

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LOS GRADOS
SÉPTIMO Y NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA
SABANA – TÚQUERRES, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**CLAUDIA ANDREA BASTIDAS NARVÁEZ
MÓNICA XIMENA FOLLECO RINCÓN
LEIDY KAROLINA HOYOS GOMEZ
ADRIANA CAROLINA PÁEZ GUERRA**

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

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LOS GRADOS
SÉPTIMO Y NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA
SABANA – TÚQUERRES, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**CLAUDIA ANDREA BASTIDAS NARVÁEZ
MÓNICA XIMENA FOLLECO RINCÓN
LEIDY KAROLINA HOYOS GOMEZ
ADRIANA CAROLINA PÁEZ GUERRA**

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

**Asesor
FREDDY PANTOJA TIMARAN, Ph.D.**

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

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

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

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, marzo de 2007

Este proyecto, prueba tangible de mi paso por el lugar al que siempre desee llegar lo dedico especialmente al valor y amor incondicional de mi mamá y al gran apoyo de mi papá, gracias por haberme dado la oportunidad de subir un escalón más en mi vida. A mis hermanos Nilton y Edwin por todos los momentos compartidos. A mi tía Lida, a Elder, a mis primos David y Juan Manuel, y por supuesto a mi abuelita Lidia María, gracias de corazón a ustedes por abrirme las puertas de su hogar todos los años, por su voz de aliento y por todos los consejos dados.

A mis grandes e inseparables amigas Mónica, Adriana y Claudia por ser mis compañeras de lucha en todo, por haberme hecho partícipe de sus sueños y por esforzarse para ayudarme a alcanzar los míos. ¡Amigas lo logramos!

A ti Ivan, por sentir y vivir mis triunfos y derrotas como tuyos, gracias por tu confianza en mí, me has dado el valor necesario en los momentos más difíciles y lo más importante gracias por esmerarte tanto en hacerme feliz.

Finalmente, infinitas gracias a Dios por guiar cada uno de mis pasos, por nunca dejarme sola y haberme puesto a todas estas maravillosas personas en el camino. Todos ustedes tienen y tendrán siempre un gran significado en mi vida, gracias por su apoyo, su paciencia y su amor, yo también los amo.

Karolina Hoyos Gómez

En cada uno de mis triunfos, siempre me han acompañado muchas personas y ahora quiero agradecerles, iniciando con Dios, un amigo constante en mis momentos de alegría y tristeza y sobretodo por llenarme de fe y valentía durante toda mi carrera y siempre.

A mis padres Carmen y Juan por ser el apoyo mas importante en mi vida al brindarme sus consejos y sabiduría y hacer de mi lo que soy hoy en día.

A mi abuela Leila y a mis hermanas Diana, Sandra y Geraldine por confiar siempre en mis aptitudes y darme su afecto y cariño.

A mi hijo Juan David por ser la luz en mi camino desde que llego a mi vida y quien me impulsa todos los días a seguir adelante y no desfallecer si tropiezo con algo. A Deiby quien se convirtió en el acompañante de mi vida brindándome fortaleza para realizar mis sueños.

*A mis amigas del alma Adriana, Karolina y Mónica por compartir conmigo esta experiencia y por llevar con todo honor el título que hoy tienen
"Amigas sinceras"*

Claudia Andrea Bastidas Narváez

A lo largo de la vida existen momentos significativos que nos ponen a pensar que existen personas que nos acompañan en nuestro camino, a ellos les agradezco hoy por ser parte de uno de mis triunfos; en primer lugar a Dios por ser el amigo incondicional que nos da el amor, valor y dominio propio, para afrontar las necesidades y disfrutar de las alegrías.

A mis padres Bertha y Javier por ser la luz de mi camino y apoyo constante; gracias a ustedes por los consejos que han sabido ser apropiados para el transcurso de este camino, siempre con paciencia y dedicación y así mismo tener las palabras de aliento para seguir adelante en momentos difíciles.

A mis hermanas Sandra y Claudia por compartir momentos de felicidad y por siempre estar ahí cuando las necesito.

A mis tíos Rocío y Franco que han sabido ser personas en todo el sentido de la palabra, por acogerme como un integrante más en su familia y por compartir conmigo momentos especiales.

A mi prima Susana por convertirse en la cómplice de mis aventuras y saber que una prima también puede ser una hermana del alma.

A mis grandes amigas Mónica, Claudia y Karolina, por ser las gestoras de la realización de este proyecto y merecer en mi vida la parte esencial de la amistad y saber que la amistad verdadera sí existe.

Por último agradezco a personas que indirectamente pudieron colaborarme de manera desinteresada en la culminación de esta nueva etapa.

Adriana Carolina Pérez Guerra

La vida nos brinda momentos que nos hacen crecer y mejorar como personas, nuestra formación como profesionales es uno de ellos que cambia nuestra forma de ser pensar y actuar.

Es en esta ocasión tan importante en mi vida que deseo agradecer a aquellas personas que me brindaron el amor, el apoyo, la compañía y la fortaleza que he necesitado para alcanzar este logro tan especial.

*Dedico esta alegría a Dios fuente de esperanza, sabiduría y tranquilidad.
A mi madre Yslanda la persona más importante en mi vida, el ser al que más admiro, amo y respeto, es gracias a ti que cada mañana me levanto con una nueva ilusión y un nuevo sueño por cumplir.*

*A mis abuelitos Jaime y Gilma mi razón de ser y de existir.
A mis hermanos Marcela y Daniel gracias por el amor que me han brindado siempre.*

A mi familia por su cariño y apoyo constante.

A mis amigas Adriana, Karolina y Claudia con quienes he crecido como persona y como amiga, con ustedes mi vida ha sido más especial.

Al ser que comparte mi vida, mis sueños, mis ilusiones y mi amor a ti Danny por ser parte de mí.

Mónica Ximena Felleco Rincón

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de Nariño, por el apoyo en el transcurso de nuestra carrera.

A la Facultad de Educación, por la constante colaboración en el proceso de esta investigación.

A nuestro asesor, Doctor Freddy Pantoja Timarán por su calidad humana y su valioso tiempo, por su ejemplo de constancia y dedicación y por orientarnos de la mejor manera en el transcurso de nuestra investigación.

A nuestros jurados, Mg. Ana Barrios Estrada y Mg. Fernando Garzón V. por darnos siempre la confianza en ellos y en nosotras mismas, por aportar sus conocimientos fortaleciendo este trabajo.

Al Doctor Álvaro Torres Mesías, Decano, por ser quien nos impulsó a realizar este proyecto, por su acompañamiento, dirección y entrega.

Al Magíster Luís Aníbal Benavides por su valiosa colaboración en la realización de nuestro proyecto de investigación en Túquerres y Pasto.

A la Institución Educativa Agrícola de la Sabana y a toda su comunidad, por abrirnos las puertas tan desinteresadamente, por su colaboración y disposición, ustedes fueron indispensables para la realización de esta investigación.

A todos los docentes acompañantes en nuestra formación profesional, gracias por su tiempo y por compartir sus experiencias y conocimientos con nosotros.

A Ivan Benavides Portilla, por su cooperación permanente y desinteresada a lo largo de nuestra carrera, muchas gracias.

Por último y no porque sean menos importantes agradecemos a nuestros compañeros, por todos los días compartidos durante estos cinco años y por todas las historias y momentos vividos, nos harán falta. Les deseamos éxitos en cada una de sus vidas.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	17
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	18
2. JUSTIFICACION	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
4. MARCO REFERENCIAL	21
4.1 MARCO CONTEXTUAL	21
4.1.1 Macrocontexto	21
4.1.2 Microcontexto	28
4.2 ANTECEDENTES	34
4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL	46
4.4 MARCO LEGAL	75
5. DISEÑO METODOLOGICO	83
5.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN	83
5.2 ENFOQUE Y METODO DE INVESTIGACIÓN	83
5.3 POBLACION Y MUESTRA	85
5.4 CATEGORIAS DEDUCTIVAS	86
5.5 INSTRUMENTOS Y TECNICAS, PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS.	87
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	88
6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	88
6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	112
6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	117
6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	123
6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	129
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES	21
CUADRO 2. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	29
CUADRO 3. POBLACIÓN Y MUESTRA	85
CUADRO 4. CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	86
CUADRO 5. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN: PRIMER OBJETIVO	88
CUADRO 6. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN: SEGUNDO OBJETIVO	112
CUADRO 7. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN: TERCER OBJETIVO	117
CUADRO 8. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN: CUARTO OBJETIVO	123
CUADRO 9. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN: QUINTO OBJETIVO	129

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA N° 1. Municipio de Túquerres	22
FIGURA N° 2. Economía del Municipio	23
FIGURA N° 3. Turismo Túquerres	25
FIGURA N° 4. Educación en Tuquerres	26
FIGURA N° 5. Dimensión ambiental Túquerres	27
FIGURA N° 6. Institución Educativa Agrícola de la Sabana (INEDAS)	29
FIGURA N° 7. Bioaventura INEDAS	109
FIGURA N° 8. Izquierda: Profesor Química INEDAS y Derecha: Rector INEDAS	110
FIGURA N° 9. Observación de clase	125
FIGURA N° 10. Estudiantes INEDAS	126
FIGURA N° 11. Procesos valorativos	126
FIGURA N° 12. Factores físicos	127
FIGURA N° 13. Prácticas evaluativas	137

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Matriz metodológica	147
Anexo B. Encuesta a estudiantes del grado 7º, 8º, 9º	149
Anexo C. Entrevista a docentes	151
Anexo D: Formato análisis de la pertinencia de logros y competencias con las políticas nacionales	152
Anexo E: Guía de observación	153
Anexo F: Mapa del municipio de Túquerres	155

RESUMEN

El proceso investigativo desarrollado en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana del municipio de Túquerres, departamento de Nariño, se constituye en una aproximación a la realidad del estado actual de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, constituyéndose en un precedente importante para formular estrategias de transformación y mejoramiento de la calidad educativa.

Este proyecto se manejó desde la Línea de Investigación Enseñanza de las Ciencias, desde la metodología Investigación-Acción (I-A) y bajo el enfoque crítico social.

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

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

Por otra parte, mediante el presente trabajo se determinaron fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental. Con base en esta realidad y teniendo en cuenta la fundamentación teórica se conocieron los conceptos que manejan los Docentes y los Estudiantes en las áreas de estudio encontrando la relación existente entre el concepto de ciencias naturales y el contexto social en el que se encuentran la Institución Educativa.

ABSTRACT

The investigative process developed at the institution educative Agrícola of the Sabana from the municipality of Túquerres, department of Nariño, it's constituted in an approach to the actual way of teaching natural sciences and environment education, constituted in a precedent very important formulate strategies of transformation and improvement in the educational quality.

This project was lead from lead from the investigation learning of sciences line, from the methodology investigation-action (I-A) and down the approach social critical.

For the apply of this methodology realized an pilot test that allowed identify weakness and adjustment of collect instruments of information that subsequently were of vital importance to the obtain of field data, made a deep analysis take as base a theoretical fundament, which result it's now the essence of this paper.

In the developing were identify the main aspects in the educational work with the teaching natural sciences and environment education in this institution surrounded in a agricultural context, as the process of thought and action, the didactical and evaluative strategies used and the own initiative looking for fortify the process the learning for the regional progress.

In other hand, with this paper were determinate strengths and weakness in the process of teaching-learning of teaching natural sciences and environment education. Based in this reality and taken on a count the theoretical foundation were knew the concepts leaded by the teachers and the students subjects studied finding the relation with the concept of natural sciences and the social context that where the educative institution are.

INTRODUCCIÓN

Es este el resultado del proceso de investigación cualitativa y cuantitativa, donde se cuenta la experiencia realizada durante un año sobre el acercamiento a la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en un macro contexto como es el municipio de Túquerres, específicamente en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana.

Este proyecto esta enfocado hacia la búsqueda de una mejor calidad educativa en el Departamento de Nariño, a través de nuevas metodologías pedagógicas que proporcionen un avance significativo en el desarrollo integral de los ciudadanos.

Para la realización de este trabajo se utilizaron instrumentos claves para recoger datos precisos que en cierta medida aseguraron un acertado resultado y una implementación adecuada al contexto estudiado, estos instrumentos son: encuestas para los grados VII y IX de Secundaria, entrevistas a docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, guía de observación y formato de análisis de contenido; todos ellos se convirtieron en el vehículo más relevante de acercamiento a la realidad educativa de la Institución Agrícola de la Sabana, con lo que se dio un paso importante en pro de la consecución de la información que posteriormente y mediante un riguroso análisis se transformó en resultados que hoy permiten tener una mirada más clara acerca de la realidad de la Enseñanza de las Ciencias en una de las muchas instituciones del departamento de Nariño.

Esta investigación se asume desde la línea de investigación Enseñanza de Las Ciencias y desde una metodología Investigación-Acción (I-A), bajo el enfoque Crítico Social, lo que permitió que cada investigador vivencie su propia experiencia, la asuma desde sus propios criterios y transforme su percepción acerca de las realidades a las que se verá enfrentado en el transcurso de su profesión, más aún por ser una temática con pocos antecedentes en la región.

El compromiso adquirido con respecto a esta investigación fue grande, ya que el ser docente implica responsabilidad al momento de participar en la formación integral de personas que harán parte de una sociedad cambiante y exigente.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

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

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

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

En consecuencia se hace necesario partir de un análisis profundo de la realidad del nivel de educación básica en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto se identificarán contenidos temáticos del área, logros, mediadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Básica; ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitirá formular estrategias de transformación para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental pertinente a las necesidades

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

y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo en las Instituciones Educativas.

Otra situación que se suma a lo ya expuesto es que el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, tiene declarada como línea de investigación: La Enseñanza de las Ciencias y hasta el momento no se tiene un sólo proyecto que desarrolla esa línea, y por otro lado en los dos últimos semestres los estudiantes cursan:

- Investigación en Tecnología I y II
- Investigación Pedagógica I y II
- Investigación en enseñanza de la Física I y II
- Investigación en enseñanza de la Química I y II
- Investigación en enseñanza de la Biología I y II

Al final cada docente lleva a los estudiantes a formular un proyecto de investigación y no se desarrollan sino uno o dos proyectos como trabajo de grado, por lo que se deduce que esos procesos formativos resultan desarticulados.

En consecuencia 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.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Agrícola de La Sabana a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Educación de la Universidad de Nariño desde hace seis años desarrolla un programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en ese lapso de tiempo se han producido una serie de innovaciones y cambios tanto teóricos como prácticos en la Enseñanza de dicha área, se trata entonces de de mirar como dichas reformas se presentan y relacionarlas con la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Agrícola de La Sabana a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa

- 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”²
- Por la necesidad de la Universidad de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente Teórico- práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana.

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

² Ibid., p. 7-8

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

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

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y los estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental (encuestas)
- Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Análisis del contenido del PEI., Planes de Aula, Programas y/o Proyectos)
- Establecer los logros, estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Análisis de contenidos a planes, programas y proyectos)
- Describir las estrategias didácticas utilizadas en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana. (Observación trabajo de Aula)
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, objeto de la 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 y normatividad vigente.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en países Iberoamericanos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Macrocontexto. La presente investigación se realizó en el Municipio de Túquerres, a continuación se presenta los datos generales del Municipio:

CUADRO 1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TÚQUERRES

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

Fuente. Plan de Desarrollo del Municipio de Túquerres 1998 - 2000

❖ Reseña Histórica

Figura N° 1. Municipio de Tuquerres



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

A finales de siglo XIX y principios del XX, hubo un auge en la extracción del oro de veta de las minas del cerro Gualcalá y en la región de Samaniego. Los tuquerreños empezaron a combinar sus actividades agrícolas con inversiones en las minas. Túquerres, por su cercanía a las minas, se convirtió en el eje económico que abasteció a dueños y a empleados de todos los productos. Nuevamente, la población fue despensa alimenticia de estas minas de oro, como en el pasado había abastecido a los mineros de Yascual en el siglo XVI y a los reales de minas del distrito de Barbacoas entre los siglos XVII y XX. De las haciendas de Túquerres salieron papas, harina, cebada, quesos, carne, entre otros víveres, que rápidamente se consumieron a precios de oro. La alta demanda de insumos, debido a la instalación de las nuevas minas, resucitó la economía de Nariño, no solo en la industria, sino también en las artes, los diversos oficios, la ganadería y demás.

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

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

Europa y Estados Unidos sufren la denominada depresión, que afecta su capacidad para importar la producción colombiana; de la misma manera disminuye en esos países la producción industrial y con ello la exportación de sus artículos

manufacturados que contribuían a dinamizar el legendario camino entre Túquerres y Barbacoas.

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

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

❖ Economía

Figura N° 2. Economía del Municipio



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

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

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

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

❖ **Cultura**

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

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

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

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

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

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

Para que la niñez y la juventud tengan el impulso requerido para que se adentren en el mundo musical, se rescata el talento de nuestra gente a través de la puesta en funcionamiento de la Escuela de Música Municipal, donde tienen participación

libre los habitantes de los sectores urbano y rural, para conformar la Orquesta Musical más grande del Municipio.

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

❖ Infraestructura

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

El centro de la ciudad (calle 13) se encuentra invadido de vendedores y carros, se carece de andes apropiados para la circulación de transeúntes en días normales de la semana. La situación se agrava los días miércoles y jueves cuando tiene lugar el mercado popular, que hace intransitable el centro y periferia de la ciudad. Bajo estas condiciones el espacio público no existe para el transeúnte normal. La ciudad no ofrece escenarios para la recreación, realización de actividades lúdicas y culturales de libre acceso a la comunidad como polideportivo para practicar basketbol, voleibol, microfutbol, parque recreación, parque lúdico, estadio municipal y de condiciones apropiadas a los avances tecnológicos.

❖ Turismo

Figura N° 3. Turismo Tuquerres



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

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

❖ Educación

Figura N° 4. Educación



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

En este momento se encuentran tres niveles de escolaridad: Preescolar, Primaria y Secundaria.

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

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

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

³ OFICINA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Plan de ordenamiento territorial Túquerres 2002-2011. [CD-ROM] Documento resumen. p. 21

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

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

❖ Dimensión Ambiental

Figura N° 5. Dimensión Ambiental Tuquerres



El municipio de Túquerres busca a través de diferentes actividades de acción participativa promover espacios que:

- Sensibilicen y capaciten a la población sobre la importancia del uso y manejo adecuado de los recursos naturales, los impactos que se generan al contaminar y destruir el medio ambiente.
- También permitan que los ciudadanos protejan, conserven y manejen sosteniblemente zonas de especial importancia ambiental, como son cuencas, microcuencas, páramo Quitasol, complejo volcánico el Azufral y zonas verdes en el municipio de Túquerres, como al mismo tiempo mantengan la biodiversidad mediante la implementación y promoción de programas de reforestación y repoblación así como programas de control y vigilancia sobre los recursos naturales para garantizar la sostenibilidad de los mismos.
- Mejoren la calidad ambiental en el municipio, mediante la reducción de los niveles de contaminación de las fuentes hídricas y del ambiente con el propósito de proporcionar a la comunidad el agua y el aire indispensables para garantizar su salubridad.
- Fortalecer e implementar sistemas agropecuarios sostenibles buscando una integración sostenible entre la economía, la sociedad y el medio ambiente.

- Reduzcan los niveles de contaminación ocasionado por el uso indiscriminado de agroquímicos y la recuperación y manejo de áreas degradadas por cultivos ilícitos en el municipio.
- Identifiquen y establezcan los usos sostenibles del territorio y de los recursos naturales mediante el fortalecimiento de los procesos de crecimiento y desarrollo sostenible a nivel de la población para mejorar su calidad de vida y disminuir el impacto ambiental sobre los recursos naturales.
- Y finalmente espacios que implementen acciones y medidas de control y vigilancia de las actividades extractivas de los recursos naturales renovables y no renovables. Regenerando y rehabilitando ecológicamente las áreas de amenazas naturales y antrópicas.

❖ Dimensión Político – Administrativa

A través de su administración Túquerres continuamente fortalece la coordinación interinstitucional para la toma de decisiones acertadas y la articulación de procesos de desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible en el municipio.

Fortalece además la capacidad operativa y de gestión del ente territorial para establecer una administración eficiente, eficaz, equitativa, dispuesta al cambio para garantizar una adecuada prestación de los servicios a la comunidad y garantizar el desarrollo de la misma a través de una reforma institucional que se adecue a las dependencias necesarias con las funciones bien definidas y con el personal indispensable.

Por último intenta crear condiciones que permitan una mayor participación comunitaria, mediante el fortalecimiento de los canales de comunicación entre las diferentes formas organizativas en el municipio⁴.

4.1.2 Microcontexto. A través de la experiencia vivida en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, se puede resaltar la calidad humana no solo de los docentes sino de estudiantes y toda la comunidad en general, lo que da lugar a espacios de interacción y motivación referente a la educación que se imparte en la institución.

Cabe resaltar la importancia cultural que se maneja en las actividades académicas fortaleciendo la parte social y humana en la que se desenvuelven los estudiantes. Todo esto de mano con el concepto ambiental, rescatando el valor de la gente trabajadora de la región, puesto que los docentes proponen estrategias de respeto

⁴ Ibid., p. 32

por la naturaleza y por los demás. Sin embargo estos deseos de superación que expresan los docentes se dificultan un poco al momento de no contar con los suficientes recursos económicos que viabilizan algunas propuestas, además de los problemas observados en algunas zonas de la infraestructura escolar, esta situación puede convertirse en un factor negativo que influye en el desarrollo académico de los estudiantes.

En la Institución se destaca además los proyectos realizados por docentes y estudiantes que han sido de reconocimiento nacional y merecedores de premios.

A continuación, se presentan en el cuadro 2, los más importantes datos sobre la Institución objeto de estudio.

CUADRO 2. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Nombre de la institución:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA SABANA
Municipio:	TÚQUERRES
Departamento:	NARIÑO
Dirección:	CRA. 7 CAMINO NUEVO
Teléfono:	7280549
Modalidad:	PÚBLICA Y RURAL
Jornadas:	MAÑANA Y TARDE
Genero de Población:	MIXTO
Grados:	12
Número de estudiantes:	120
Número de Maestro/as:	18
Eje central del PEI:	TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Fuente: Institución Educativa Agrícola de la Sabana. Proyecto educativo institucional 2003 -2004

Figura N° 6. Institución Educativa Agrícola de la Sabana



En la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, se busca la formación integral del estudiante, bajo el lema "EDUCAR EN Y PARA LA VIDA". Por su énfasis agropecuario no solo se busca que el educando se desempeñe como un profesional

técnico sino que se destaque en su vida particular para que aporte al mejoramiento de la calidad de vida de él y de la comunidad que le rodea.

La comunidad educativa esta abierta a la ciencia y a la tecnología que avanza continuamente, formando personas integrales. Los egresados de esta Institución serán personas con grandes metas proyectándolas en su vida en forma de liderazgo y con un alto sentido de pertenencia, todo esto con el propósito de labrar el camino para llegar a ser la mejor Institución de la región.

Algunas de las estrategias educativas utilizadas se refieren a la ampliación de la cobertura en la región, aprovechamiento del tiempo libre, mejoramiento de la calidad educativa mediante la adquisición de recursos e instrumentos tecnológicos que sirvan como herramientas apropiadas en cada área.

Con respecto a los proyectos educativos planteados en la institución se puede nombrar los siguientes:

En el área de castellano y literatura se encuentra el proyecto de periódico mural llamado "notinotas". En el área de ciencias naturales y educación ambiental el proyecto "tierra verde-tierra en paz.

❖ **Organización.**

Los grupos de trabajo y cargos (instancias) de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA "AGRICOLA DE LA SABANA", donde los estudiantes participan y son el centro de la educación para la vida, son los siguientes:

Rector
Gobierno Escolar
Consejo Directivo
Consejo académico
Asamblea de Profesores
Comité Administrador de Fondos Docentes
Personero Estudiantil
Consejo Estudiantil
Representante del curso
Consejo de Padres

Por otra parte la planeación y los objetivos que se proponen y trabajan dentro de la institución están encaminados a la solución, a corto plazo de los problemas de cualquier índole por los cuales atraviese el colegio en su normal funcionamiento en los campos administrativo, académico, docente, operativo y de comunidad.

Además de los objetivos generales de la educación colombiana, la institución como establecimiento tecnológico y académico en Ciencias propone unos objetivos específicos institucionales referentes a los estudiantes:

- Iniciar labores con un alto nivel académico.
- Desarrollar en el alumno hábitos de trabajo, estudio e investigación a través de actividades complementarias.
- Guiar al estudiante en el desarrollo de sus capacidades intelectuales, analíticas y críticas en la integración de sus conocimientos, para que comprenda la cultura, la vida, la sociedad en que vive y los problemas de su tiempo.
- Integrar al alumno en todas las actividades programadas para que desarrolle sus capacidades, habilidades, aptitudes y destrezas.
- Exaltar y realzar las fechas y valores patrios.
- Promover en la comunidad educativa de la Gran Sabana de Túquerres, el interés que tiene la educación en su pueblo, mediante reuniones, conferencias y charlas periódicas dictadas por personal del colegio.
- Crear en el alumno el sentido de la responsabilidad sobre el verdadero valor de la educación.
- Inculcar en los alumnos los conocimientos para vivir en comunidad religiosa y moral.

A Docentes y Comunidad:

- Poner en vigencia las normas reglamentarias sobre rendimiento académico de los alumnos y docentes, emanadas del Ministerio de Educación Nacional, la Secretaría de Educación de Nariño y la Secretaría Municipal de Túquerres.
- Fomentar los métodos de estudio.
- Velar por la idoneidad y cumplimiento de sus funciones al personal docente.
- Crear una verdadera conciencia sobre el propósito de lograr los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y otras entidades oficiales.
- Proyectar el colegio a la comunidad mediante la realización de actividades de orden social, económico, cultural y religioso.
- Mantener las relaciones de compañerismo entre los estamentos del colegio en bien general.
- Preocuparse por el rendimiento académico alcanzado y procurar mejorarlo continuamente.
- Fomentar el cumplimiento de obligaciones como docentes al servicio del estado.
- Cumplir las obligaciones que le fueren impuestas en el cumplimiento de sus deberes.

A la Filosofía Institucional:

- Formar alumnos capacitados para administrar eficientemente las labores que le fueran confiadas lo mismo que las labores del campo donde se desenvuelva.
- Capacitar alumnos capaces de administrar técnicamente empresas, proyectos o instituciones de carácter agropecuario en el medio que se lo soliciten.
- Formar alumnos con capacidades técnicas para vivir en sus comunidades como líderes sociales y empresarios.

A partir del resultado obtenido del Diagnostico Institucional

a) Adecuación y construcción de planta física acorde con las necesidades pedagógicas y técnicas de conformidad a disposiciones sobre funcionamiento de planteles educativos, emanadas del Ministerio de Educación Nacional y Supervisión Educativa.

- Construir aulas para ampliación de grados y cursos.
- Construir aulas especializadas para laboratorios y talleres de la modalidad agropecuaria.
- Construir laboratorios especializados para la modalidad de bachillerato en Ciencias Naturales.
- Construir o adecuar escenarios deportivos en el área del establecimiento y del área de prácticas especializadas.

b) Dotar de mobiliario necesario para el desarrollo del proceso educativo normal.

- Adquirir muebles para salones de clase con el objeto de ampliar cupos.
- Adquirir muebles para biblioteca.
- Adquirir muebles para laboratorios y salones.
- Adquirir muebles para las dependencias del colegio.

c) Dotar de equipos necesarios para biblioteca, aulas especializadas, laboratorios y talleres.

- Continuar la implementación de la biblioteca del plantel.
- Implementar los laboratorios especializados y generales.
- Adquirir maquinaria especializada para los talleres de la modalidad agropecuaria y del bachillerato en Ciencias Naturales.
- Adquirir el material didáctico necesario a auspiciar su construcción por parte de los alumnos.
- Implementar los equipos de oficina necesarios par el normal desarrollo administrativo del colegio.

Con respecto al estudio Socio Económico

- Solicitar la asistencia médica odontológica a la Regional Centro Occidental de Salud con sede en Túquerres.
- Unir la comunidad al rededor de un objetivo común, mediante rifas, festivales, actividades teatrales, artísticas y deportivas.
- Establecer un medio de comunicación entre colegio y comunidad para resaltar su importancia en el medio.
- Integrar los estamentos de la comunidad para lograr la implementación de la planta física del plantel.
- Apoyar las iniciativas de la comunidad en bien de la misma.
- Diseñar y auspiciar campañas de alfabetización, aparte de la implementación del Programa de Educación de Jóvenes y Adultos.

❖ Definición y Análisis del PEI

La organización y administración educativa debe enfocarse con una visión sistemática, que, aunque debe estructurarse sobre reglamentaciones coercitivas, es sobre el estímulo de las energías de los individuos que intervienen en el proceso que debe basarse el procedimiento a seguir en la administración educativa dentro de un plan democrático para acentuar el desarrollo dirigido de las personas a su cargo.

Al mencionar dirección se entiende que se trata de la adaptación del individuo a la sociedad en que se desarrolla su actividad principal pero dándole la oportunidad de realizar su aporte creativo.

La planeación es la etapa más importante de todo proceso administrativo, pues, es aquí donde se valoran los componentes en sus diferentes niveles para una total eficiencia.

Es necesario planear, organizar y administrar un servicio educativo de calidad en forma democrática y cooperada entre directivos, administrativos, docentes y comunidad para que la gran familia de la Institución Educativa "AGRICOLA DE LA SABANA", llegue al mayor número de personas y comunidad que la necesiten, ofreciendo una interrelación para que todos los usuarios adquieran los medios para alcanzar la superación deseada.

La planeación debe contribuir a la formación del personal, para que pueda asumir funciones de dirección y liderazgo en sus comunidades. La planeación educativa debe hacerse teniendo en cuenta los recursos objetivos disponibles y en especial la capacidad de los recursos humanos en función de los procesos de aprendizaje.

Se debe apreciar y estimular las iniciativas y la colaboración de las personas involucradas en el proceso educativo, en esta forma se podrá establecer el espíritu de equipo para aprovechar la dinámica del grupo.

De igual manera debe quedar en claro que para que la planeación sea eficiente y eficaz no puede ser unilateral, sino que en ella deben intervenir todas las personas, entidades y grupos que tengan que ver con la educación del conglomerado que aspira a educarse.

Finalmente, la planeación de toda actividad, más aún la del proceso educativo, debe adaptarse a los educandos por ser ellos el producto final de esa planeación, lo mismo que debe tenerse en cuenta el medio en el cual se va a desarrollar.

El modelo educativo que se presenta como parte de la organización y ejecución tiende a responder a las expectativas creadas de conformidad con la ley general de educación expedida para hacer de la educación un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

El modelo educativo de la institución trata en lo posible de acercarse a las normas generales que regulan el servicio público de la educación, se fundamenta en los principios de la constitución sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público como función social acorde con las necesidades e intereses de la comunidad educativa.⁵

4.2 ANTECEDENTES

4.2.1 Resultado de investigaciones

a. Ámbito Nacional.

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

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

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

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

⁵ INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA SABANA. Proyecto Educativo Institucional. [CD-ROM] 2003-2004. p. 4

Para los liberales la educación era, además, el medio de sacar al hombre del estado de naturaleza, la ignorancia, siendo el mayor obstáculo para el progreso, ya que los países europeos tendrían en cuenta al país por su desarrollo en el ámbito educativo, por lo tanto la educación sería el camino para la perfección y un ser pensante que pueda contribuir al desarrollo y así servir de impulso para que el país salga adelante.”⁶

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

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

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

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

Para que exista una integración del método pedagógico no solo debe reducirse a lo inductivo, deductivo o la combinación de ambas, sino que debe tenerse en

⁶ CATAÑO, Gonzalo. Los radicales y la educación.[online] Disponible en Internet <http://www.banrep.com.co.html> Colombia, 2005

cuenta los procedimientos, las formas y los medios auxiliares, que son factores que interviene en ello y así mismo lo caracteriza.

El maestro con respecto al método, debe considerar que este lleva una integración de muchos factores y por lo tanto facilita el trabajo del mismo, pero no debe llevárselo a un simple instrumento mecánico del método. “Mucho valen los métodos, pero no vale menos la libertad con que quien los aplica debe proceder respecto de ellos, para amoldarlos a las diferentes circunstancias y conforme a sus experiencias prácticas”.⁷

b. Antecedentes Internacionales

❖ CHILE

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

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

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

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

Según el sistema nacional de educación de Chile, la autoridad conduce el cambio de todo el país, no solo en aspectos de formulación académica hechos por

⁷ DE ALCANTARA GARCÍA, Pedro. Compendio de pedagogía teórico práctica. Las enseñanzas y los ejercicios especiales metodología general y aplicada del método en general heurística, didáctica y metodología que se entiende por método en pedagogía. [online] Disponible en internet [http/ www.banrep.gov.co.html](http://www.banrep.gov.co.html). Colombia 2000

docentes, sino también dar mecanismos y estímulos para que su labor sea más dignificada.

También se busca mejorar la calidad de educación, por medio de normas y estándares de excelencia que constituyen referentes, estos son conocidos públicamente y muestran la imagen deseada en como la escuela debe planificar sus acciones y recursos, organizarlos, ejecutarlos y evaluarlos. Esto genera un aprovechamiento de sus procesos y por consiguiente en sus resultados.

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

La gestión pedagógica propone la implementación de sistemas y mecanismos que hagan posible la programación, control y evaluación de la aplicación del currículo, asegurando la apropiación y mejoramiento constante de seguimiento y evaluación de procesos de enseñanza – aprendizaje.⁸

❖ ESPAÑA

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

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

Además se dan encuentros en didácticas de las ciencias experimentales que se resume en lo siguiente: la complejidad que tiene o demuestra el hecho de que la ciencia y la tecnología puede estar ocasionando una cultura del nuevo

⁸ REFORMA EDUCACIONAL. [online] Disponible en Internet [http/ www.uchile.com.cl.html](http://www.uchile.com.cl.html). Chile 1999

conocimiento, teniendo en cuenta las herramientas de pensamiento que contribuye al desarrollo de la misma, sin dejar de lado la formación de una nueva cultura científica; proponiendo retos para el profesorado en donde ellos tengan la iniciativa de formarse para estar acorde a estas innovadoras estrategias, de donde un buen profesor resaltaré el hecho de tener un buen estudiante, formado en la reflexión, en la crítica, en los valores, todo esto para el desenvolvimiento que la ciencia requiere en una cultura de desarrollo e innovación, encaminándolo así por medio de la investigación, mostrando que la teoría y la práctica pueden desarrollarse juntas.

En la educación primaria se busca que los profesores sean especialistas en una área determinada, aunque esto no puede ser totalmente confiable porque en la actualidad se da una educación mas integral y conformada así por varias ciencias a la vez, ya que puede solo desarrollarse en el ámbito psico – socio – pedagógico y no al de la didáctica de las disciplinas específicas que constituyen el currículo que requiere la primaria. En la educación secundaria, muestran al profesor con unos conocimientos mínimos y una práctica de las ciencias escasa que ha llevado a una posible deficiencia, por lo tanto se busca una formación permanente para que exista una tarea de investigación didáctica mas a fondo para que haya una mejor formación para los estudiantes. En la educación universitaria, se sigue viendo la falencia del profesorado en la formación didáctica en donde no existe ningún tipo de exigencia en la capacidad pedagógica, comparada con otros países. Esta deficiencia es reconocida por los estudiantes a la hora de exigir una mejor formación, por lo tanto los miembros de APICE requieren de una formación como al principio y así mismo permanente y que sea reconocida en igualdad de condiciones, la carrera docente transformando así las estructuras y métodos para los diferentes niveles educativos, con sus propias reformas.⁹

❖ FRANCIA

NIÑAS INVESTIGADORAS Y CIUDADANAS - NIÑOS INVESTIGADORES Y CIUDADANOS

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

⁹ ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (APICE), Sobre la situación de la enseñanza de las ciencias. [online] Disponible en Internet <http://www.apice.org.es.html>. España 2005

- 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”¹⁰, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

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

Este proyecto compromete a los maestros a adquirir nuevos conocimientos y nuevas competencias para entender el pensamiento cognitivo y en su significación

¹⁰ CHARPACK Georges. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. p.121

cognoscitiva para mirar como establecer los puentes necesarios para el desarrollo del espíritu 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.

4.2.2. EXPERIENCIAS IMPLEMENTADAS

a. Ámbito Local

SEMILLEROS DE CIENCIA, DE AMOR Y LUMBRE.

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

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

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

Este proyecto brinda la oportunidad de participar a jóvenes estudiantes de las instituciones educativas que cubran la básica y la media, de la ciudad de pasto. Este proyecto esta diseñado en dos niveles: nivel introductorio y nivel de profundización.¹¹

¹¹ FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS, semilleros de ciencia de amor y de lumbre. [online]. Disponible en internet <http://www.udenar.edu.co/semilleros/index.html>. Colombia 2000

b. Ámbito Nacional

SEMILLERO JUVENIL SEGUNDO

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

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

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

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

Su función es: que el semillero genere y sea un espacio al interior del grupo de Neurociencias, con el objetivo de motivar a los jóvenes de bachillerato, además del interés hacia el estudio de las neurociencias, a través de la formación teórica y en investigación de los temas que actualmente son las bases del conocimiento sobre la estructura, funcionamiento y trastornos del Sistema Nervioso. Para esto se crea un espacio en donde la pregunta, es el eje principal, para que de allí surjan proyectos de investigación tendientes a conocer y resolver problemas que preocupan al joven en su cotidianidad, todo esto encerrado en el conocimiento científico, pero a su vez también en una formación integral donde se integren diversas disciplinas que puedan complementar y enriquecer dicho conocimiento. Su acción es: constituir a través de espacios de discusión, el trabajo con diferentes

metodologías, diseñadas de acuerdo a la temática a trabajar en cada sesión, esto incluye charlas magistrales, talleres y actividades teórico-prácticas.¹²

FILO DE HAMBRE

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

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

Se hace referencia a la metodología y didáctica seguida en esta experiencia. Su método comienza por una organización del trabajo, seguida de una investigación del medio y recolección de la información; luego se hace un procesamiento específico de contenidos para llegar a una asimilación de aprendizaje a través del arte buscando que estos sean socializados y evaluados para integrar la escuela con la comunidad y así seguir con una espiral abierta a los cambios y a la modificación. En cuanto a la didáctica se menciona el manejo de contenidos que deben articularse con la vida del niño, sin dejar de lado los ajustes a los programas oficiales; como procedimiento a emplearse, se busca vincular el trabajo intelectual con el trabajo manual, desarrollando al tiempo la formación científica que le permita dominar la tecnología y apropiarse como trabajador colectivo de todo el proceso productivo en el cual se desenvuelve y la evaluación se desarrolle a partir de sus trabajos realizados con sus hipótesis y conclusiones siendo estas socializadas estando presentes sus padres y además de que al mismo tiempo aprenden de sus compañeritos escuchando los que ellos han realizado.¹³

¹² PROYECTO ONDAS, Semillero juvenil segundo. Neurociencias. [online] Disponible en Internet <http://www.colombiaaprende.edu.co.html>. Colombia 2001-2003

¹³ COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre una experiencia popular de innovación educativa, Impreso en Colombia. Ed. Presencia Ltda. Colombia agosto 1987.p.10

c. Ámbito Internacional.

UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ESCUELA DE POSGRADO, PROGRAMA DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN CURRÍCULO Y COMUNIDAD EDUCATIVA.

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

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

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

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

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

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

Por otro lado a la vez de buscar una temática específica es decir un problema, también existe a la par una solución creativa en grupo; primero se desarrolla una

técnica y la aplicación que tiene en la educación científica; esto a su vez consta de seis etapas:

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

En el estudio de toda esta propuesta se ve significativamente el uso de la investigación, relacionada con la teoría y la práctica y como por medio de herramientas o instrumentos se llega a una solución de problemas por medio de un proceso contextualizado, no solo visto desde las ciencias, sino de una manera mas integral en donde participa la acción del docente con la del estudiante que sirve a su vez para su formación.¹⁴

❖ ESPAÑA

JUGAR Y APRENDER CIENCIAS NATURALES EN ESO Y BACHILLERATO
Miguel García Casas y María Ángeles Andreu Andrés. UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE VALENCIA

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

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

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

¹⁴ RIQUELME PLAZA, Irma. Facultad de ciencias sociales, escuela de postgrado, programa de magister en educación con mención en currículo y comunidad educativa. [online] Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl.html>. chile 2005

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

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

Este juego además brinda dos niveles:

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

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

Estos juegos didácticos sirven al docente a la hora de la organización, la interacción, el diseño que estos traen, observación – diversión a la hora de aprender ciencias naturales, al ganar los estudiantes mostrarán importancia a los contenidos de la materia, además aprenderán ortografía e incluso estudiarán por si mismos. A la hora de resolver preguntas, se dará una valoración del proceso que se lleva a cabo, en todo el juego y final de este, después el estudiante tendrá otro punto de vista a cerca de su aprendizaje y de la actitud que demuestra en la clase y él sabe que por este método aprende; estas sesiones se pueden dar antes o después de un tema o al mismo ritmo para aprender de dos formas.

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

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

Todo este estudio se hizo para proponer una nueva estrategia para el desarrollo de un currículo científico adecuado para estudiantes de 11 a 14 años que se considera de gran importancia, orientado hacia la toma de decisiones curriculares para trabajar en función de los estudiantes y no por el simple hecho que contiene el aprendizaje, sino enfocarse en un contexto; y como el docente debe por su parte desarrollar una formación permanente y fundamentada en problemas

sociales que inciden en un buen o mal aprendizaje, en donde habrá una reflexión didáctica en equipo que demuestre que los cambios también son buenos y dan buenos resultados.¹⁵

4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

4.3.1 Referente Filosófico Epistemológico. En la presente investigación se considera de suma importancia el pensamiento actual de la filosofía de la ciencia, porque puede aportar a la enseñanza de las ciencias “indicaciones explícitas para la selección del contenido, los métodos de aprendizaje y sobre todo en el énfasis que se pone en los conocimientos o en los procesos y en el papel del trabajo en el laboratorio”¹⁶.

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

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

A pesar del creciente número de libros y artículos relacionados con las cuestiones básicas de la filosofía de la ciencia, los profesores permanecen notablemente mal informados. Un documento publicado por la asociación para la educación científica declara que la mayoría de los profesores de ciencia, que son el producto de un sistema de educación científica que pone en lugar privilegiado al conocimiento científico y que presta poca atención a la historia y filosofía de la ciencia, comparten con muchos científicos prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico¹⁷.

Así mismo se ha podido constatar según Elkana¹⁸ que la comprensión de los profesores va unos 20 o 30 años por detrás de los desarrollos de la filosofía de la ciencia. Realmente hay evidencia de que muchos profesores suscriben una visión

¹⁵ GARCÍA CASAS, Miguel y ANDREU GARCÍA, María Ángeles. Jugar y aprender ciencias naturales en ESO. [online] Disponible en Internet <http://www.unam.es.html>. España 2003

¹⁶ HODSON, D. Filosofía de la ciencia y educación científica. En: PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

¹⁷ ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield, ASE 1979. p. 24

¹⁸ ELKANA, Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory, 1970 p. 15-35

inductivista de la ciencia, una visión que hace tiempo fue abandonada por los filósofos.

Estos hallazgos permiten entender porque fracasan propuestas que ignoran el valor de los referentes filosóficos y epistemológicos, conduciendo a un estado en el que “parece que la comprensión que tienen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia no es mucho mejor que la de los estudiantes”¹⁹.

Por otra parte se podría afirmar que tradicionalmente “el currículo de ciencia no ha sido influenciado por los desarrollos en la filosofía de las ciencias y que las visiones de la ciencia implícitas en muchas propuestas curriculares recientes son confusas y, a menudo, contradictorias y basadas en “filosofías de las ciencias dudosa o descartadas”²⁰

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

Quizás el rasgo más significativo del desarrollo del currículo de ciencias durante los pasados 25 años ha sido el abandono de la enseñanza de la ciencia como un cuerpo de conocimientos establecidos a favor de la experiencia de la ciencia como método para generar validad tales conocimientos. Al considerar la extensa literatura sobre filosofía de la ciencia, en especial trabajos de Popper, Kunh, Lakatos, Feyerabend, Laudan y Putnam se describe que tal supuesto no se puede sostener. No hay acuerdo general sobre qué constituye el método científico. Nuestra incapacidad para identificar un solo método sencillo aplicable a todas las situaciones no significa que la ciencia no tenga métodos y le haríamos a los niños un enorme perjuicio si dijéramos que el mundo del científico es totalmente anárquico, un perjuicio tan grande como el de sugerir que la ciencia esta impulsada por un solo método todo – poderoso. La ciencia si tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares²¹.

Se puede también encontrar que una de las razones por las que un gran número de niños deciden abandonar la ciencia en la primera oportunidad es

¹⁹ R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, 1970 p. 358- 363

²⁰ MARTÍN, M. Connections between philosophy of science and science education, Studies in Philosophy and Education. 1979. p. 329

²¹ PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.14

La metodología inductivista de la ciencia, implícita en muchos currículos de ciencias, es la proyección de una imagen distorsionada de la ciencia como actividad neutral, impulsada sólo por su propia lógica interna y funcionando independientemente de cuestiones socio-histórico-económicas y de una visión distorsionada de los científicos como personas objetivas, de mente abierta sin sesgos y poseedoras de un método todo poderoso e infalible para determinar la verdad sobre el universo. Estos mitos sobre la ciencia y los científicos son interiorizados por los profesores durante su propia formación científica y, por ello, les son transmitidos a los niños por medio del currículo. Tales puntos de vista infravaloran la creatividad, implican que sólo hay una vía de proceder en cualquier situación particular. Y son intolerantes ante opiniones diferentes²².

A partir de las consideraciones presentadas se hace evidente la necesidad de buscar la validez del currículo de ciencias a partir de la perspectiva del pensamiento contemporáneo en la filosofía y epistemología de la ciencia, en el caso concreto de Colombia se encuentra que el Ministerio de Educación nacional propone el documento

Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros para los diferentes niveles de educación formal. Pretende así ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área. Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico, luego analiza el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y su incidencia en el ambiente y en la calidad de vida humana²³.

²² ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, *Studies in Science Education*, 1975. p. 63 - 82

²³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14.

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

Se puede encontrar que el referente filosófico epistemológico

Se inicia con reflexiones en torno al concepto de "mundo de la vida" utilizado por el filósofo Edmund Husserl (1936). La primera es que cualquier cosa que se afirme dentro del contexto de una teoría científica (y algo similar puede decirse de cualquier sistema de valores éticos o estéticos), se refiere, directa o indirectamente, al Mundo de la Vida en cuyo centro está la persona humana. La segunda, y tal vez más importante para el educador, es que el conocimiento que trae el educando a la escuela (que, contrariamente a lo que se asume normalmente, es de una gran riqueza), no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado. Y es que el niño¹, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situativo que es el Mundo de la Vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive²⁴.

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

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

²⁴ Ibid., p.19

La escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de las relaciones entre sus miembros, por tanto se entiende la escuela como una institución social y democrática, promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental²⁵.

Así mismo se hace un reconocimiento especial al educando, quien es entendido como “un ser psicobiológico y social y su capacidad de aprendizaje depende del medio social, de las condiciones que le brindan la escuela y la familia, de su estado de salud física, psíquica y genética”²⁶.

En tal sentido se retoma la idea de escuela como “el espacio para aprender, comunicarnos, divertirnos, enseñar, crear, ver el mundo a través de los otros (niños, maestros, padres, comunidad), de los libros, de la experiencia compartida, y muchas cosas más que podamos agregar de acuerdo con nuestra práctica particular y grupal”²⁷.

Se hace necesario también resaltar que:

Entre las misiones de la escuela está la de construir, vivificar y consolidar valores y en general la cultura. La escuela aprovecha el conocimiento común y las experiencias previas de los alumnos para que éstos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimiento científico. Por tanto, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad²⁸.

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

Uno de los propósitos de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas. Esto implica que la política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad. Por tal razón, la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad,

²⁵ Ibid., p. 15

²⁶ Ibid., p. 54

²⁷ Ibid., p. 40

²⁸ Ibid., p. 40

cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente²⁹.

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

A la formación de valores en el área de ciencias naturales y educación ambiental, como en cualquier otra área, no se puede desligar de lo afectivo y lo cognitivo. La comprensión del medio ambiente tanto social como natural, está acompañada por el desarrollo de afectos y la creación de actitudes valorativas. Esto conlleva a que el estudiante analice y se integre armónicamente a la naturaleza, configurándose así una ética fundamentada en el respeto a la vida y la responsabilidad en el uso de los recursos que ofrece el medio a las generaciones actuales y futuras³⁰.

Este aparte de los referentes sociológicos se puede concluir afirmando que la escuela tiene la tarea de educar para que los estudiantes “comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales”³¹. Así mismo se espera que los educandos construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales.

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

Desde hace más de dos décadas ha venido surgiendo un consenso en los puntos psicológicos acerca del papel crucial que los conceptos y las relaciones conceptuales juegan en el significado dado por los humanos y en el importante papel que juega el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados. También en filosofía existe un consenso creciente en la epistemología que caracteriza el conocimiento y la producción del conocimiento como tramas de conceptos y proposiciones en evolución. Las casi infinitas

²⁹ Ibid., p. 42

³⁰ Ibid., p. 44

³¹ Ibid., p. 44

permutaciones de las relaciones entre conceptos permiten la enorme idiosincrasia que vemos en las estructuras conceptuales individuales y, sin embargo existe la suficiente coincidencia e isomorfismos entre los significados como para que un discurso sea posible y puedan ser compartidos, aumentados, e intercambiados los significados. Es ésta realidad la que hace posible la tarea educativa³².

Estos y otros nuevos aportes sobre el constructivismo humano plantean a la pedagogía nuevas alternativas para el trabajo en las escuelas, que hace falta poner a prueba en el diseño de experiencias de aprendizaje. “La importancia de los puntos de vista constructivista en el nuevo diseño de la enseñanza de las ciencias y en la formación de los profesores ya ha sido puesta de relieve por otros (Cobb, Conferí, 1985; Driver y Odham, 1985; Pope, 1985)”³³.

Por otra parte, en los lineamientos curriculares se puede encontrar que los referentes psico-cognitivos hacen alusión al “proceso de construcción del pensamiento científico, explican los procesos de pensamiento y acción, y se definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas”³⁴.

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

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

³² PORLAN, y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Op. cit., p.37

³³ Ibid., p. 37

³⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 15

reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante”³⁵.

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

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

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

Por lo anterior se hace necesario entender el progreso de la ciencia como un proceso cultural de rompimientos epistemológicos, donde un saber nuevo, una nueva teoría, un nuevo paradigma implica una nueva elaboración de los saberes previos, y un cambio substancial en la manera de ver el mundo, “se propone dirigir el trabajo pedagógico entre profesor y estudiante enfatizando en que la ciencia es un proceso permanente de construcción de nuevos saberes, donde lo importante no es el producto final, el resultado de la ciencia, sino el proceso mismo, pues los conceptos de la ciencia actual pueden perder su estatus de explicación válida y ser remplazados por otros nuevos, mientras que el conocimiento del proceso permanece como referente de una lógica de investigación”³⁶.

En el mismo sentido y en relación con el aspecto pedagógico, se parte de que el “encuentro en el aula es entre individuos que tienen cada uno una serie de saberes y esperan acceder a otros nuevos, que no es la reunión de un individuo que sabe, el profesor, con un grupo amplio de individuos que no saben, los estudiantes. Se parte de la necesidad de reconocer los saberes de los

³⁵ Ibid., p. 58 -59

³⁶ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

estudiantes, evaluar sus características, ya como nociones de la vida cotidiana, ya como categorías filosóficas sin referente concreto en el ámbito de las ciencias, ya como conceptos científicos antiguos refutados en las comunidades científicas pero que permanecen en la educación primaria, secundaria y hasta universitaria. La pedagogía de las ciencias naturales busca evaluar, criticar, reconstruir saberes que los alumnos tienen sobre el mundo y propiciar la construcción de nuevos saberes teniendo como base el contexto de las ciencias contemporáneas”³⁷

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

Es entonces que “el trabajo pedagógico dentro de esta concepción traslada el énfasis de la exposición de conceptos y leyes al análisis de los procesos de producción. No se trata ya del proceso de enseñanza-aprendizaje como se plantea en otras concepciones pedagógicas sino de un proceso permanente de construcción de conocimiento”³⁸

a. LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continúa con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados, por lo que los estudiantes se ven en la necesidad de adoptar una táctica educativa que les permita aprobar la asignatura, es así que “la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad”³⁹. 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.

³⁷ Ibid., p.28

³⁸ Ibid., p.29

³⁹ Ibid., p.78.

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

Entonces es aquí donde la didáctica entra a direccionar el quehacer educativo en “donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlán, 1998, pág. 178)⁴⁰, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador –estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”⁴¹

Dentro de éste marco es preciso recalcar la evolución de las propuestas que actualmente se presentan sobre la enseñanza de las ciencias que deben ser consideradas como “una actividad con aspiración científica”⁴², generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

❖ Estrategias Didácticas

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.

⁴⁰ ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [online] Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

⁴¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p.82

⁴² Ibid., p.82

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

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

- a. las concepciones previas de los estudiantes
- b. las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.
- c. la imagen de la ciencia en los profesores.
- d. la didáctica tradicional.
- e. la investigación en didáctica de las ciencias⁴³.

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”⁴⁴. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”⁴⁵ que facilitan la acomodación cognitiva.

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

⁴³ Estrategias didácticas de ciencias naturales. [online] Disponible en Internet. <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa/org.m.html>, marzo 2002

⁴⁴ OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

⁴⁵ Ibid., p.26.

❖ Una mirada al Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

“La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego”⁴⁶

Anónimo.

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

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

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: “la concepción del maestro frente a sí mismo”⁴⁷, porque aún permanecen los estragos de la pedagogía tradicional, que impiden de cierto modo el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

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

Lastimosamente el modelo imperante para el aprendizaje de las Ciencias en la mayoría de las instituciones educativas, está marcado por el interés de reproducir

⁴⁶ ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p 2.

⁴⁷ Ibid., p. 19

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

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

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

❖ Procesos de Pensamiento y Acción

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

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

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

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

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

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

Este nuevo estado de equilibrio es mejor que el anterior puesto que le permite al niño atrapar todos los objetos que tomaba con el sistema de esquemas anterior y, además, puede recoger el agua, lo que antes le era imposible. Tomemos ahora un ejemplo menos sencillo. Un estudiante de biología, sin que nadie le haya enseñado, puede haber construido la siguiente generalización: “Ave (o pájaro como diría un niño o una niña) es un animal que vuela”. Además puede haber postulado esta “ley”: “Entre los seres vivos, sólo los pájaros y algunos insectos vuelan”. Al ver un murciélago el estudiante, gracias al conocimiento que tiene hasta el momento, lo verá como un pájaro. Pero cuando en clase le dicen que es un mamífero (como los perros o los gatos) o cuando observa un murciélago de cerca y se da cuenta de que se parece más a un ratón con una especie de alas sin plumas, sus esquemas de conocimiento entran en desequilibrio⁴⁸.

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

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

⁴⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 8 -11

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

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

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

- Entorno Científico, Tecnológico y Social: Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.

Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias⁴⁹.

❖ **Conocimiento Científico Básico**

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

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

Pero todos estos sistemas de conocimiento se han ido construyendo sobre la base del conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. Ese conocimiento básico es sometido a la disciplina y el rigor propios de los científicos, que a su vez han ido refinándose gracias a la actividad misma de la comunidad científica. Esta disciplina, o como la hemos llamado, método de construcción, le da al conocimiento científico ciertas propiedades que lo diferencian del conocimiento básico y que en ocasiones lo hacen ver como inalcanzable. Pero son, en esencia, el mismo fenómeno humano; es decir, la

⁴⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías nº 7. julio de 2004. p. 6-10.

ciencia y la tecnología son actividades humanas y quienes se dedican a ellas no son necesariamente seres privilegiados.

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

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

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

En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no “circule” entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su “circulación” es sistemática e institucional. Pero lo que es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico. Podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en forma continua su producto⁵⁰.

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

Por lo cual se le debe promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el ambiente; una educación con lazos de solidaridad, 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:

⁵⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C, Junio de 1998. p. 11-13

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

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

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

Las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos⁵¹.

❖ **Proyectos Ambientales Escolares**

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

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

⁵¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p. 6-10.

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

Así mismo permite explorar cual es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y/o transdisciplinar, posibilitando la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere un compromiso con el mismo y la comunidad. Los PRAES son factibles de plantear desde una unidad programática (PEI), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración de los estudiantes y los prepare para actuar conciente y responsablemente en el manejo de su entorno.

En este orden de ideas los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones⁵².

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

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

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

⁵² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. (agosto – septiembre de 2005), p.3

- Integrar la labor docente a la solución y, manejo de problemas ambientales, construyendo espacios integradores e interdisciplinarios para la reflexión y acción.
- Ofrecer una proyección que tenga incidencia directa en la formación integral del individuo preparándolo para ser conciente y responsable en el manejo de su entorno.
- Basarse en el respeto, la tolerancia y tener en cuenta los conceptos de participación y autonomía, gestión y concertación a toda la comunidad desde la escuela.
- Estar encaminado a desarrollar conciencia, conocimientos actitudes, aptitudes y la capacidad de auto evaluación y participación permanente.
- Permitir la participación de toda la comunidad educativa con sus distintas formas de organización.
- Buscar participación de organización que le permitan incidir en el entorno local y regional.
- De acuerdo con la dimensión del proyecto, buscar fuentes de cofinanciación, pero para gestionar los proyectos iniciales.
- Definir criterios claros de evaluación continua a lo largo del proceso y al final del mismo.

❖ **Contenidos Temáticos**

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

No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber-pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado⁵³.

❖ **Competencias**

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

⁵³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. formar en ciencias El Desafío serie guías nº7. Op. cit., p. 8

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

Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes⁵⁴.

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

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

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

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

Tipos de competencias

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

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

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

Desempeño eficiente en el manejo de una lengua extranjera

Desempeño en sistemas informáticos y virtuales

⁵⁴ MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogota, D. C, Febrero 2004 p. 31

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

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

Es una habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber ser, es decir las competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido⁵⁵.

❖ Logros

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

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

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

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

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

⁵⁵ ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Editorial empresa ciudadana. Bogotá. p. 240.

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

❖ **Indicadores de Logros**

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

Así pues, los indicadores de logros, fundamentalmente son signos, esto es, indicios, señales, huellas, rasgos, datos, síntomas, manifestaciones o evidencias que nos permiten intuir, inferir, interpretar o deducir si un cierto logro se ha alcanzado o no, gracias a que a la luz de una cierta teoría pedagógica (o mejor psicopedagógica) y del contexto cultural, podemos hacer un análisis crítico, con visión sistémica, que nos permita hacer juicios, apreciaciones, valoraciones..., es decir, evaluar el estado de desarrollo del proceso en que se encuentra el alumno. Se considera que todo signo está constituido por un significante (forma) y un significado (contenido). Por tanto, el leer o interpretar los signos pedagógicamente (vale decir, leer o interpretar los indicadores de logros) equivale a decir que el educador debe llegar a conocer el significado de las diferentes formas de expresión (significantes) con las que se manifiesta el desarrollo integral humano.

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

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

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

b) Capacidad investigativa: el estudiante desarrollara su capacidad investigativa cuando es capaz de plantear preguntas y transformarlas en problemas científicos; y además, de asombrarse y obviamente de aventurar e imaginar respuestas mediante hipótesis sustentadas, diseñar y montar experimentos, realizar control experimental, confirmar sus teorías, falsearlas, construir otras nuevas o modificar las que ya posee y confrontarlas con las teorías científicas actuales. Implica también el expresarse coherentemente en un buen castellano haciendo uso de herramientas comunicativas de orden científico⁵⁶.

❖ Estándares

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

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

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

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

⁵⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 94 - 96

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 universo⁵⁷

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

Estándares de primero a tercero:

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

Estándares grados de cuarto a quinto:

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

Estándares de grado sexto a séptimo:

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

⁵⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en ciencias El Desafío serie guías N° 7. Op. cit., p. 9

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

Estándares de grado octavo a noveno:

- Explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Explicar condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
- Identificar aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento a la calidad de vida de las poblaciones.
- Identificar las aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia⁵⁸.

c. Practicas Evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano

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

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

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

En una concepción renovadora, la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo; en ellos participan tanto docentes como alumnos con el fin de tomar conciencia sobre la forma como

⁵⁸ Ibid., p. 6-10.

se desarrolla el proceso por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades y perfeccionan cada una de ellas, y crecen dentro del contexto de una vida en sociedad. En pocas palabras la evaluación debe servir como instrumento tanto de aprendizaje como mejora de la docencia.

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

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

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

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

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

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

de que cada vez que ésta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados⁵⁹.

❖ Enfoques

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

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

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

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

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

⁵⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

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

- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los alumnos antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, como también se deben identificar las condiciones o características socio-culturales del contexto interno y externo a la escuela y que inciden en el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje.
- Realizar evaluaciones formativas durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuestos.
- Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico⁶⁰.

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

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

❖ Instrumentos

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

- Decidir sobre la promoción de los alumnos.
- Sancionar a los alumnos (instrumento punitivo).

⁶⁰ Ibid., p. 95 - 100

- Controlar el cumplimiento de los programas.
- Diligenciar formatos y registros académicos.
- Diferenciar los “buenos” estudiantes de los “malos” con base en los datos y promedios estadísticos.
- Cumplir mecánicamente normas y dictámenes.

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

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

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

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

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

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto socio cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares⁶¹.

4.3 MARCO LEGAL. 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.

❖ LEY 115 DE FEBRERO 8 DE 1994

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

En el capítulo 1 de esta ley, en su artículo 23 se presentan las Áreas obligatorias y fundamentales

- Ciencias naturales y educación ambiental
- Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia
- Educación artística
- Educación ética y en valores humanos
- Educación física, recreación y deportes
- Educación religiosa
- Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros
- Matemáticas

⁶¹ Ibid., p. 95 - 100

- Tecnología e informática⁶².

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

Parágrafo. Aunque todas las áreas de la educación media académica son obligatorias y fundamentales, las instituciones educativas organizarán la programación para que los estudiantes puedan intensificar, entre otros, en ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, arte o lenguas extranjeras, de acuerdo a sus intereses, como orientación a la carrera que vayan a escoger en la educación superior.

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

Parágrafo. Para la creación de instituciones de educación media técnica o para la incorporación de otras y para la oferta de programas, se deberá tener una infraestructura adecuada, el personal docente especializado y establecer una coordinación con el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA u otras instituciones de capacitación laboral o del sector productivo⁶³.

El artículo 33 hace referencia a los Objetivos específicos de la educación media técnica, los cuales son:

- a) La capacitación básica inicial para el trabajo; b) La preparación para vincularse al sector productivo y a las posibilidades de formación que éste ofrece, y c) La formación adecuada a los objetivos de educación media académica, que permita al educando el ingreso a la educación superior.

Ahora bien, el capítulo 4 se menciona la EDUCACIÓN CAMPESINA Y RURAL que en su artículo 64 titulado: Fomento de la educación campesina, afirma: con el fin de hacer efectivos los propósitos de los artículos 64 y 65 de la Constitución Política, el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio de educación campesina y rural, formal, no formal, e informal, con sujeción a los planes de desarrollo respectivos.

⁶² MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá D.C. Ed. unión Ltda. 2005. p. 27-28

⁶³ Ibid., p. 31

Este servicio comprenderá especialmente la formación técnica en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales que contribuyan a mejorar las condiciones humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país.

El artículo 65 señala a los Proyectos institucionales de educación campesina. Las secretarías de educación de las entidades territoriales, o los organismos que hagan sus veces, en coordinación con las secretarías de Agricultura de las mismas, orientarán el establecimiento de Proyectos Institucionales de Educación Campesina y Rural, ajustados a las particularidades regionales y locales.

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

Seguidamente el artículo 66 alude al Servicio social en educación campesina. Los estudiantes de establecimientos de educación formal en programas de carácter agropecuario, agroindustrial o ecológico prestarán el servicio social obligatorio capacitando y asesorando a la población campesina de la región. Las entidades encargadas de impulsar el desarrollo del agro colaborarán con dichos estudiantes para que la prestación de su servicio sea eficiente y productiva.

Por último el artículo 67 señala a las Granjas integrales. Según lo disponga el plan de desarrollo municipal o distrital, en los corregimientos o inspecciones de policía funcionará una granja integral o una huerta escolar anexa a uno o varios establecimientos educativos, en donde los educandos puedan desarrollar prácticas agropecuarias y de economía solidaria o asociativa que mejoren su nivel alimentario y sirvan de apoyo para alcanzar la autosuficiencia del establecimiento”⁶⁴.

❖ **DECRETO 1860.**

En este decreto el capítulo III, lleva el título de El Proyecto Educativo Institucional, que en su artículo 14 muestra los requerimientos del Contenido del Proyecto Educativo Institucional; todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio.

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

⁶⁴ Ibid., p. 40-41

- Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente y, en general, para los valores humanos.
- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto⁶⁵.

Ahora, el artículo 38 hace alusión al Plan de Estudios. El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al 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.”⁶⁶

❖ **DECRETO 230 DE 2002**

El capítulo I denominado, Normas Técnicas Curriculares, en su segundo artículo presenta las 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. 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;

⁶⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1860. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 1994

⁶⁶ Ibid., p.1

- 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.

El tercer artículo del mismo capítulo de este decreto se refiere al 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. El plan de estudios debe contener al menos los siguientes aspectos:

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

Siguiendo ahora con el capítulo II referido a la Evaluación y promoción de los educandos, en el artículo 4 habla de la Evaluación de los educandos la cual será continua e integral, y se hará con referencia a cuatro períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar.”

Los principales objetivos de la evaluación son:

- 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.

Nota: el artículo 9 fue modificado por el Decreto 3055.

❖ **DECRETO 3055 DE DICIEMBRE 12 DE 2002**

Decreta que el Artículo 1. Modifica al artículo 9° del Decreto 230 de 2002 el cual quedará así:

“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 como resultado un número fraccionario, se tendrá como mínimo de promoción el número entero de educandos anterior a la fracción.”⁶⁷

⁶⁷MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 3055. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 2002

❖ EL DECRETO 1743

Del 3 de agosto de 1994 reglamentó el artículo 5º de la Ley 115 de 1994, que estableció los Proyectos Ambientales Escolares (Praes) como una estrategia para introducir la dimensión ambiental a través de la escuela.

El Decreto 1743 de 1994, que reglamentó los Praes, reza en su artículo 3º. “Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar. Esta responsabilidad se ejercerá a través de los distintos órganos del Gobierno Escolar”. El capítulo II del mismo decreto otorga la responsabilidad a los ministerios del Medio Ambiente y de Educación Nacional de suministrar la asesoría necesaria, así como contribuir a la formación de los docentes para el adecuado desarrollo de los Praes. Los fundamentos teóricos y metodológicos de apoyo para llevar a cabo los Praes se pueden encontrar en los Lineamientos generales para una política de Educación Ambiental de 1995⁶⁸ y en Política Nacional de Educación Ambiental de 2002⁶⁹.

Los Praes deben responder a las siguientes condiciones:

- La estructura de los Praes estará determinada por los lineamientos que trace el Ministerio de Educación Nacional.
- Estos lineamientos, deberán estar enmarcados dentro de la Política Nacional de Educación Ambiental.
- Los Praes deben estar contenidos en los PEI (Proyectos Educativos Institucionales) de los respectivos centros docentes y ser coherentes con éstos.
- Deben partir de un diagnóstico ambiental para que sus acciones respondan a los problemas ambientales detectados más urgentes.
- Son responsabilidad de toda la comunidad educativa, la cual debe participar en su diseño y ejecución.
- Estar respaldados en asesoría y capacitación por parte de los entes del estado responsables de garantizarle a la población un ambiente sano.

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

⁶⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental. Serie documentos de trabajo. Bogotá, 1995.

⁶⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1743. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 1995

❖ RESOLUCIÓN 2343

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

La Resolución 2343 del 5 de Junio de 1.996 establece que “Para desarrollar el concepto de currículo en el artículo 76 de la ley 115 de 1.994, las instituciones educativas deberán llevar a cabo un proceso permanente de construcción social del que hacer pedagógico, con la participación efectiva de la comunidad educativa, teniendo en cuenta las orientaciones de esta resolución y las demás que otorgue el Ministerio de Educación Nacional y las Secretarías de Educación Departamental y Distritales, sin detrimento de la autonomía institucional. (Res. 2343/96, Art. 5)

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

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

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN. La línea de investigación con la que se trabajó el proyecto es la de Enseñanza de las ciencias. Este tipo de investigación permite desarrollar alternativas para la construcción de nuevas estrategias pedagógicas que permitan una mayor propagación de la enseñanza de las ciencias naturales. Esta línea investigativa puede plantearse como una serie de problemáticas que ayudan a fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales, que será importante en la formación integral de la persona y de su contexto social.

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

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

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

5.2 ENFOQUE Y METODO DE INVESTIGACIÓN. El presente proyecto asume el enfoque crítico social que propone J. Habermas desde la Escuela de Frankfurt y específicamente se toma el método de Investigación Acción (IA) desde su vertiente educativa y se tiene en cuenta que “en la IA la elección del método, entendido como el conjunto de operaciones conscientes y más o menos sistematizadas (fases, etapas, momentos) se inscribe en el tiempo y su papel es permitir alcanzar los objetivos”⁷⁰.

En consecuencia es necesario puntualizar las características del método en la IA, que soportan la presente investigación, al respecto se ha encontrado que

⁷⁰ GOLLETE G. y LESSARD, M. La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Barcelona, Alertes. 1988. p. 82

El conjunto de métodos utilizados en IA se caracteriza por una flexibilidad metodológica consentida por el investigador flexibilidad que varía según los a priori y las finalidades del investigador. Esta flexibilidad se puede manifestar a diferentes niveles: en los modos de investigación, en la utilización de las técnicas de recogida de datos. Así la encuesta informativa se convierte en una encuesta feed-back, que se incorpora directamente a la IA, porque permite el vínculo entre la investigación y la acción⁷¹.

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

Por otra parte en la IA los métodos se abren sobre una concepción no lineal del tiempo. Diversos investigadores presentan su método de IA como un círculo o una espiral en donde el retorno de las informaciones entre las diferentes fases o a nivel del conjunto del trabajo es buscado y aceptado como una posible fuente de modificaciones (elección) respecto al desarrollo de la investigación o de la acción.⁷²

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

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

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

⁷¹ Ibid., p. 177-178

⁷² Ibid., p. 182-183-184

El tipo de investigación es Investigación – Acción (I – A). En el presente proyecto se tiene como eje central la Investigación Acción, por desarrollarse momentos de producción de conocimientos al igual que experiencias concretas de acción. El análisis de la información obtenida fue relevante para situarse en una realidad, para así detectar los vacíos que se constituyen como un apoyo que ayuden al mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana.

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

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.

CUADRO 3. POBLACIÓN Y MUESTRA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRICOLA DE LA SABANA	
Población	39 estudiantes Estudiantes grado 7º a 9º
Muestra	39 estudiantes. (19 de séptimo y 20 de Noveno)

Fuente. Esta investigación

La población y muestra la constituyen 39 estudiantes respectivamente que cursan los grados de VII y IX de educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana – Túquerres, Departamento de Nariño en el período 2006 – 2007.

La muestra que se tomó es por conveniencia intencional, no es probabilística ya que se tuvo como criterio los objetivos que persigue la investigación, es por eso que estuvo representada por todos los estudiantes que cursen los grados VII y IX de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana.

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

- La muestra que se tomo no fue menor de 30 estudiantes, ni mayor de 60 estudiantes por Grado.
- En el caso de tener un grado menor de 30 estudiantes se tomaría la totalidad de los estudiantes.
- Para la selección de la muestra en instituciones educativas que tienen más de dos cursos por grado se aplicó la formula de Spiger para la determinación del número de estudiantes.

- En las Instituciones educativas que tuvieran más de un curso por grado se aplico el criterio de selección de un número equitativo por curso de tal manera que se tenga una representación de cada curso.
- En las Instituciones educativas que tuviesen más de una escuela se aplico el criterio de selección de un número equitativo por escuela de tal manera que se tenga una representación de cada escuela.
- Se busco la equidad en la representación por género.
- La selección de los estudiantes se realizo al azar, de manera aleatoria hasta completar el número total de la muestra.

CATEGORÍAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS. A continuación se presentan las categorías deductivas que corresponden a las establecidas en la matriz metodológica (Anexo A) y las categorías inductivas o emergentes que se obtuvieron luego de organizar la información recolectada.

CUADRO 4. CATEGORÍAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Significado
	Procesos de Pensamiento y Acción
	Conocimiento Científico Básico
	Conocimiento en el Mundo de la Vida
	Desarrollo de PRAES
Recorrido Profesional	
SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del la Institución educativa Agrícola de la Sabana en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Contenidos Temáticos	Temas
	Subtemas
TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Competencias	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
Logros	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Estrategias didácticas	Planeamiento Didáctico
	Desarrollo del Proceso Didáctico
	Procesos de Valoración
	Factores Físicos
QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana para establecer enfoques e instrumentos utilizados.	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Prácticas Evaluativas	Enfoques
	Instrumentos
	Frecuencia

5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS. En el presente proyecto se utilizaron diferentes instrumentos y técnicas para la recolección de información, como se expone a continuación.

Acercamiento a la realidad

Instrumentos y Técnicas utilizadas	{ Encuestas Entrevistas Observación Análisis de contenido
--	--

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

ENCUESTAS de tipo informativo feed- back, como se puede ver en el anexo B, con un formato dirigido a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno de básica secundaria. Se formulan seis preguntas cerradas a fin de identificar las concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental y sus prácticas evaluativas.

ENTREVISTA semiestructurada a docentes del área de Ciencias naturales y educación ambiental que laboran en la Institución educativa, que consta de doce preguntas orientadoras como se puede ver en los anexos C.

OBSERVACIÓN directa para 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. Ver anexo E

FORMATO DE ANÁLISIS DE CONTENIDO para identificar y enlistar los contenidos temáticos y establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ver anexo D

Todos los instrumentos para recolección de información pasaron por:

JUICIO DE EXPERTOS: que consistió en la revisión de todos los instrumentos por parte de docentes investigadores y maestros en ejercicio del área de Ciencias naturales y educación ambiental, quienes realizaron recomendaciones para mejorar.

PRUEBA PILOTO: se aplicó las encuestas a un grupo de estudiantes de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Pasto, para identificar inconsistencias o problemas en algunos ítems, a fin de adecuar mejor las preguntas y efectuar el ajuste a las encuestas.

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

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

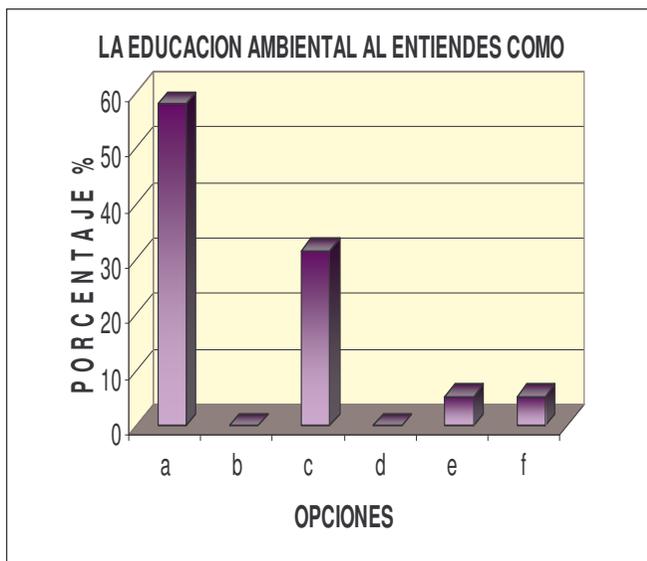
6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO 5. MATRIZ PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DEL PRIMER OBJETIVO

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
- La convivencia del hombre en paz con la naturaleza-	Convivencia hombre naturaleza.	A1a
- “El significado es grande porque de ello depende la vida de todos los seres vivos”.	Contraste conocimiento empírico y científico.	A1b
- Contraste entre el conocimiento empírico y el conocimiento científico. También como un deber social y cultural partiendo de saberes previos.		
PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
Respuesta de estudiantes de grado séptimo:		
- “Para mi es estudiar todo lo que nos rodea y aprender de ellos”	Estudio del medio ambiente	A1c
- “ Para mi Ciencias Naturales es donde uno puede saber más de las plantas, de los animales y de las personas”		
- “Para mi ciencias naturales es todo lo que habla con todo lo que nos rodea, como animales, flora y las personas”.		
- “Para mi las ciencias naturales nos dan a conocer todo lo que se trata de seres vivos o inertes”.		
- “Para mi es ciencias naturales todo lo que de la naturaleza de ciencia y de otras cosas”.	Acción intelectual.	A1d
- “Para mi las ciencias naturales es donde nos dan a conocer todo de los		

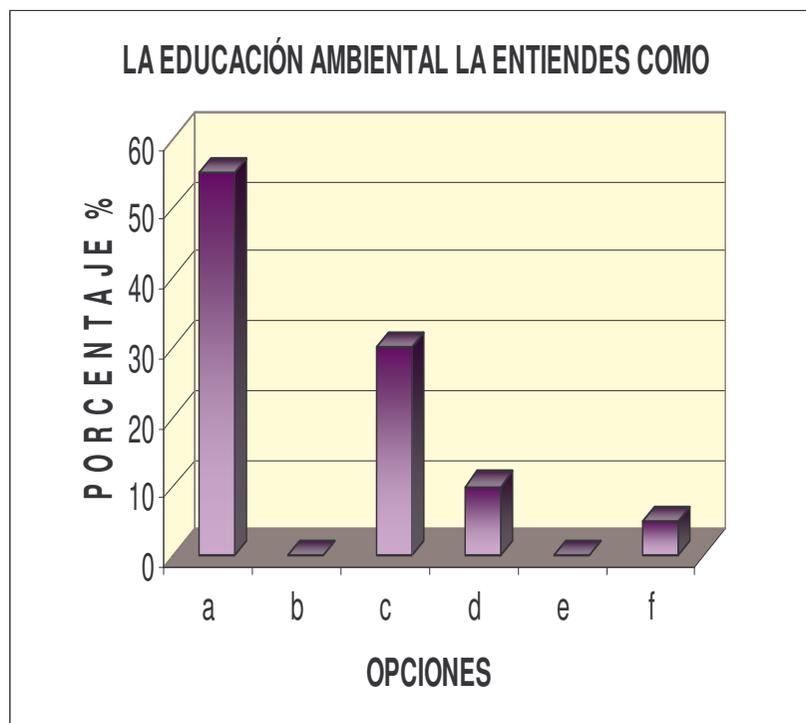
- “Es el estudio de la naturaleza y los seres vivos”.
- “Para mi las ciencias naturales es una parte de la biología, física y química”.
- “Para mi las ciencias naturales significa mucho porque por medio de ellas podemos reconocer el respeto y la protección de seres vivos y la naturaleza”.
- “Es una materia que nos ayuda a entender más del medio ambiente y como debemos cuidar los recursos que existen a nuestro alrededor, para no contaminarlo”.

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Campañas de aseo, reciclaje y siembre de árboles	11	57,89
b. Reconocimiento de los efectos nocivos de consumo de drogas	0	0,00
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	6	31,58
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas	0	0,00
e. estudiantes que no respondieron	1	5,26
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,26
TOTAL	19	100,0

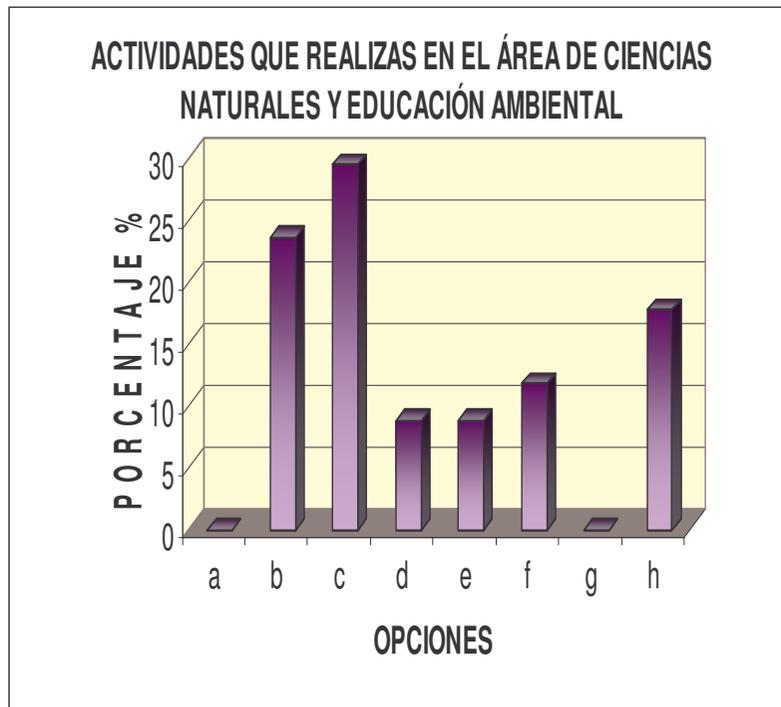
RESPUESTAS ESTUDIANTES GRADO NOVENO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles	11	55,00
b. Reconocimiento de los efectos nocivos de consumo de drogas	0	0,00
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	6	30,00
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas	2	10,00
e. estudiantes que no respondieron	0	0,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,00
TOTAL	20	100,00

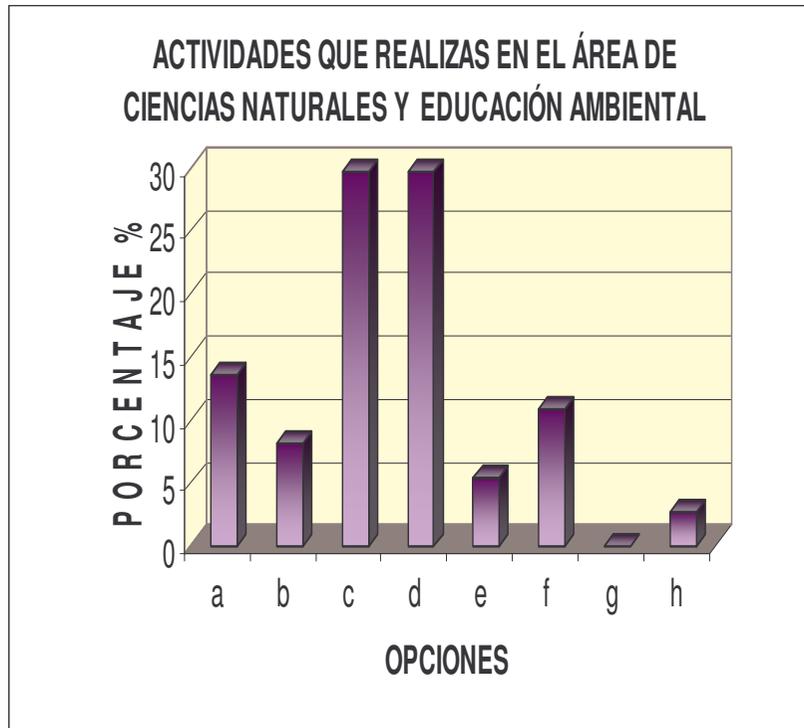
SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> - Formación de pensamiento científico con énfasis en pensamiento físico para responder al porqué, para qué y como promover cambios para la convivencia con la naturaleza. - En las salidas de reconocimiento del entorno se encuentra relación con las ciencias naturales comprendiendo que lo que se toma del medio sirve para un crecimiento personal. - “Partiendo de las ideas previas de estudiantes con respecto a una situación problémica” tomada en el aula o en las salidas de campo. 	Pensamiento e ideas previas.	A2a
	Convivencia con el entorno natural.	A2b

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Observo fenómenos que suceden en tu entorno	0	0,00
b. Formulo preguntas y anticipo hipótesis	8	23,53
c. Verifico condiciones que influyen en un experimento	10	29,41
d. Busco información de diferentes fuentes	3	8,82
e. Registro mis resultados de forma organizada	3	8,82
f. Saco conclusiones	4	11,76
g. Otras? ¿Cuáles?	0	0,00
h. Todas las anteriores	6	17,65
TOTAL	34	100,0

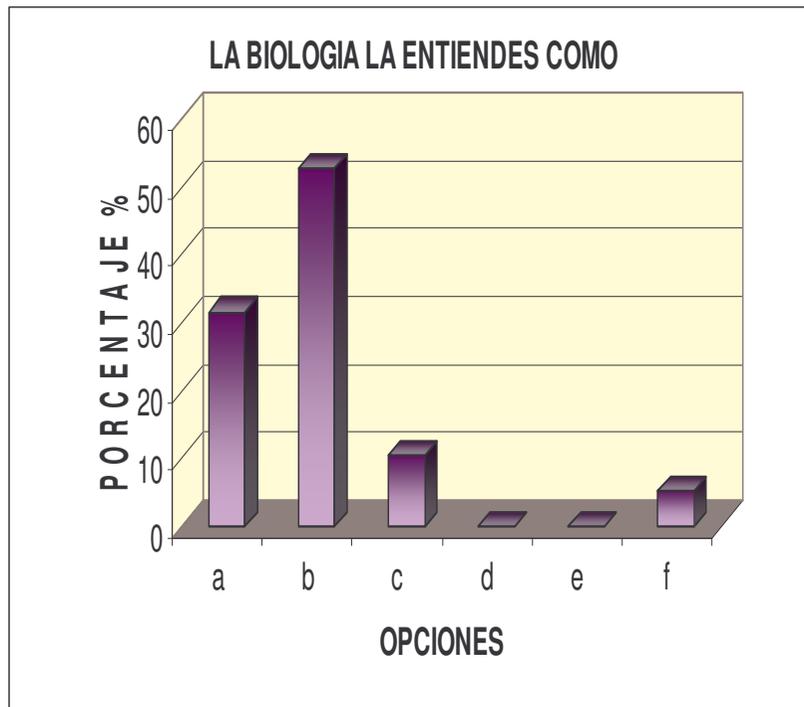
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Observo fenómenos que suceden en tu entorno	5	13,51
b. Formulo preguntas y anticipo hipótesis	3	8,11
c. Verifico condiciones que influyen en un experimento	11	29,73
d. Busco información de diferentes fuentes	11	29,73
e. Registro mis resultados de forma organizada	2	5,41
f. Saco conclusiones	4	10,81
g. Otras? ¿Cuáles?	0	0,00
h. Todas las anteriores	1	2,70
TOTAL	37	100,00

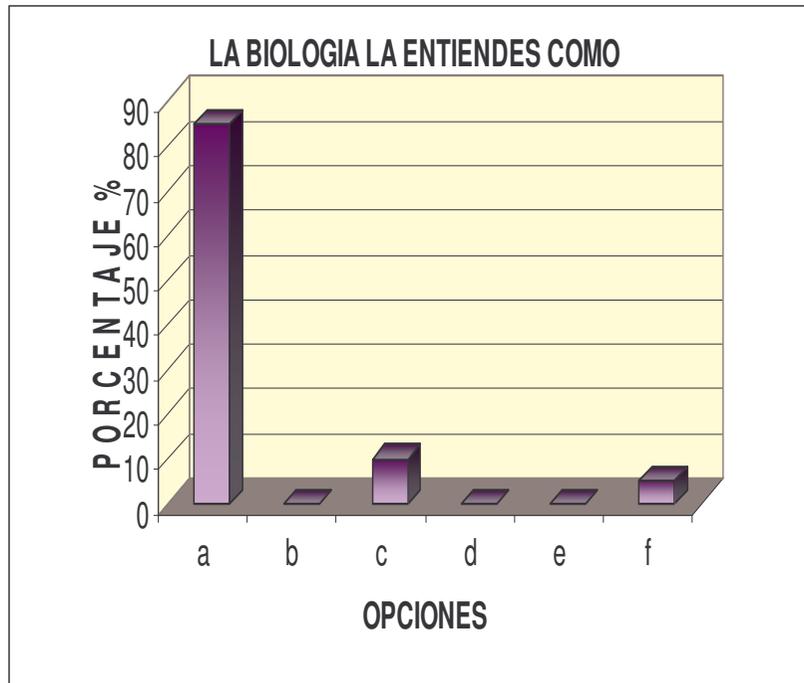
SUBCATEGORÍA: Conocimiento científico básico		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>Enseñanza a través de conversaciones y reflexiones sobre hechos diarios conectándolos con principios y leyes físicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se analiza cada proceso para luego saber como poderlo trabajar y con los estudiantes buscar una conservación o posibilidades de mejoramiento. - A través de salidas de campo recogiendo información, priorizando información de interés para trabajo en clase par mejorar y saber manejar el conocimiento empírico que tienen los estudiantes campesinos en relación con el conocimiento científico; idear una metodología para romper paradigmas. 	<p>conocimiento empírico en busca de conocimiento científico</p> <p>Metodologías para romper paradigmas.</p>	<p>A3a</p> <p>A3b</p>

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	6	31,58
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases	10	52,63
c. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	2	10,53
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0	0,00
e. Estudiantes que no respondieron	0	0,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,26
TOTAL	19	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO



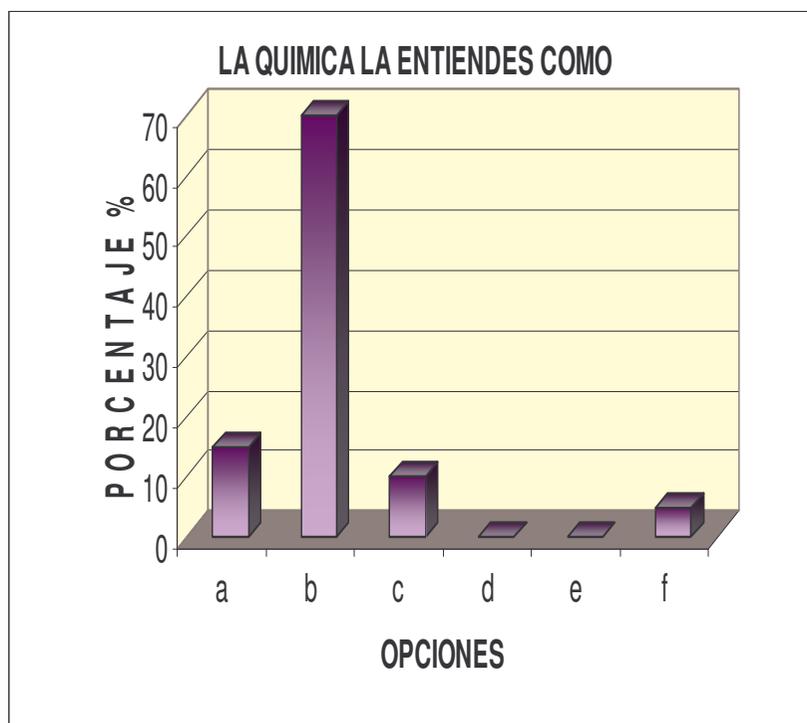
ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	17	85,00
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases	0	0,00
c. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	2	10,00
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0	0,00
e. estudiantes que no respondieron	0	0,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,00
TOTAL	20	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SEPTIMO



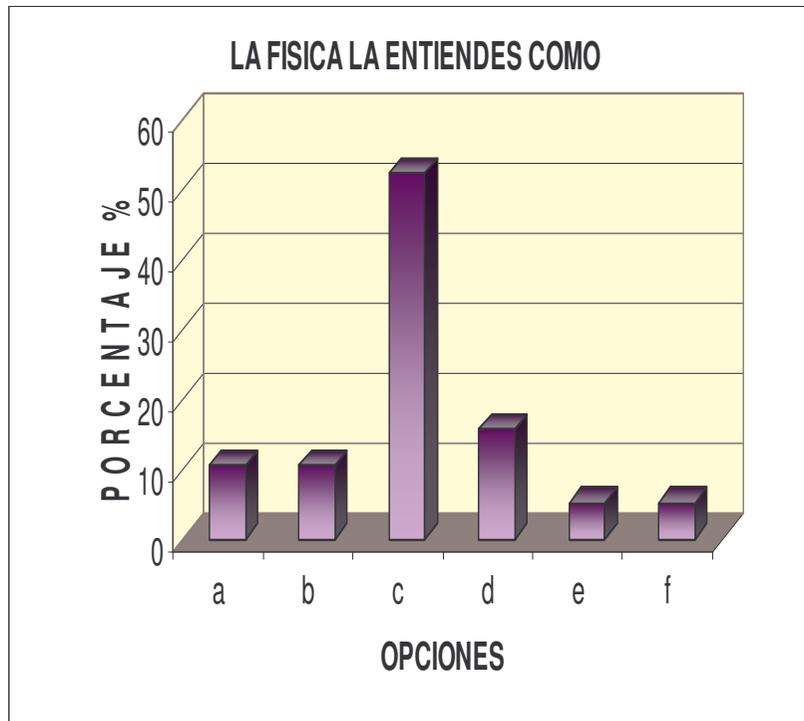
ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Diferentes sistemas de reproducción	0	0,00
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias	10	52,63
c. Regulación de las funciones del ser humano	3	15,79
d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	5	26,32
e. estudiantes que no respondieron	0	0,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,26
TOTAL	19	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Diferentes sistemas de reproducción	3	15,00
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias	14	70,00
c. Regulación de las funciones del ser humano	2	10,00
d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	0	0,00
e. estudiantes que no respondieron	0	0,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,00
TOTAL	20	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	2	10,53
b. Aplicación de la microbiología	2	10,53
c. Relaciones entre deporte salud física y mental	10	52,63
d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía	3	15,79
e. estudiantes que no respondieron	1	5,26
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,26
TOTAL	19	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	1	5,00
b. Aplicación de la microbiología	0	0,00
c. Relaciones entre deporte salud física y mental	4	20,00
d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía	13	65,00
e. estudiantes que no respondieron	1	5,00
f. estudiantes que respondieron inadecuadamente	1	5,00
TOTAL	20	100,00

SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el mundo de la vida		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>La reflexión la colaboración y la concientización en el momento de valorar las cosas y los seres existentes en la naturaleza.</p>	Valor del conocimiento común.	A4a
<p>Con el reciclaje se realiza un proceso en la institución en el que existe entrega y colaboración para promover cambios. Retomar los conocimientos heredados por los ancestros indígenas acerca de las propiedades y componentes de las plantas para utilizarlos hoy y mejorar el medio.</p>	Reciclaje promotor de cambios	A4b
<p>Encaminar el conocimiento adquirido en la institución al trabajo del campo, el reto es que los estudiantes egresados retornen al trabajo en su entorno.</p>		

SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> - “Si existen los PRAES, están siendo modificados, se trabaja con innovación”. En la implementación del PRAES se tiene convenio con la UMATA y CORPONARIÑO. - Los proyectos tienen como fin primordial que el plan se haga vivencial en cada hogar, existe compromiso y colaboración con CORPONARIÑO y UDENAR entre otras en asesorías y compromisos. - Se trabaja en los PRAES desde el 94, presentando diferentes propuestas, los proyectos se basan en la problemática ambiental, trabajando en tres componentes: natural, social, cultural. 	Vivenciar los PRAES	A5a
	Convenios estratégicos.	A5b
SUBCATEGORÍA : Recorrido profesional		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> - En los 32 años de experiencia se puede comprender que el ser maestro permite compartir y aprender a partir de las experiencias que nos da la vida y el conocimiento. - Un crecimiento, un compartir y aprender para cumplir un sueño, una realización personal al trabajar con la gente del campo desde hace 10 años. - Buscar la formación integral de los estudiantes para que contribuyan al desarrollo de la sociedad. Tiempo de trabajo en el área 13 o 14 años. 	Profesional integral.	A6a

Esta investigación busca el acercamiento a la realidad de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana a partir del análisis de las características, en especial del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se lleva a cabo en esta Institución, lo cual permitió encontrar aspectos relevantes sobre las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En cuanto a la subcategoría “significado” manifiestan que ésta gira en torno a la convivencia hombre naturaleza (A1a), enfatizando en asumir esto “como un deber social y cultural partiendo de saberes previos” como lo expresa el docente en química, que generan la oportunidad de hacer un contraste entre conocimiento empírico y científico (A1b).

En el mismo sentido, la significación que dan los estudiantes de séptimo y noveno a las ciencias naturales se refiere al estudio del medio ambiente (A1c) ya que se tiene en cuenta al hombre, los seres vivos y su entorno natural. De modo que se describe a las ciencias naturales como una acción intelectual (A1d) partiendo del hecho de que se constituye como una forma de estudio, aprendizaje y de trabajo por medio de la cual se pueden generar espacios de respeto y protección por el medio ambiente es decir una conciencia ambiental (A1e), asimilando por último a las ciencias naturales y la educación ambiental como parte de los conocimientos científicos básicos (A1f).

Además el 55% de los estudiantes de noveno grado y el 57% de los estudiantes de séptimo grado entienden la educación ambiental como las campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles, mientras que sólo el 30% y 31% eligió la respuesta correcta respectivamente, que es el respeto y protección de los seres vivos y su entorno.

Aunque en la concepción de educación ambiental no existe una claridad por parte de los estudiantes, se trata de fomentar por parte de docentes de las diferentes áreas, el continuo respeto y protección de los seres vivos y su entorno concientes de que estos hacen parte fundamental del mundo de la vida de su estudiantado, ya que “a menos que el estudiante perciba un problema como problema y lo que se ha de aprender como algo que merece la pena aprender, no llegará a ser activo, disciplinado y comprometido en sus estudios”.

Es entonces donde puede verse que el significado de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, según la información obtenida por el estudio hecho a estudiantes y docentes muestra una similitud entre estos ya que la ciencia estudia al hombre a los seres vivos y su entorno; y cómo la educación ambiental por su parte sirve para la protección y cuidado del mismo. Según Yager y Penich, 1986, “la ciencia debe estar conectada con la vida, en la vida y para la vida de los seres humanos y todas las diferentes formas de vida que existen en el planeta”; por lo tanto el conocimiento de la ciencia parte de la vida cotidiana, factor fundamental tenido en cuenta por la institución debido a la modalidad agrícola con la que trabaja.

De esta manera y haciendo alusión a los procesos de pensamiento y acción, en la entrevista a docentes se destaca la formación del pensamiento e ideas previas (A2a), por cuanto se parte de “una situación problémica tomada en el aula o en las salidas de campo”, como lo afirma un docente de la Institución. A través de la convivencia con el entorno natural (A2b) para promover cambios significativos, en el concepto ambiental que manejen los estudiantes y en sus actitudes diarias, siendo los docentes los principales motivadores de este proceso.

Al tener en cuenta las respuestas de los estudiantes en la encuesta aplicada, se destaca que el 29% de los educandos del grado séptimo y noveno asocian las actividades que realizan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con la verificación de condiciones que influyen en un experimento; además los estudiantes de noveno grado señalan en un mismo porcentaje, otro de los elementos de los procesos de pensamiento y acción que es la búsqueda de información de diferentes fuentes. Por lo tanto es claro que para los estudiantes se hacen evidentes los procesos de pensamiento y acción en la medida que ellos los puedan practicar y aplicar dentro y fuera de la Institución con experimentos que complementen su aprendizaje.

Ahora bien haciendo un contraste con la teoría se observa que los procesos de pensamiento y acción son desarrollados con base en el análisis que los estudiantes realizan en las salidas de campo y en las actividades que realizan en el aula para la resolución de problemas, partiendo de las ideas previas que puedan ser transformadas a través de los conocimientos científicos básicos.

Sin embargo, se deja de lado las demás opciones que también hacen parte de estos procesos inclusive la observación de fenómenos, aspecto al que hacen referencia los docentes. De este modo se percibe un escaso desarrollo de estos procesos pasando desapercibidas algunas actividades esenciales dentro de los mismos o que al menos no se hacen evidentes en los resultados obtenidos con las encuestas, como la formulación de preguntas e hipótesis, el registro de resultados en forma organizada y llegar a conclusiones de lo observado; para la construcción de un sistema de conocimientos satisfactorio. En este sentido no hay un claro proceso de equilibrio como lo enuncian, los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales: “si lo observado y lo que esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra en equilibrio con los procesos del mundo de la vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto lo registre”.⁷³

Sin olvidar lo expresado respecto a los procesos de pensamiento y acción se procedió a indagar sobre el conocimiento científico básico de los docentes,

⁷³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 8 -11

quienes manifiestan que éste es expresado mediante el conocimiento empírico en busca del conocimiento científico (A3a) y así mismo se plantea una búsqueda de reflexión acerca de metodologías para romper paradigmas (A3b). Acercándose un poco de este modo a la afirmación de Dewey en la que argumenta que “la familiaridad con el método científico es más importante que la adquisición del conocimiento científico, sobre todo para aquellos que no tienen intención de estudiar ciencia a nivel avanzado”⁷⁴ se hace necesario que los docentes comprendan aspectos relacionados con la filosofía de las ciencias y su importancia para la educación científica.

Como resultado de la labor docente en la institución el 31% de los estudiantes de séptimo y el 85% de los estudiantes de noveno acertaron al reconocer a la biología a partir de cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.

La química en el grado séptimo y noveno es asociada a los cambios en la naturaleza de las sustancias, en un 52% y en un 70%.

En cuanto a física las relaciones entre deporte, salud física y mental se presenta como el ítem más escogido por los estudiantes del séptimo grado en un 52% a diferencia del grado noveno que toma la física como los cambios de posición, de forma, de volumen, o de energía en un 65%.

Es entonces que al analizar las concepciones del conocimiento científico básico por parte de los estudiantes y de los docentes se observa que existe relación, ya que parten de la experiencia para que así haya conocimiento y transformación de paradigmas.

En cuanto a biología se tiene una clara concepción de que esta se relaciona con el cambio en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo. Con lo que se sustenta la teoría de 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.”⁷⁵

Con respecto a la química si existe una similitud entre las concepciones de los dos grados ya que su respuesta se enfatizó en los cambios en la naturaleza de las sustancias. Se debe tener en cuenta que el grado séptimo todavía no recibe clases del área de química, lo que da indicios de que la institución y sus docentes

⁷⁴ PORLAN, Rafael, GARCÍA, Eduardo y CAÑAL Pedro. Copiladores. Constructivismo y enseñanza de las Ciencias. Segunda Edición, Septiembre de 1995. p. 8

⁷⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p. 8 -11

se preocupan por asociar nuevos conceptos al estudio de las diferentes áreas y la combinación que debe haber entre estas. Teóricamente se explica esta integración mostrando como “a través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (es decir, acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita.”⁷⁶

Por último y un poco en contraposición a lo anterior en la física no ocurrió lo que en química; en cuanto a esta área se observa que los estudiantes del grado séptimo a quienes tampoco se les dicta esta materia, la asociaron con el deporte, salud física y mental, en cuanto que los estudiantes del grado noveno la tomaron adecuadamente como cambios de posición, de forma, de volumen, o de energía. Esta confusión en el séptimo grado puede presentarse porque su relación más estrecha con la palabra “física” esta dada con la educación física que es una clase que si reciben y no con el concepto de física como proceso de conocimiento científico, lo que nos hace percibir que “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”⁷⁷

Los aspectos que son importantes de destacar en cuanto a los procesos de conocimiento científico básico que maneja y desarrolla la institución se refieren a la relevancia que se le da al conocimiento que se obtiene del contexto en relación al conocimiento que se imparte en el plantel en pro de la búsqueda de respuestas a las necesidades del entorno. Tomando muy en cuenta lo que propone el MEN “las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos”⁷⁸.

Cabe anotar que para la institución es muy importante reforzar el conocimiento científico básico de sus estudiantes, especialmente el conocimiento en física dejándoles claros los conceptos y las diferenciaciones que existen entre una y otra área para acercarlos adecuadamente a la ciencia y que en este sentido ellos puedan utilizarla como herramienta de transformación para sí mismos y su entorno.

⁷⁶ Ibid., p. 8 -11

⁷⁷ Ibid., p. 8 -11

⁷⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Op. cit., p. 6-10.

Otro factor importante en esta búsqueda fueron las percepciones que maneja la comunidad educativa acerca del conocimiento en el mundo de la vida, los profesores por su parte manifestaron que desarrollan los procesos ambientales haciendo énfasis en el valor del conocimiento común (A4a), obtenido de la naturaleza para trabajar en su entorno, aquí se puede resaltar el interés por “retomar los conocimientos heredados por los ancestros indígenas acerca de las propiedades y componentes de las plantas para utilizarlos hoy y mejorar el medio” idea expresada por la profesora de agronomía. Por otra parte uno de los profesores resalta que el reciclaje en la institución educativa es un promotor de cambios (A4b),

Por lo anterior, la institución objeto de estudio otorga vital importancia al conocimiento común de su estudiantado ya que desde este conocimiento parte hacia uno más construido y transformado; este aspecto se presenta como consecuencia del contexto con el que trabaja y la población a la que atiende; el campo y las personas campesinas tienen unos conocimientos empíricos bastante arraigados a sus tradiciones y costumbres con los que sustentan su trabajo y su manera de vivir, por esta importante razón el plantel inicia su proceso educativo fundamentado en el conocimiento del mundo de la vida teniendo en cuenta que este “no se preocupa por la construcción de teorías que vinculen hechos y procesos aparentemente sin ninguna relación. El conocimiento del hecho o del proceso mismo es ya satisfactorio”⁷⁹, es aquí entonces donde la institución busca que los estudiantes den una mirada científica a la realidad, ya que como lo expresa Bachelard, 1938 “las ciencias están relacionadas con la vida, pero el conocimiento científico es abstracto” para dar a los estudiantes una perspectiva más amplia de sus capacidades y pensamiento entre otros aspectos, buscando que ellos valoren y sean conscientes de la riqueza ambiental, cultural, natural que poseen, propiciando desde el aula de clases “mejorar la manera como se piensa y se actúa, la manera como se vive entendiendo y aplicando los conceptos de las ciencias”⁸⁰

De aquí que se tome la iniciativa por parte de los docentes y de la institución de implementar y fomentar el reciclaje como una alternativa de cuidado y preservación del ambiente más próximo, además de buscar que los conocimientos adquiridos en los procesos ambientales sirvan para recuperar y mantener el contexto en el que viven: que es el campo.

⁷⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 11-13

⁸⁰ MONTENEGRO Ignacio. Evaluemos competencias en Ciencias Naturales grados 7º, 8º, 9º. Primera edición. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá D.C. Colombia, 2003. p.15

Figura N° 7. Bioaventura INEDAS



Otro aspecto estudiado se refiere al desarrollo de los PRAES en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, encontrándose muy relacionado con el mundo de la vida. Al respecto los profesores manifiestan que los PRAES son proyectos para vivenciar (A5a), en y con la comunidad, buscando que haya un compromiso con los componentes: natural, social y cultural; para ello la institución realiza convenios estratégicos (A5b) con algunas entidades que apoyan este proceso.

En consecuencia, con respecto a PRAES, la institución se encamina a presentar proyectos que generen un impacto en las problemáticas institucionales y regionales que involucren a los estudiantes activamente, los docentes dan prioridad a los distintos componentes que tiene el desarrollo integral de la vida, por esta razón son proyectos reconocidos en el ámbito nacional por Colciencias, uno de los más sobresalientes es “Bio Aventura” un divertido viaje por la vida del río, un trabajo apoyado por Coorponariño y relacionado con las fuentes hídricas de la región que buscó contribuir al fortalecimiento del aprendizaje del concepto ambiente en las diversas instituciones escolares del Municipio de Túquerres y la comprensión entre los componentes de naturaleza, cultura y sociedad, todo esto enfocado en la reflexión crítica que a su vez servirá en la formación ética de los ciudadanos del entorno.

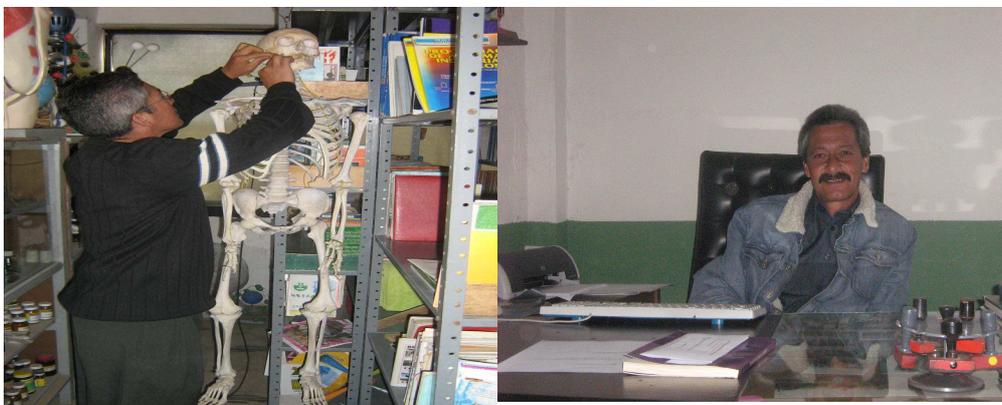
Este desarrollo óptimo de proyectos tiene razón de ser en el enfoque agrícola que presenta la institución, la interacción y la motivación que fomentan los docentes a los estudiantes a la hora de participar en un proyecto de tal magnitud, haciéndoles ver como ellos no son ajenos a los cambios que pueden darse en su convivencia con la naturaleza.

La institución es consciente de que estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo de estrategias de investigación, que se van trabajando desde el aula de clase en donde se razona críticamente sobre la forma de percibir el mundo, en este sentido, todos los docentes pueden capacitarse aún más acerca de los métodos, el carácter interdisciplinario que se debe manejar en proyección a la comunidad, en fin directrices necesarias al momento de construir y ejecutar un PRAES para que mediante ellos, “la escuela puede demostrar su papel orientador

y abrir espacios de autorregulación de comportamientos ciudadanos, requeridos para la sostenibilidad del ambiente”⁸¹.

Finalmente se consideró necesario hacer alusión al recorrido profesional de los docentes de ciencias naturales de la institución, quienes son actores protagonistas en el desarrollo de todos los procesos estudiados dentro de esta investigación. Los docentes, en cuanto al significado que tiene su profesión expresan que es desempeñarse como un profesional integral (A6a), como lo explica el rector de la institución: “ser maestro permite compartir y aprender a partir de las experiencias que nos da la vida y el conocimiento” Aportando continuamente a un enriquecimiento personal y profesional a disposición de la sociedad.

Figura N° 8. Izq. Profesor Química INEDAS. Der. Rector INEDAS



En tal virtud y según los docentes su profesión hace que puedan relacionar su trabajo dentro y fuera del aula, por medio de experiencias que enriquecen el aprendizaje de los estudiantes con lo que se genera un crecimiento personal al interactuar con los individuos tomando todo lo que ellos pueden aportar a su integridad como personas y como profesionales de la educación. Dejando ver de esta manera algunos indicios de constructivismo donde la enseñanza es transmisiva y donde lo que se necesita es “cambiar la forma de pensar sobre como la enseñanza y el aprendizaje pueden utilizar lo que sabemos”⁸²

Como profesor, se debe estar continuamente dispuesto a promover el desarrollo de los propios criterios de los aprendices en lo que se refiere a la calidad e importancia de sus ideas, también motivar este desarrollo disminuyendo el papel de jueces sobre lo que es y no es aceptable.

En conclusión en las concepciones y referentes teóricos sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental se puede evidenciar que estas han adquirido un valor

⁸¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa Al Tablero serie periódico n° 36. Op. cit., p. 3

⁸² PORLAN, GARCÍA, CAÑAL. Op. cit., p. 37.

altamente relevante en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, ya que se constituyen en el fundamento del trabajo educativo, para establecer una conexión con el contexto, transformando ideas y marcando el camino hacia conocimientos más elaborados que aporten a la formación competente e integral tanto de estudiantes como de docentes. Sin embargo es necesario el fortalecimiento de algunos procesos de pensamiento y acción, para permitir que los estudiantes amplíen sus concepciones iniciales referentes a los conocimientos científicos básicos en los dos grados investigados, para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En esta instancia se puede resaltar la construcción de proyectos en donde existe una alta participación de docentes y estudiantes, vinculando a la sociedad en general, fomentando un sentido de pertenencia por su Institución y el entorno, además estos proyectos permiten desarrollar potencialidades entre los estudiantes y los docentes, sin dejar de lado el componente cultural, ya que esto se ve reflejado en diversas actividades como son los grupos de danza, entre otros, que le brindan reconocimiento al plantel educativo.

6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO 6. MATRIZ PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SEGUNDO OBJETIVO

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del la Institución educativa... en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
CATEGORÍA: Contenidos temáticos Código B TECNICA. Análisis de contenido SUBCATEGORÍA: Temas Código B1
FUENTE
PEI - Proyecto Pedagógico
<ul style="list-style-type: none"> • Materia y Energía • Ciclo del Agua • Tierra, aire, agua, flora y fauna • Ecosistema y relaciones de equilibrio • Problemática ambiental • Vigía de salud <p>CONTENIDO TEMÁTICO GRADO SEPTIMO CULTIVO DE PAPA Y CULTIVO DE MAIZ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Taxonomía - Morfología - Condiciones ecológicas <p>Cultivo: - Semillas (variedades) - Sistema de siembra - Fertilización</p>

- Labores culturales: - Desinfección - Riego - Aporque - desyerba - Control de plagas y enfermedades.

- Cosecha: - Manipulación - Transporte

- Composición química

- Industrialización

CONTENIDO TEMÁTICO GRADO NOVENO

CULTIVO DE PASTOS

- Generalidades

- Cultivo: - Semilla - Sistema de siembra - Fertilización

- Labores culturales: - Desinfección del suelo - Riego y manejo - Control de plagas y enfermedades - Control de malezas

- Producción de forraje

- Composición nutricional.

CULTIVO DE ALFALFA Y ALGUNOS RAIGRASS

- Generalidades

- Taxonomía

- Morfología

- Condiciones ecológicas

- Cultivo: - Semilla - Sistema de siembra - Fertilización

- Labores culturales: - Desinfección del suelo - Riego, manejo - Control de maleza - Control de plagas y enfermedades

- Producción de forraje

- Composición nutricional

SUBCATEGORÍA: Subtemas Código B2

FUENTE
PEI - Proyecto Pedagógico

SUBTEMAS GRADO SÉPTIMO:

- Semillas (variedades) - Sistema de siembra - Fertilización
- Desinfección - Riego - Aporque - desyerba - Control de plagas y enfermedades.
- Manipulación - Transporte

SUBTEMAS GRADO NOVENO:

CULTIVO DE PASTOS

- Semilla - Sistema de siembra - Fertilización
- Desinfección del suelo - Riego y manejo - Control de plagas y enfermedades - Control de malezas

CULTIVO DE ALFALFA Y ALGUNOS RAIGRASS

- Semilla - Sistema de siembra - Fertilización
- Desinfección del suelo - Riego, manejo - Control de maleza - Control de plagas y enfermedades

Esta investigación busco identificar los contenidos temáticos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con los que se trabaja en los grados séptimo y noveno de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana del Municipio de Túquerres Nariño, la cual es una institución de modalidad agrícola por ello el plan de estudios, los proyectos pedagógicos y dentro de ellos los temas y subtemas que se desarrollan y trabajan con los estudiantes de los diferentes grados se enfatizan y direccionan hacia esta modalidad.

En consecuencia se encontró que, las temáticas de las áreas fundamentales de biología, física y química no están establecidas dentro del PEI como tal, no obstante algunos de los temas como la materia y energía, ciclo del agua, tierra, aire, agua, flora y fauna, ecosistema y relaciones de equilibrio, problemática ambiental, vigía de salud, si están establecidos dentro de uno de los proyectos pedagógicos del PEI denominado “Tierra verde Tierra en paz” que se trabaja con ambos grados.

Así mismo, es importante resaltar que los contenidos establecidos para cada grado dentro de la modalidad agrícola están estrechamente relacionados con concepciones de biología y química como por ejemplo taxonomía y composición química dentro de los cultivos de papa y de pastos.

Según los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental estos contenidos temáticos están enfocados a las competencias. Por su parte, la institución los enfoca hacia el desarrollo principalmente de la modalidad agrícola por medio de proyectos pedagógicos, punto de partida para el avance de los temas y subtemas, creando así una estrecha relación con su entorno social y natural. Sin dejar en ningún momento de lado el desarrollo de competencias a través de estos contenidos, con lo que se refleja la concepción de que “no hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber, pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominado todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado⁸³.

En el mismo sentido es pertinente retomar lo estipulado por la Ley 115 sobre Educación campesina y rural entendida como “servicio comprenderá especialmente la formación técnica en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales que contribuyan a mejorar las condiciones

⁸³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias El Desafío serie guías nº 7. Op. cit., p. 8

humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país”⁸⁴. como lo estipula la ley.

En tal sentido, es importante señalar que “uno de los principales problemas de diseño curricular de ciencias es el decidir que punto de vista se ha de adoptar, además de las cuestiones filosóficas relacionadas con la naturaleza de la ciencia, se debe considerar las psicológicas que se refieren a la forma en que aprende el niño”⁸⁵ ya que en muchas ocasiones en el afán de obtener resultados académicos favorables para la imagen de la institución se deja de lado las necesidades individuales de los estudiantes, las cuales deben ser prioridad a la hora de hacer el planteamiento de un currículo.

Acerca de los contenidos temáticos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y conociendo que ellos se trabajan en la institución pensados en relación directa con el contexto de los estudiantes y con la modalidad agrícola; se puede evidenciar que estos contenidos son de fundamentación en grados inferiores mientras que en los superiores son contenidos temáticos avanzados según el estudio que desarrollen en cada proyecto pedagógico.

Llamo la atención que en el PEI no se encontraron los temas y subtemas ni tampoco se pudo encontrar planes de área y de aula, por tanto esta situación se constituye en una debilidad y es importante que esta planeación se especifique en el marco de su PEI o en otra forma de programación, para que exista una base sustentable de los mismos en concordancia con el MEN.

⁸⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Educación Campesina y Rural. Art.64. p.40.

⁸⁵ Ibid. p. 12

6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO 7. MATRIZ PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN TERCER OBJETIVO

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
CATEGORÍA: Competencias Código C TECNICA. Análisis de contenido
SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código C1
FUENTE
PEI
Las competencias que promueve la institución son las que maneja el ICFES
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código C2
FUENTE
PEI
Interpretativas Argumentativas Propositivas Estas competencias las promueve el plantel educativo con los distintos proyectos pedagógicos y continuamente en las diferentes actividades desarrolladas en las múltiples áreas.

CATEGORÍA: Logros Código D

TECNICA. Análisis de contenido

SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código D1

FUENTE

PEI

Los logros son pertinentes a la modalidad de la Institución y en cuanto a las áreas fundamentales se trabaja con los indicadores de logro que establecen los Lineamientos curriculares.

SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código D2

FUENTE

PEI

LOGROS SÉPTIMO

- Utiliza técnicas adecuadas en el cultivo desde la siembra hasta la post - cosecha.
- Manifiesta interés por el cultivo a través de la práctica, la teoría y ampliación de conocimientos.
- Maneja las técnicas de cultivo, cosecha y almacenamiento del grano.
- Se interesa por el cultivo de esta gramínea a través de la investigación práctica y bibliográfica.

LOGROS NOVENO

- Maneja las técnicas de cultivo.
- Maneja técnicas de corte.
- Maneja técnicas de utilización en pasto de pastoreo.
- Maneja técnicas de cultivo y de utilización.
- Se interesa por el cultivo a través de la práctica y la investigación.

Estos logros son coherentes con los temas y subtemas que se trabajan en los grados de séptimo y noveno en la Institución.

CATEGORÍA: Estándares Código E TECNICA. Análisis de contenido SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código E1
FUENTE
PEI
<p>Los estándares con los que lleva su proceso la Institución Educativa Agrícola de la sabana tienen correspondencia con la Ley 115/94. y al decreto 0230 de 2002.</p>
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código E2
FUENTE
PEI
<p>Los estándares son coherentes con la modalidad de la Institución y con el desarrollo del proceso educativo que se lleva a cabo en el plantel.</p>

Con el tercer objetivo se conocieron las competencias, logros y estándares que se manejan en la Institución, en primer lugar se encontró que las competencias son las mismas que maneja el ICFES, entendiéndolas como el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores”⁸⁶.

Estas competencias las promueve el plantel educativo con los distintos proyectos pedagógicos y continuamente en las diferentes actividades desarrolladas en las múltiples áreas; ellas se trabajan con la conciencia de que una persona competente es aquella que sabe hacer las cosas en un contexto determinado y por lo tanto la mayor parte de actividades trabajadas en las distintas áreas van encaminadas a que el estudiante interprete situaciones, textos, problemas en fin, y que sea capaz de argumentar las conclusiones a las que llega, las ideas que tiene, los conocimientos que va adquiriendo para que de este modo pueda finalmente proponer soluciones si es el caso, o proyectos etc.

El colegio tiene la mentalidad de que la mejor manera de evaluar estas competencias es provocando situaciones en las que el estudiante tenga que actuar y manejar los conocimientos adquiridos, de esta manera el docente observa las características del comportamiento del niño o joven al ejecutar una determinada actividad. De algún modo el lema del colegio hace referencia al trabajo competente que lleva a cabo el plantel educativo “EDUCAR EN Y PARA LA VIDA”.

Las competencias se desarrollan por medio de los proyectos dados en la institución como por ejemplo el de lectura que se basa en 20 minutos de lectura diaria para toda la comunidad institucional con el cual se generan competencias interpretativas y argumentativas, entre otras, siendo afines a lo que promueve el Ministerio Educativo Nacional y fundamentadas en la modalidad con que trabaja la institución y desarrolladas con el fin de que los estudiantes sepan hacer en contexto.

Dentro del mismo objetivo se mencionan los logros que son acordes a la modalidad de la Institución y en cuanto a las áreas fundamentales se trabaja con los indicadores de logro que establecen los Lineamientos curriculares. Los logros especificados en la matriz son coherentes con los temas y subtemas que se trabajan en los grados de séptimo y noveno en la Institución, y hacen parte del plan

⁸⁶ MONTAÑA GALAN, CONTRERAS HERNANDEZ. Op. cit., p. 30

de estudios en su apartado Programas para el Área Tecnológica con el título Proyecto Agrícola dentro del PEI en el que no se encontró las áreas de biología, química y física especificadas con sus logros para cada grado, aunque en las conversaciones sostenidas con los docentes y la observación realizada durante la visita a la institución estas áreas se trabajan pertinentemente con profesores idóneos para ello.

Con respecto a los logros relacionados en la matriz y que maneja la institución se tiene que decir que es bastante importante que queden establecidos los logros e indicadores de logro de las asignaturas que pertenecen al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental dentro del PEI de la institución ya que los logros son una “descripción de un estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje”⁸⁷ y ellos deben ser establecidos adecuadamente para cada área de manera tal que evidencien un camino en búsqueda del pensamiento científico.

Por último y dentro de este objetivo los estándares juegan un papel importante, partiendo de que el MEN describe a los estándares “como criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado y que se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuan bien debe hacerse”. Los estándares con los que lleva su proceso la Institución Educativa Agrícola de la Sabana tienen correspondencia con la Ley 115/94 y el decreto 0230 de 2002 aspectos legales que son muy tenidos en cuenta dentro del PEI y a la hora de realizar el plan de estudios que se va a desarrollar durante el año escolar en los diferentes grados.

Los estándares son coherentes con la modalidad de la Institución y con el desarrollo del proceso educativo que se lleva a cabo en el plantel. Teniendo en cuenta que “en ningún caso la forma como se plantean los estándares significa un orden estricto a partir del cual se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza en un determinado grado; por el contrario, es cada institución escolar, en el marco de su PEI, la que define cómo organiza las temáticas en asignaturas, en proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos para lograr que todos sus estudiantes alcancen estos estándares”⁸⁸.

Cada uno de los componentes tratados en el presente objetivo se ven reflejados en las actividades educativas que plantea la institución para orientar a los

⁸⁷ MONTENEGRO. Op. cit., p.20

⁸⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 94 - 96

estudiantes hacia una formación integral con la que puedan desenvolverse dentro de su contexto y fuera de el, permitiendo que la ciencia toque cada una de sus realidades y que si es necesario la transforme. Cabe destacar la importancia que tiene profundizar y analizar de cerca los contenidos básicos de las competencias, logros y estándares para que una vez estructurados puedan ser fácilmente aplicados, permitiendo una coherencia entre estos y haciendo viables todos los proyectos y actividades escolares que deseen realizar los docentes en el transcurso del año lectivo.

6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO 8. MATRIZ PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUARTO OBJETIVO

CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa ...		
CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F		
Técnica: Observación		
Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Se establece preguntas orientadoras para desarrollar las temáticas de acuerdo al contexto. La innovación se maneja de modo superficial tratando de presentar ideas nuevas a los estudiantes.	Relación contextual de ideas.	F1a
Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
El ambiente es óptimo, se maneja una buena relación de comunicación entre docente y estudiantes. El docente siempre supo centrar el tema permitiendo la participación activa y consecuente.	Comunicación y participación activa.	F2a
Se parte de las ideas previas de los estudiantes y se avanza de acuerdo a ellas. Se utiliza apoyos haciendo comparaciones continuas del tema con el contexto. Se implementan métodos dentro de la clase partiendo del constructivismo y aprendizaje significativo. La motivación, interés y participación siempre estuvieron presentes en el desarrollo de la clase.	Constructivismo y Aprendizaje significativo.	F2b

Se dan talleres fuera de clase. La comunicación es permanente y apropiada en todo sentido. El estilo de enseñanza fue activo y organizado. El desarrollo de las clases tiene una organización apropiada.		
Subcategoría: Procesos de valoración. Código F3		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
La valoración de las ideas previas se realiza en el inicio de las clases. La evaluación de los procesos de aprendizaje es constante dentro del transcurso de la clase. La retroalimentación se trabaja al final de las temáticas desarrolladas. La evaluación de competencias se verifica en relación con el contexto.	Valoración de competencias en contexto.	F3a
Subcategoría: Factores físicos. Código F4		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Los salones son apropiadamente iluminados. La decoración está representada en carteleras con mensajes alusivos a los valores. Los pupitres de trabajo se encuentran algo deteriorados. El tablero acrílico esta ubicado en posición tradicional (frente a los estudiantes). No existe planta física de laboratorios pero si los instrumentos y equipos de laboratorio. Se tiene un buen mantenimiento de las áreas verdes. Se maneja una conciencia ambiental en los estudiantes y profesores.	Ambiente educativo favorable. Infraestructura incompleta.	F4a F4b

Figura N° 9. Observación de Clase



En el cuarto objetivo, referido a las estrategias didácticas la observación hecha a las clases de los grados séptimo y noveno sirvieron para dar cuenta de que el planeamiento didáctico se establece por medio de la relación contextual de ideas (F1a), a través de preguntas orientadoras e ideas novedosas

Esta manera de implementar el planeamiento didáctico fortalece las estrategias didácticas utilizadas por los docentes. En este sentido aunque existen diversos aspectos por perfeccionar como por ejemplo las “actitudes hacia la ciencia, su enseñanza, y la investigación en didáctica de las ciencias”⁸⁹ la manera en que se lleva a cabo este planeamiento incide en el aprendizaje de los contenidos temáticos para una educación científica de calidad.

En el mismo sentido el desarrollo del proceso didáctico se da con la comunicación y participación activa (F2a), de manera permanente, abriendo espacios dentro del transcurso de las clases donde se da prelación a las ideas previas, con la implementación de metodologías abordadas desde el constructivismo y el aprendizaje significativo (F2b), dejando ver rasgos relevantes de las dos teorías que evidencian comparaciones con el contexto y la motivación que son elementos indispensables para avanzar en el conocimiento.

La didáctica se trabaja con el fin de avanzar continuamente hacia la construcción de los conocimientos apropiados al contexto regional donde “los estudiantes construyan una concepción de sí mismos al igual como desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales”⁹⁰ experiencias que toman de su entorno y que son orientadas por los docentes en la institución para generar actitudes de valoración a su medio.

⁸⁹ Estrategias didácticas de ciencias naturales. Disponible en Internet. <http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>, marzo 2002

⁹⁰ OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

Figura N° 10. Estudiantes INEDAS



Por otra parte la evaluación manejada dentro de las clases es una valoración de competencias en contexto (F3a), que se hace de una manera continua y permanente realizando una retroalimentación que es necesaria en algunos casos para reforzar los contenidos o para ampliar las temáticas.

Los procesos de valoración se convierten en cierto sentido en una herramienta que los docentes utilizan para motivar su quehacer educativo y sus expectativas en el aula de clase. Partiendo de que estas practicas evaluativas deben realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza y del aprendizaje, no solamente como actividades finales o posteriores a una unidad o a un periodo académico

Figura N° 11. Procesos Valorativos



En cuanto a los factores físicos, y señalando la afirmación de Cañal y Porlan 1998 "El aula sería un sistema de comunicación, funciona como una red de información constituida por emisores, receptores y canales de información, con áreas de elaboración y áreas de depósito con unos mensajes y unos códigos, etc. Y a lo

que se superponen unas relaciones de poder que determinan la importancia relativa de cada elemento del sistema en la circulación de la información, así como las características de los mensajes y demás propiedades de dicha comunicación” razón por la cual la institución muestra un ambiente educativo favorable (F4a) tratando de brindar los espacios adecuados para dicha comunicación, aunque en el inventario de la planta física se denota una infraestructura incompleta (F4b) para el manejo de las clases de ciencias referido específicamente a que no existe un laboratorio donde se puedan utilizar adecuadamente los instrumentos con los que si cuentan. Es importante destacar que la planta física del plantel tiene una localización estratégica que permite tener una vista panorámica de la región lo que le da a la institución un ambiente campestre agradable.

Figura N° 12. Factores físicos



Es así como la institución ha tratado de manejar la didáctica de forma tal que aporte al desarrollo de los contenidos temáticos, como herramienta indispensable para el aprendizaje de los educandos y como vehículo de acercamiento continuo hacia la ciencia.

Por su parte la valoración se convierte en un sistema que retroalimenta el trabajo del docente en la medida en que los resultados de dichas valoraciones contribuyan a la realización de un diagnóstico con el que se puedan establecer debilidades y fortalezas.

Y finalmente un factor de bastante relevancia en las instituciones educativas se refiere a la infraestructura, la cual permite que se puedan realizar los procesos educativos pertinentes si esta es acorde a las reglamentaciones mínimas dispuestas y si genera el espacio adecuado para ello.

Las estrategias didácticas se vieron reflejadas como ya se mencionó anteriormente en las observaciones de clases, también se encontró algunas estrategias en la metodología de los proyectos pedagógicos que se encuentran en el PEI, como por ejemplo, prácticas de campo, exposiciones dentro del manejo de clase, cuadros sinópticos, consultas, trabajo individual y en grupo, en donde surgen intercambio de ideas para propiciar el diálogo y así se fomente la formulación de preguntas y habilidad para dar respuestas oportunas, este hecho se enmarca dentro de uno de los procesos de pensamiento y acción que desarrolla la Institución. Todas estas estrategias son fundamentales para la enseñanza de las temáticas y para el aprendizaje de las mismas.

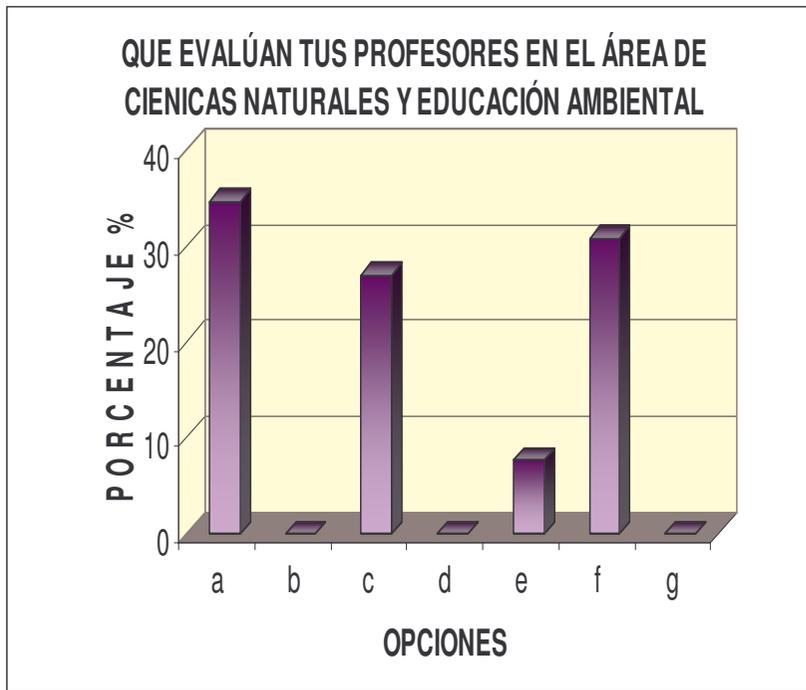
La Institución Educativa Agrícola de la Sabana, trabaja bajo el enfoque constructivista en donde se construye el conocimiento a partir de la frase “aprender haciendo”, lo que permite que los estudiantes no se remitan a una clase tradicional sino que este pueda ser aplicado, aunque la falta de recursos muchas veces frena el deseo de innovar y por lo tanto en algunas ocasiones se aplique el modelo tradicional.

6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO 9. MATRIZ PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN QUINTO OBJETIVO

<p>QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa... para establecer enfoques e instrumentos utilizados.</p>		
<p>CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1</p>		
<p>PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES</p>	<p>TENDENCIAS</p>	<p>COD</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Se evalúa al estudiante a través de su comportamiento respecto a la naturaleza, no se evalúa matemáticamente sino por medio de los juicios que el estudiante logre hacer de su comportamiento. - con notas apreciativas que motivan a los estudiantes compartiendo experiencias cotidianas. - La evaluación se enfoca hacia las competencias con respecto al ICFES y pruebas saber, 	<p>Valoración actitudinal</p>	<p>G1a</p>

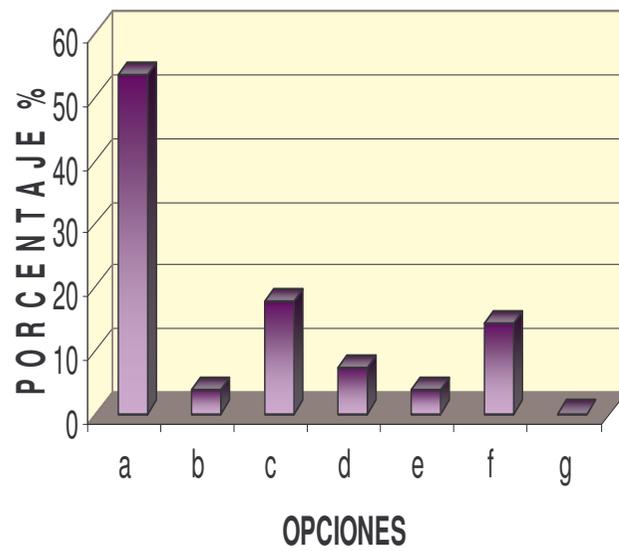
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SEPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Conocimientos	9	34,62
b. Actitudes	0	0,00
c. Logros	7	26,92
d. Competencias	0	0,00
e. Asistencia	2	7,69
f. Participación	8	30,77
g. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
TOTAL	26	100,00

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO

QUÉ EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

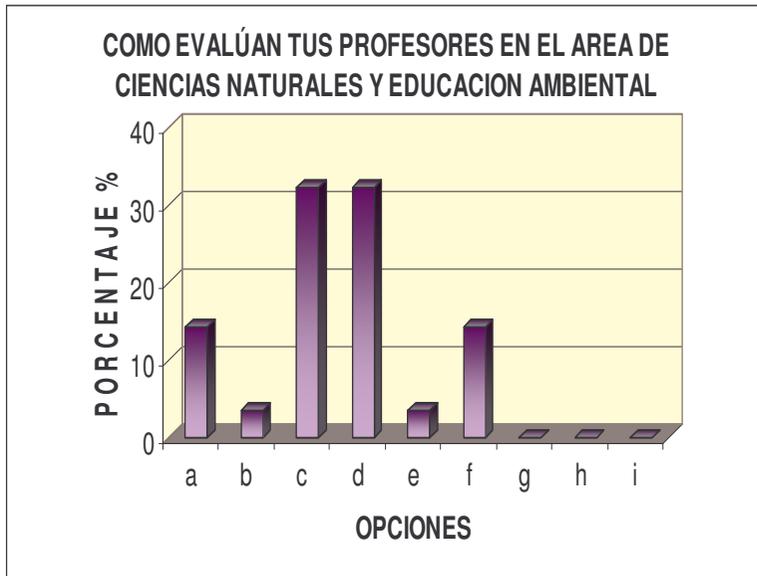


ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Conocimientos	15	53,57
b. Actitudes	1	3,57
c. Logros	5	17,86
d. Competencias	2	7,14
e. Asistencia	1	3,57
f. Participación	4	14,29
g. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
TOTAL	28	100,00

SUBCATEGORÍA: Instrumentos. Código G2

PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Los instrumentos que se utilizan son charlas y reflexiones. Trabajos realizados con materiales reciclables, notas apreciativas, salidas de campo, test, participación, trabajo grupal, prácticas y laboratorios.	Instrumentos autónomos y pertinentes.	G2a

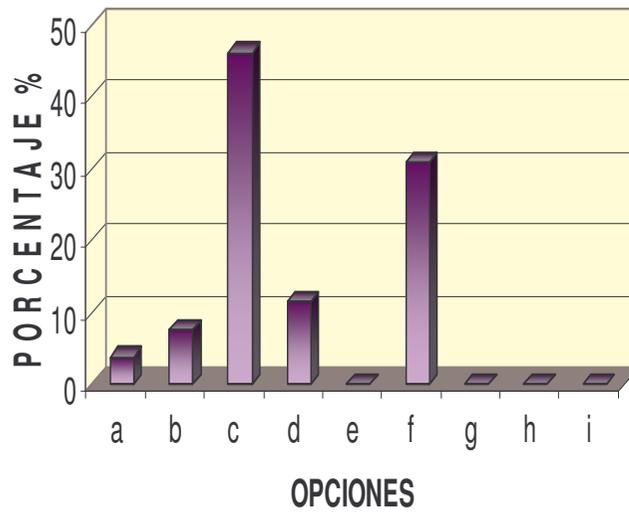
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Exámenes escritos - Pruebas Saber	4	14,29
b. Exámenes escritos - Pruebas ICFES	1	3,57
c. Talleres	9	32,14
d. Exposiciones	9	32,14
e. Mapas Conceptuales	1	3,57
f. Trabajos escritos	4	14,29
g. Portafolios	0	0,00
h. Ensayos	0	0,00
i. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
TOTAL	28	100,00

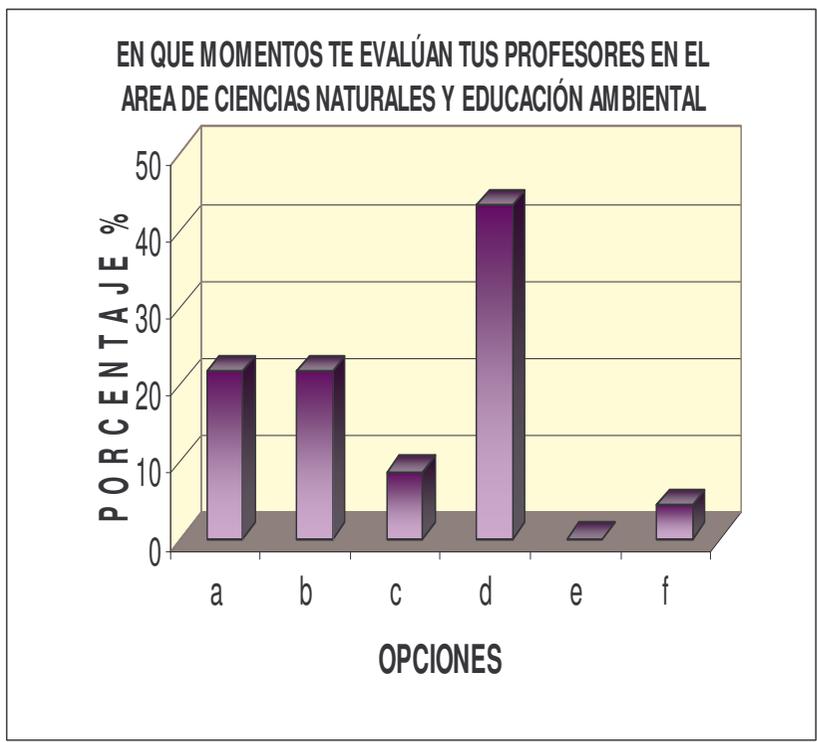
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO

COMO EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Exámenes escritos - Pruebas Saber	1	3,85
b. Exámenes escritos - Pruebas ICFES	2	7,69
c. Talleres	12	46,15
d. Exposiciones	3	11,54
e. Mapas Conceptuales	0	0,00
f. Trabajos escritos	8	30,77
g. Portafolios	0	0,00
h. Ensayos	0	0,00
i. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
TOTAL	26	100,00

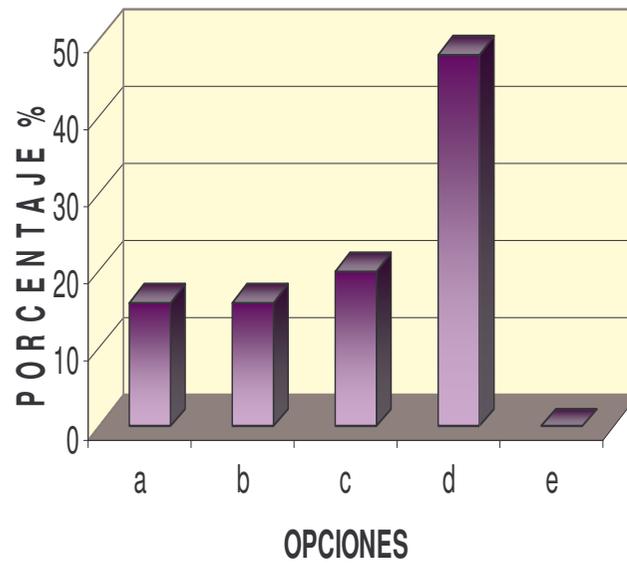
SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Frecuencia. Código G3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
La evaluación se realiza de forma continua y permanente	Evaluación continua y permanente	G3a
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES SÉPTIMO		



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Al comienzo de cada clase	5	21,74
b. Al final de cada clase	5	21,74
c. Al final de cada tema	2	8,70
d. Al final de periodo	10	43,48
e. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
f. estudiantes que no respondieron	1	4,35
TOTAL	23	100,0

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES NOVENO

EN QUE MOMENTOS TE EVALÚAN EN EN ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



ENUNCIADO	FRECUENCIA	%
a. Al comienzo de cada clase	4	16,00
b. Al final de cada clase	4	16,00
c. Al final de cada tema	5	20,00
d. Al final de periodo	12	48,00
e. Otros? ¿Cuál?	0	0,00
TOTAL	25	100,00

Según los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el proceso de evaluación se concibe como “un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo; en ellos participa tanto docentes como estudiantes con el fin de tomar conciencia sobre la forma como se desarrolla el proceso, por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades y perfecciona cada uno de ellas, y crece dentro del contexto de una vida en sociedad”. Teniendo en cuenta este aspecto importante, el quinto y último de los objetivos hizo referencia a las prácticas evaluativas desarrolladas en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, con elementos esenciales que son el enfoque, instrumentos y la frecuencia con que se evalúa.

Con referencia al enfoque que los docentes utilizan corresponde a una valoración actitudinal (G1a) en busca de estudiantes competentes, valorando el comportamiento de los individuos con respecto a la naturaleza y al entorno social en el que se desenvuelven, aunque, los estudiantes de séptimo y noveno resaltaron en un 34% y en un 53% respectivamente que la valoración se hace con los conocimientos.

Con respecto a los enfoques se identificó, tanto en docentes como en estudiantes que existe una diferencia en la concepción acerca del enfoque de evaluación que se lleva a cabo en la institución educativa, esto puede deberse a que los estudiantes no perciben la manera en que son evaluados porque ellos asimilan la evaluación solamente cuando es directa.

Los instrumentos utilizados por la Institución para los procesos de valoración según los profesores se representan en “charlas y reflexiones, trabajos realizados con materiales reciclables, notas apreciativas, salidas de campo, test, participación, trabajo grupal, prácticas y laboratorios”. Lo cual indica que los instrumentos son autónomos y pertinentes (G2a). Luego de hacer una revisión de los proyectos pedagógicos que se encuentran inmersos en el PEI, se encontró que los principales instrumentos de evaluación son la participación activa en clase, pruebas escritas, orales y prácticas, siendo en estas últimas muy importante las actitudes, progreso de habilidades y destrezas frente a las prácticas propias de cada proyecto. Los estudiantes en un 32% y en un 46% de séptimo y noveno grado respectivamente manifiestan ser evaluados a través de talleres además de encontrar un 32 % y un 30% en exposiciones y trabajos escritos.

La frecuencia con la que los estudiantes de séptimo y noveno manifestaron ser evaluados al final del periodo en un 43% y 48% respectivamente. Los docentes por su parte afirman realizar una evaluación de una manera continua, cumpliendo parcialmente con las normas del decreto 0230/2002 el cual afirma en su Art.4 del

capítulo 2 que “la evaluación de los educandos será continua e integral”. De esta forma los docentes intentan buscar esta integralidad al tener en cuenta la dimensión holística de los estudiantes. Además con el instrumento de recolección de información denominado observación directa se detectó que existe una evaluación diagnóstica referente a la conceptualización de ideas previas con respecto a temáticas nuevas.

Los profesores realizan su evaluación de manera autónoma a través de diferentes estrategias las cuales deben ser “convertidas en instrumentos de aprendizaje” para la transformación de los conocimientos. Los educandos a su vez describen los instrumentos con los que son evaluados como instrumentos tradicionales. Sin embargo en las aseveraciones de los docentes acerca de dichos instrumentos se representan en muchas ocasiones en charlas y reflexiones lo que es semejante a las recomendaciones de Gil Pérez quien propone “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”.

Figura N° 13. Practicas Evaluativas



El proceso evaluativo de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana, se percibió como un mecanismo que permite indagar sobre la asimilación de los conocimientos y conceptos estudiados en el aula y fuera de esta, a través de los diferentes proyectos desarrollados en la Institución.

CONCLUSIONES

Mediante esta investigación se determinaron las fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, en la Institución Educativa Agrícola de la Sabana. Partiendo de esta realidad y teniendo en cuenta la fundamentación teórica se conocieron los conceptos que manejan los docentes y los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, encontrando la relación existente con el contexto social en el que se encuentran y marcando el camino hacia conocimientos mas elaborados que aporten a la formación competente e integral de los mismos.

Con la observación directa se pudo vivenciar las metodologías que cada docente implementa dentro y fuera del aula, buscando que los estudiantes formen parte de este proceso con una participación activa, para el mejoramiento de su aprendizaje gracias a las estrategias que los docentes utilizan y la motivación permanente que se observó. Además se encontró que algunas estrategias están establecidas en los proyectos pedagógicos presentes en el PEI de la Institución.

El trabajo que realiza la Institución Educativa Agrícola de la Sabana es consecuente con la modalidad agrícola enfatizando siempre en una conciencia ambiental, es de vital importancia que en el marco de la educación dentro del ámbito nacional se tenga presente este tipo de modalidad para el desarrollo de las pruebas de estado y otras (ICFES y pruebas SABER), ya que los estudiantes no tienen las mismas oportunidades al aspirar a estudios universitarios y otros. Teniendo en cuenta esta modalidad se busca que el estudiante se especialice en la parte agrícola, para trabajar en el contexto regional en el que se encuentra inmerso.

Por otro lado, el plantel cuenta con experiencias de envergadura nacional apoyadas por COLCIENCIAS Y COORPONARIÑO como el proyecto Bioaventura, este tipo de experiencias optimiza y favorecen el desarrollo de una práctica eficiente, además de ser promotor de actitudes concientes hacia el ambiente.

Cabe anotar que para la Institución es muy importante reforzar el conocimiento científico básico de sus estudiantes familiarizando a los estudiantes de grados inferiores con los diferentes procesos de pensamiento especialmente el conocimiento en física para acercarlos adecuadamente a la ciencia y que en este sentido ellos puedan utilizarla como herramienta de transformación, con lo que se puedan aproximar científicamente a su realidad.

Otro aspecto importante es buscar que los conocimientos adquiridos en los procesos ambientales sirvan para recuperar y mantener el contexto en el que

viven los estudiantes, de ahí que la institución fomente el desarrollo de proyectos teniendo en cuenta que su modalidad agrícola, además que en la institución se realizan campañas ambientales y el reciclaje como alternativa de cuidado y preservación del ambiente. Es importante anotar que todas estas actividades se ven limitadas en algunas ocasiones por la falta de recursos y el apoyo de algunas entidades públicas.

Se destacó el hecho de no encontrar especificados los temas y subtemas en los planes de área, planes de aula, ni en el PEI, por lo que es recomendable y además importante que se realice dentro de este o en otra forma de programación para que exista una organización directa y concreta que les permita llegar a las metas trazadas en un principio, sin embargo cada docente realiza de forma individual el planeamiento de cada una de sus áreas, es talvez por esta cuestión que los docentes no han logrado unificar sus criterios a la hora de establecer un orden y una coherencia entre todos los componentes que se necesita para que sean mas viables todas las actividades educativas.

Con respecto a la evaluación se valoran las actitudes y aptitudes de los estudiantes de manera constante, analizando aciertos y dificultades que presenten ellos de los temas tratados dentro y fuera del aula, siguiendo con este proceso se busca mediante los proyectos el desarrollo de la creatividad y participación activa, esto por parte de los docentes; mientras que en el caso de los estudiantes la evaluación se relaciona con pruebas escritas, exposiciones y trabajos individual y en grupo, solo al final del período, por concebir la evaluación de una manera directa, en este caso existe una incoherencia entre la respuestas de docentes y estudiantes, lo cual hace evidente que los procesos de evaluación deben ser entendidos por los estudiantes de la misma forma como son planteados por los docentes.

Talvez una de las cosas más significativas que se resaltan es el proceso personal y profesional que se dio a lo largo de toda la investigación como experiencia enriquecedora y formadora.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education Hatfiel, ASE 1979. p.24

BOGDAN Y TAYLOR. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona, Paidós, 1992

BONILLA, Elsy y RODRIGUEZ, Penélope. Más allá del dilema de los métodos. Bogotá. U de los Andes, 1995

CARR, Wilfred. Calidad de la enseñanza y la investigación. Sevilla (España) Diada 1997. p.177

COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre una experiencia popular de innovación educativa, Impreso en Colombia. Ed. Presencia Ltda. Colombia agosto 1987.p.10

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

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

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

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías n° 7. Julio de 2004. p. 6-10.

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

_____: Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. Cit. P. 15

_____: Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14.

_____. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998. P. 82

_____ Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. Pág. 8 -11

_____ Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. Pág. 95 - 100

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

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

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

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

ELLIOT, Jhon. El cambio educativo desde la investigación. Madrid: Morata, 1993. p.190

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

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

GOETZ, J.P. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid: Morata, 1984

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

GOLLETE G. Y LESSARD, M. La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Ed. Alertes. Barcelona 1988. p. 82

HABERMAS, Jurgen. Teoría de la acción comunicativa. Madrid. Taurus. 1990.

HODSON, D. Filosofía de la ciencia y educación científica. En: PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA SABANA. Proyecto Educativo Institucional.[CD-ROM] 2003-2004. p. 4

JORBA Jaime y SAN MARTIN Neus. Enseñar, aprender y evaluar un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas. Barcelona, 1994.

KUHN, Thomas S. la estructura de las revoluciones científicas, 2 Ed. México: Colombia: fondo de cultura económica. 1995. p. 319

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

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

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN 115 del 94. Educación Campesina y Rural. Art.64. p.40.

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

_____. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogota, D. C: Febrero 2004 p. 30

MONTENEGRO, Ignacio. Evaluemos competencias en Ciencias Naturales, Grados 7º,8º,9º. Primera edición 2003. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá DC. p.20

MURCIA FLORIAN, Jorge. Investigar para cambiar: un enfoque sobre investigación – acción participante. Santa Fe de Bogotá: magisterio, 1991. p.103

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.

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

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

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

PORLAN, Rafael. GARCÍA, Eduardo. CAÑAL, Pedro. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Segunda Edición. 1995. Sevilla. Díada Editorial. p. 37

_____ Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

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

_____ Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.37

_____ Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

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

_____ Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Op. Cit. P.37

OFICINA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL, Plan de ordenamiento territorial Túquerres 2002-2011.[CD-ROM] Documento resumen. p. 21

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

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

TORRES, Alfonso. Enfoques cualitativos e investigativos en investigación social. UNAD, Bogotá.1998

CIBERGRAFÍA

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (APICE), Sobre la situación de la enseñanza de las ciencias.[online] Disponible en Internet <http://www.apice.org.es.html>. España 2005

CATAÑO, Gonzalo. Los radicales y la educación.[online] Disponible en Internet <http://www.banrep.com.co.html> Colombia, 2005

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental. Serie documentos de trabajo. Bogotá, 1995.

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

DE ALCANTARA GARCÍA, Pedro. Compendio de pedagogía teórico práctica. Las enseñanzas y los ejercicios especiales metodología general y aplicada del método en general heurística, didáctica y metodología que se entiende por método en pedagogía. [online] Disponible en internet <http://www.banrep.gov.co.html>. Colombia 2000

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

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS, semilleros de ciencia de amor y de lumbre. [online]. Disponible en internet <http://www.udenar.edu.co/semilleros/index.html>. Colombia 2000

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

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Ley General de educación. Decreto 1860. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 1994

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Ley General de educación. Decreto 3055. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 2002

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Ley General de educación. Decreto 1743. [online] Disponible en Internet <http://www.mineducacion.gov.co.html>. Colombia 1995

PROYECTO ONDAS, Semillero juvenil segundo. Neurociencias.[online] Disponible en Internet <http://www.colombiaaprende.edu.co.html>. Colombia 2001-2003

REFORMA EDUCACIONAL. [online] Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl.html>. Chile 1999

RIQUELME PLAZA, Irma. Facultad de ciencias sociales, escuela de postgrado, programa de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa. [online] Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl.html>. Chile 2005

ANEXOS

ANEXO A

MATRIZ METODOLÓGICA

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	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. Desarrollo de PRAES	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
		Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
3.Contenidos temáticos	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?

3. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
4. Competencias 5. Logros 6. Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia Interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (Fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN. EA.?
4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
7. Estrategias didácticas	Planeamiento didáctico. Desarrollo del proceso didáctico. Procesos de valoración. -Factores físicos.	Profesores y estudiantes	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN. E.A.?
5. OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas del departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS
8. Prácticas evaluativas	Enfoques Instrumentos	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN.EA.?

ANEXO B

ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 7º, 8º, 9º

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA SABANA

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 vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.
 - b) Comparación de sólidos, líquidos y gases.
 - c) Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz.
 - d) Comparación entre energía de un sistema termodinámico.

 - 2.2 La Química la entiendes como:
 - a) Diferentes sistemas de reproducción.
 - b) Cambios en la naturaleza de las sustancias.
 - c) Regulación de las funciones en el ser humano.
 - d) Relación de climas en las diferentes eras geológicas.

 - 2.3 La Física la entiendes como:
 - a) Ventajas y desventajas de la manipulación genética.

- b) Aplicación de la microbiología
- c) Relaciones entre deporte salud física y mental.
- d) Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.

2.4 La Educación ambiental la entiendes como:

- a) Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles.
- b) Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.
- c) Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.
- d) Comparación de diferentes teorías ecológicas.

3. ¿Qué es para Ti Ciencias Naturales?

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

Señale con una (X)

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y Educación ambiental?

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

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

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

6. ¿En 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 C

ENTREVISTA A DOCENTES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL

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

CUESTIONARIO

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

ANEXO D

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

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

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

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____ GRADO: _____ FECHA: _____

DOCUMENTO ANALIZADO: _____

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

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 E
GUÍA DE OBSERVACIÓN

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

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

Nombre de la Institución Educativa: _____

Fecha de observación: _____

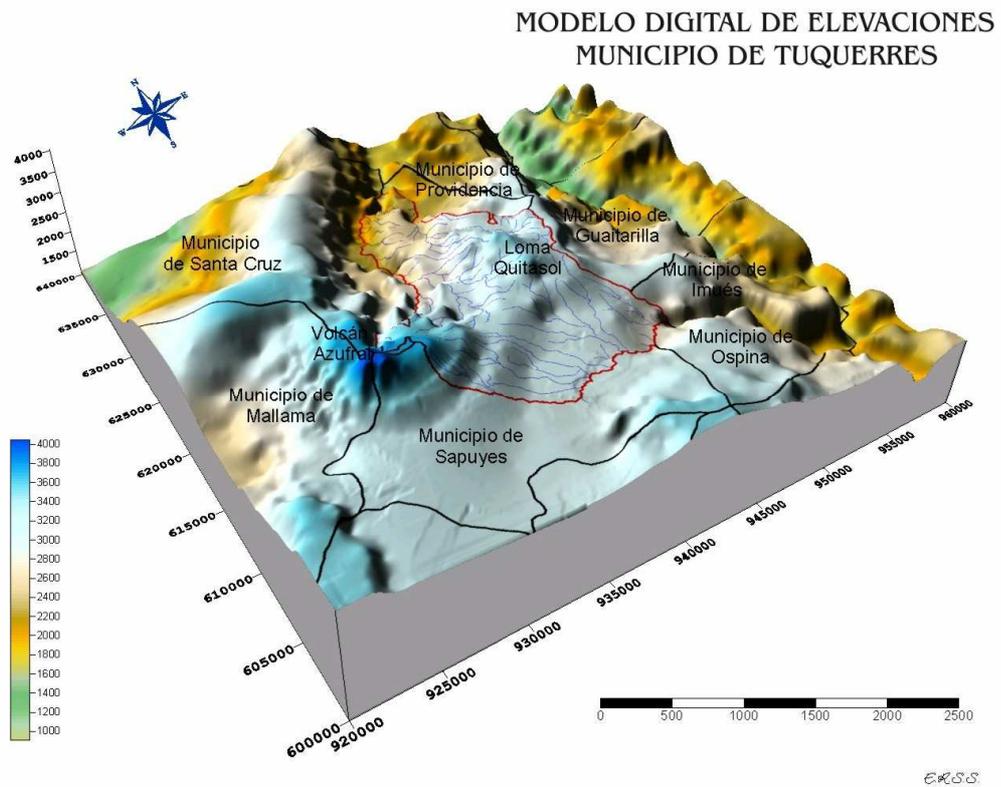
Tiempo de Observación _____

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

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

ANEXO F

MAPA DEL MUNICIPIO DE TÚQUERRES



Fuente. Plan de Desarrollo del Municipio de Túquerres 1998-2000