

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN LOS GRADOS SÉPTIMOS Y NOVENOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TÉCNICO POPULAR DE LA COSTA  
MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**LOREN MARCELA QUIROZ PARRA  
LUZ MARIA CORTES TENORIO**

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

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN LOS GRADOS SÉPTIMOS Y NOVENOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TÉCNICO POPULAR DE LA COSTA  
MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**LOREN MARCELA QUIROZ PARRA  
LUZ MARIA CORTES TENORIO**

**Asesor  
GIRALDO JAVIER GÓMEZ GUERRA**

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

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º del Acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

**Giraldo Javier Gómez Guerra**  
Presidente del Jurado

---

**Álvaro Torres Mesías**  
Jurado

---

**Ana Barrios Estrada**  
Jurado

**San Andrés de Tumaco, noviembre 2008**

## **DEDICADO A:**

Dedico este trabajo a Dios por ayudarme y darme la sabiduría necesaria para Cumplir uno de mis mayores logros profesionales.

A mi familia en especial a mis padres Isnardo Quiroz Jiménez y Nuris Ester Parra, a mis hermanos que han sido mi fortaleza y motivación para cumplir esta meta con la cual espero ser un orgullo para ellos.

A mis profesores por sus experiencias transmitidas y su constante colaboración.  
A mis amigos y estudiantes por depositar su confianza y apoyo en mi.

A mi compañera Luz María Cortes Tenorio que más que compañera ha sido una amiga y ejemplo a seguir, porque juntas cruzamos obstáculos difíciles con los cuales aprendimos el sentido y el valor de ser MAESTRO.

## **DEDICADO A:**

Agradezco al Todopoderoso por iluminarme en el logro de esta meta.

A mi familia, especialmente mi padre Walberto Cortes,

A mis hermanos Gertrudis, Santiago, Oscar por su apoyo,

A mi compañero y amigo Líder Alberto por su colaboración, comprensión y estímulo

A mis profesores por su enseñanza,

A mis amigos por su constante motivación, en especial a Loren Marcela Quiroz Parra, compañera de batalla.

## **AGRADECIMIENTOS**

Las gestoras de este trabajo expresan sus agradecimientos a:

Dios por su infinita sabiduría y constancia que nos proporciono para no decaer y cumplir una meta mas de nuestra vida.

A la Universidad de Nariño por darnos la oportunidad de fortalecernos como seres humanos y como profesionales.

A nuestro asesor y actual decano de la Facultad de educación Giraldo Javier Gómez Guerra por guiarnos y colaborarnos con aportes valiosos en el desarrollo de este trabajo que esperamos contribuya a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa a cargo del señor Rector Carlos Alfredo Ortiz Ortiz, a su cuerpo docente, estudiantes y demás por permitimos realizar esta investigación que esperamos sirva como referente para futuras investigaciones.

A nuestros compañeros de estudio con los cuales aprendimos el significado de la amistad colaboración y unión para un bien común.

## **RESUMEN**

En la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa I.T.P.C., se realizó un enfoque crítico social, enfocado al análisis minucioso de la realidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ; todo ello de acuerdo con diversos referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y por supuesto la respectiva Política Educativa Colombiana, argumentados en la normatividad exigida en los requerimientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, estándares, lineamientos, logros y desarrollo de competencias, La ley general de Educación ley 115, resolución 2343 del 5 de Junio de 1996.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación tales como entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes, guías de observación de clase y formato de análisis de contenido, permitieron agrupar diferentes concepciones que utilizan en su quehacer diario la comunidad educativa sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La revisión detallada de los contenidos temáticos que se desarrollan en la Institución Educativa (ITPC) permitió establecer logros, estándares y competencias contenidos en el plan de área; desde luego estas estrategias didácticas y las prácticas aplicadas a los estudiantes orientaron el análisis de esta información que permitió encontrar herramientas para la renovación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de una manera integral y creativa.

## **ABSTRACT**

In the Institution Educational Popular Technical Institute of the Costa I.T.P.C., he/she was carried out a social critical focus, focused to the meticulous analysis of the reality in the teaching of the Natural Sciences and Environmental Education,; everything it of agreement with diverse relating theoretical, epistemological, psychological, pedagogic, sociological and of course the respective Colombian Educational Politics, argued in the normatividad demanded in the requirements proposed by the National, standard Ministry of Education, limits, achievements and development of competitions, The general law of Education law 115, resolution 2343 of June 5 1996.

The instruments used in the such present investigation as interviews to educational, you interview to students, guides of class observation and format of content analysis, they allowed to contain different conceptions that use in their daily chore the educational community on the teaching of the Natural Sciences and Environmental Education.

The detailed revision of the thematic contents that you/they are developed in the Educational Institution (ITPC) it allowed to establish achievements, standard and competitions contained in the area plan; certainly these didactic strategies and the practices applied the students guided the analysis of this information that allowed to find tools for the renovation of the Natural Sciences and Environmental Education in an integral and creative way.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
1.3. JUSTIFICACIÓN	21
1.4. OBJETIVOS	23
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos específicos	23
2. MARCO REFERENCIAL	24
2.1. MARCO CONTEXTUAL	24
2.1.1 Macrocontexto	24
2.1.1.1 Reseña Histórica	24
2.1.1.2 Contexto natural	26
2.1.1.3 Localización	29
2.1.1.4 Contexto cultural	34
2.1.1.5 Contexto Social	38
2.1.1.6 Economía	40
2.1.2 Microcontexto	42
2.1.2.1 Identificación de la Institución	42

2.1.2.2	Símbolos	42
2.1.2.3	Componente Teleológico	43
2.1.2.4	Referente Histórico	44
2.1.2.5	Planta física	45
2.1.2.6	Análisis de los componentes del PEI	48
2.2.	ANTECEDENTES	54
2.2.1	Resultados de Investigaciones	55
2.3.	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	74
2.3.1	Referente filosófico epistemológico	74
2.3.2	Referente sociológico	79
2.3.3	Pedagogía y enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental	86
2.3.4	Referente psicológico cognitivo	87
2.4.	MARCO LEGAL	106
3.	3. DISEÑO METODOLÓGICO	113
3.1.	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	113
3.2.	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	113
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	115
3.3.1	Población	115
3.3.2	Muestra	115
3.4.	MATRIZ METODOLÓGICA	116
3.5.	INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PRUEBA PILOTO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	117

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	119
4.1.	PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	119
4.2.	SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	139
4.3.	TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	143
4.4.	CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	147
4.5	QUINTO OBJETIVO ESPECIFICO	152
	CONCLUSIONES	161
	RECOMENDACIONES	163
	BIBLIOGRAFÍA	164
	ANEXOS	166

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de la situación geográfica de Tumaco	26
Figura 2. Esteros y manglares	27
Figura 3. Paisaje de los esteros	28
Figura 4. Vista aérea del municipio de San Andrés de Tumaco. Zona urbana	30
Figura 5. Danza folclórica los negritos	33
Figura 6. Viviendas de Tumaco, sector Polideportivo San Judas	35
Figura 7. Viaducto al Morro	37
Figura 8. Playas del morro	41
Figura 9. Planta física de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa – ITPC	46
Figura 10. Esquema Enfoque Pedagógico. Ser humano con intereses, experiencias, conocimientos y creencias	52
Figura 12. Esquema donde se presenta el desarrollo humano	54
Figura 11. Estudiantes reunidos para la organización de la celebración del día de los océanos	56

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Población estudiantil por niveles	47
Tabla 2. Docentes ITPC	47
Tabla 3. Directivos docentes	47
Tabla 4. Personal administrativo y servicios generales	48
Tabla 5. Ocupación de los padres de familia	48
Tabla 6. Ocupación de las madres de familia	48
Tabla 7. Problemática ambiental	63
Tabla 8. La educación ambiental la entiendes como	121
Tabla 9. Actividades que realizas en las clases en grado séptimo	123
Tabla 10. Actividades que realizas en las clases en grado noveno	124
Tabla 11. Concepción de biología en grado séptimo	125
Tabla 12. Concepción de biología en grado noveno	126
Tabla 13. Concepción de química en grado séptimo	127
Tabla 14. Concepción de química en grado noveno	128
Tabla 15. Concepción de física en grado séptimo	129
Tabla 16. Concepción de física en grado noveno	130
Tabla 17. ¿Qué evalúan en grado séptimo?	153

Tabla 18	¿Qué evalúan en grado noveno?	154
Tabla 19	¿Cómo evalúan en grado séptimo?	155
Tabla 20	¿Cómo evalúan en grado noveno?	156
Tabla 21	¿Cuándo te evalúan en grado séptimo?	157
Tabla 22	¿Cuándo te evalúan en grado noveno?	158

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz para el análisis de información	119
Cuadro 2. Segundo Objetivo Específico	139
Cuadro 3. Tercer Objetivo específico	143
Cuadro 4. Cuarto Objetivo Específico	147
Cuadro 5. Quinto Objetivo Específico	152

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Guía de observación	167
Anexo B. Encuesta de tipo cerrado para estudiantes de 4º 5º y 6º	169
Anexo C. Encuesta de tipo cerrado dirigida a estudiantes de 7º, 8º y 9º de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC en Tumaco, Nariño	172
Anexo D. Encuesta de tipo cerrado dirigida a docentes de 7º, 8º y 9º de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC en Tumaco, Nariño	176
Anexo E. Matriz de observación metodológica	178
Anexo F. Proyecto	179

## INTRODUCCIÓN

Ante las diversas problemáticas de la educación Colombiana y específicamente en el área de Ciencias Naturales es indispensable que los futuros docentes construyan nuevas prácticas pedagógicas que permitan la renovación en los procesos de Enseñanza- Aprendizaje de dicha área: Charpack cita en su obra "Niñas, investigadoras y ciudadanas; niños, investigadores y ciudadanos: "ha llegado el momento de programar una reforma local de la enseñanza de las Ciencias para alumnos y alumnas de secundaria: un nuevo contenido, nuevos métodos, criterios de evaluación y una nueva formación de los profesores y profesoras.<sup>1</sup>

El siguiente trabajo es de carácter cuantitativo - cualitativo con un enfoque crítico social ( Investigación acción); enfocado al análisis minucioso de la realidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en este caso específico en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa "ITPC" ubicado en el Municipio de Tumaco, Nariño; todo ello de acuerdo con diversos referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y por supuesto la respectiva Política Educativa Colombiana, argumentados en la normatividad exigida en los requerimientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, estándares, lineamientos, logros y desarrollo de competencias, La ley general de Educación ley 115, resolución 2343 del 5 de Junio de 1996. De la misma forma retoma aspectos de los trabajos presentados por los estudiantes que terminaron licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el año 2006 del municipio de San Juan de Pasto.

En el presente trabajo los instrumentos utilizados fueron elaborados por el grupo GIDEP (Grupo de Investigación de Estudios Pedagógicos) de la Universidad de Nariño y validados mediante prueba piloto por los estudiantes.

Estos instrumentos como entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes, guías de observación de clase y formato de análisis de contenido, permitirán agrupar diferentes concepciones que utilizan en su quehacer diario, la comunidad educativa sobre la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.

La revisión detallada de los contenidos temáticos que desarrollan en la Institución Educativa (ITPC) permitirá establecer logros, estándares y competencias contenidos en el plan de área.

---

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

Desde luego las estrategias didácticas y las prácticas aplicadas a los estudiantes orientarán el análisis de esta información que permitirá encontrar herramientas

para la renovación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de una manera integral y creativa.

El presente trabajo de investigación plantea en su primer capítulo la descripción y formulación del problema los cuales son el eje principal del desarrollo de este proyecto porque nos permitió establecer como se están trabajando la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa.

El segundo capítulo hace referencia a la importancia que tienen las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el proceso educativo y su incidencia en la sociedad, de igual manera el tercer capítulo indica las metas que se pueden alcanzar con las diferentes estrategias utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la institución educativa antes mencionada.

El cuarto capítulo hace referencia al contexto municipal e institucional en el que gira el proceso educativo así como las concepciones filosóficas y educativas planteadas por varios pedagogos, psicólogos, científicos entre otros.

Así mismo el quinto capítulo permite establecer el tipo de investigación para desarrollar nuevas estrategias pedagógicas a utilizar en la enseñanza de la ciencias naturales y Educación Ambiental, al igual que la población, muestra y los instrumentos a utilizar en esta investigación.

De igual manera en el sexto capítulo se materializa la investigación analizando e interpretando la información recolectada con los estudiantes, docentes, currículo, PEI, coordinadores, rector, entre otras sobre las estrategias utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la institución Educativa ITPC.

La fase final; el capítulo siete corresponde a los recursos utilizados para la investigación, el tiempo y las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto.

## **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **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 caracterizó 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 didácticas de las ciencias”

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

De otro lado, la Ley General de Educación, 115 de 1994 y el Decreto 1860 del mismo año, reglamento 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 a partir de un análisis profundo de la realidad del nivel de educación básica en las Instituciones Educativas Oficiales del Departamento de Nariño, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto se identificarán contenidos temáticos del área, logros, indicadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Básica; ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico – práctico para abordar desde la facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental pertinente a las necesidades y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo en las Instituciones Educativas.

Específicamente en la Institución educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Describir la situación actual de la enseñanza, aprendizaje y evaluación del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa (ITPC) del municipio de Tumaco, en el nivel de Educación Básica; a partir del acercamiento de la realidad y a fin de fortalecer unas prácticas innovadoras que den respuesta a los avances teóricos existentes a nivel local, nacional e internacional.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El municipio de Tumaco, se ha caracterizado por los múltiples y acelerados cambios. Esos cambios lo han afectado y transformado y en consecuencia afectan la visión de la ciencia, sus principios y sus resultados. Cada día se entiende mejor que estos últimos son provisionales, incompletos y que las explicaciones del mundo son transitorias, temporales y contextuales. Si las concepciones educativas y las prácticas pedagógicas no se anticipan o no evolucionan simultáneamente, pierden su sentido y su razón de ser.

Por muchas razones el mundo del mañana, su cultura, las profesiones, las técnicas y muchas otras cosas que se requerían resultan hoy un tanto imprevisibles; sin embargo la ciencia y la tecnología requerirán el desarrollo de una determinada nacionalidad, de una ética, una creatividad, una capacidad de anticipación, de combinación y de controversia. ¿Qué habría que cambiar en cuanto a la manera de entender, enseñar y aprender las ciencias naturales? ¿Qué conservar y qué transformar de la enseñanza – aprendizaje? ¿Qué sentido tiene ahora esa afirmación tantas veces repetida: hay que aprender a aprender? ¿Habrá alguien que sepa todo cuanto va a necesitar en su vida? ¿Habrá alguna institución que pueda enseñarlo ahora?

La facultad de educación de la Universidad de Nariño en el desarrollo del programa de Licenciatura en Educación Básica, con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, han producido una serie de innovaciones tanto teóricas como prácticas en dicha área a nivel nacional e internacional.

Esta investigación es importante porque gira en torno a la aplicación de dichos cambios sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en el Municipio de San Andrés de Tumaco, tomando como foco de investigación a la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa "ITPC". Se ha diagnosticado varias dificultades como:

Deterioro de algunas aulas

Falta de compromiso por parte de docentes y estudiantes

Falta de material didáctico apropiado para la enseñanza – aprendizaje

Falta de lecto – escritura especializada, la no aplicación de nuevas estrategias que permitan la construcción de conocimientos y desarrollo cognitivo en el área de las Ciencias Naturales Educación Ambiental.

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

Plantear alternativas que fortalezcan las prácticas educativas para la enseñanza del área de ciencias naturales y educación ambiental.

Permitir y establecer una relación coherente, objetiva y significativa entre los componentes del plan de estudios (contenidos, temáticas, logros, indicadores de logros, estándares curriculares y competencias) las cuales establecen un equilibrio en el nivel de aprendizaje de los educandos.

Utilizar diferentes estrategias pedagógicas en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, teniendo en cuenta avances científicos, tecnológicos y sociales.

Promover respuestas a unas necesidades sentidas por los colombianos; con el objetivo de sensibilizar y motivar a los estudiantes para el desarrollo de la investigación científica desde las aulas, aplicando nuevas estrategias en la enseñanza de las Ciencias naturales.

El diagnóstico Institucional realizado nos lleva a integrarnos para obtener un buen conocimiento de la realidad que va a ser atendida, impulsada y transformada desde la Institución Educativa “I.T.P.C.” Ese conocimiento nos facilita la elaboración de este proyecto que reflejará el sentido de pertenencia de la institución con la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.

De esta manera se llevará a cabo el desarrollo de la línea de enseñanza – aprendizaje aplicada por la Universidad de Nariño en el área antes mencionada, beneficiando de manera directa a estudiantes, docentes e instituciones en general; despertando de manera directa el interés por la investigación y exploración para construir un conocimiento científico que se puede aprovechar en la comunidad que es el entorno más cercano donde los estudiantes se desenvuelven diariamente.

## **1.4. OBJETIVOS**

**1.4.1 Objetivo General.** Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Establecer las concepciones y referentes teóricos que tienen los docentes los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.
- Identificar y enlistar contenidos temáticos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que forman parte de la planeación de la Institución educativa Instituto Técnico Popular de la Costa.
- Establecer, logros, estándares y competencias que plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en dicha institución.
- Describir estrategias didácticas utilizadas por los docentes de la Institución educativa ITPC.
- Reconocer las prácticas evaluativas utilizadas por los docentes de la Institución Educativa I.T.P.C.
- Identificar autores, obras, ideas claves y normatividad que se presentan en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Describir y sistematizar experiencias de la Institución Educativa I.T.P.C.

## MARCO REFERENCIAL

### MARCO CONTEXTUAL

#### 2.1.1 Macrocontexto

**2.1.1.1 Reseña Histórica.** Tumaco es un archipiélago conformado por las islas; la viciosa, la del Morro, el Bajito, Vaquería Y Tumaco propiamente dicho. Hoy están unidas por rellenos artificiales; La Viciosa con Tumaco, a su vez, la Viciosa esta unida con la del Morro a través del puente el Viaducto. El puente del Pindo une a Tumaco con el continente; el conjunto forma una enorme ensenada de unos 27 Km. de extensión entre la isla del Gallo y Tumaco fuente de enorme recursos ictiológicos.

La historia de Tumaco, para este estudio se dividirá en dos épocas muy distintas; la época Hispánica que la extendemos hasta nuestro momento actual.

**Época Prehispánica:** A partir de estudios e investigaciones realizados por historiadores, antropólogos se dice que Tumaco fue fundado por primitivos indígenas venidos posiblemente de Mesoamérica ( México ) y Mayas ( Centro América), se desplazaron en oleadas sucesivas en diferentes tiempos por la costa del pacífico, mediante el sistema de cabotaje, se ubicaron en nuestra región en donde hallaron condiciones más o menos aptas para su desarrollo sociocultural, de tal grado que se la ubique en el periodo Formativo Medio de la evolución cultural indígena colombiana hacia los 300 años a.c. Aproximadamente un milenio duro su evolución en esta región cuyos centros arqueológicos se extienden desde Iscuandé, al noreste de Tumaco hacia la frontera con la vecina República del Ecuador en el sur, habitaron las riveras de los ríos de esta región.

Otros autores afirman que los Tumac vinieron del sur, descendientes de los indios Caras del Perú, esta hipótesis esta prácticamente descartada. En la cultura Tumaco, este nombre al parecer significa Pueblo de Palmeras.

Los Tumac no solo habitaron la isla sino que se diseminaron como queda dicho, por la parte continental; su economía consistió en la recolección de moluscos y frutas, desarrollaron una agricultura insipiente cuyos productos principales eran: yuca, plátano, tubérculos y otras plantas alimenticias, la caza y la pesca fue una dedicación bastante activa; trabajaron la minería en la extracción de oro.

**Época Hispánica.** La población actual de Tumaco nada tiene que ver con la legendaria cultura Tumac, pues de estos no quedan descendientes ni dejaron

su tradición no costumbres, solo se comparte el mismo espacio ambientes con los mas ricos yacimientos arqueológicos de aquellos primeros pobladores (500 a.C. al 500 d.C.).

La fundación de Tumaco que conocemos, está envuelta de contradicciones y misterio, lo que hace parecer que Tumaco es quizás el único pueblo que no tiene partida de bautizo y jamás se le ha celebrado su aniversario de fundación. Realmente, casi no hay documentos escritos sobre Tumaco, los pocos hombres de ciencia que se han dedicado al estudio investigativo de este pueblo, sus trabajos sin embargo están bastante dispersos poco profundos algunos, en lo único que coinciden todos es en nombre de Tumaco.

La hipótesis que más ajuste esta cogiendo, es la basada en la narración del Padre Manuel Pacheco S.J, quien afirma que el fundador de Tumaco fue al Padre Jesuita Francisco Ruggi de Salerno Italia que salio de Quito en compañía de Juan de Henebra, y al 30 de noviembre de 1.640 fundo este pueblo con el nombre de San Andrés de Tumaco, por cuya razón este Santo es el patrón de la ciudad y su fiesta se celebra el 30 de noviembre de cada año.

En el segundo momento histórico, el continente americano se convierte en un escenario de encuentros de tres grandes razas: la blanca europea, considerada la raza elegida, dueña de la suma de bienes y virtudes; la indígena o nativa aculturada y vencida, reducida ignominiosamente al servilismo y la raza negra arrancada violentamente de África y traída esclavizada a América. El cruce o mestizaje de esta raza produjo un sincretismo que es HOMBRE AMERICANO, de esta treintida es el actual pueblo de Tumaco, en donde el negro ha hecho el mayor aporte racial y cultural de ahí que la comunidad se basa mas que todo en las características de la cultura afrocolombiana, pero la raza blanca o mestiza que constituye la minoría, se ha mantenido en su prejuicio considerándose la raza superior y desde la colonia vine ostentando el poder político y económico en la región.

### **Ubicación y límites**

**Situación Astronómica.** Se extiende en sentido Occidente - Oriente y se encuentra en el Sureste Colombiano, a los 2° - 48' - 24" de latitud norte; 78° - 45' - 53" de longitud al oeste del Meridiano de Greenwich.

Figura 1. Mapa de la situación geográfica de Tumaco



Fuente: Centro de Control y Contaminación del Pacífico

#### 2.1.1.2. Contexto natural

**Extensión:** Tumaco tiene una extensión de 3.760 Km<sup>2</sup> los cuales representan un 12.11% del departamento. Tiene una altura de dos metros sobre el nivel del mar. La bahía de Tumaco, comprendida entre Punta del Cocal hasta Punta de Cascajal, forma el archipiélago del mismo nombre, integrado por las islas de Tumaco, la Viciosa y el Morro, hoy unida por un moderno puente.

**Hidrografía:** Muchos son los ríos que bañan el territorio del municipio de Tumaco, siendo entre ellos los más importantes:

- Río Patía
- Río Mira
- Río Mejicano
- Río Chagüí
- Río Rosario
- Río Gualajo
- Río Caunapi, etc.

**Figura 2. Esteros y manglares**



**Fuente: Grupo de Investigación**

**Río Patía:** Posee once bocas, nace en el páramo de las papas en la laguna del Buey, fertiliza con sus aguas, nuestra región de nuestro municipio contando entre ellas la población de pueblo nuevo.

**Río Mira:** es navegable, en sus orillas se levantan poblaciones como Imbili, la vega, peña colorada, candelilla, san Isidro, descolgadero, congala, la honda, la balsa, san Juan, Pital, Miras Palmas y otras que verdaderos centros de agricultura.

**Río Mejicano:** Favorece la agricultura y como navegable que permite la movilización de los habitantes de las poblaciones como: San José de las Guayabo, Santa Rosa, Bella Vista, Retoño y Punto Tibio.

**Río Chagui:** Navegable hasta cuarazanga, fertiliza las poblaciones de salisbi, las Mercedes, Palambi, la Sirena, Chapul y Chajal.

**Río Rosario:** todas las poblaciones contando entre ellas san Francisco, Peña de los Santos, isla grande, Corriente larga, Santa Maria Ambupi y el Coco, son

bañadas permanentemente por sus aguas, razón de la prosperidad en cuanto la agricultura.

**Río Gualajo:** Fértil región, gracias al efecto que dan las aguas de este interesante río, se levantan las poblaciones como San Agustín, barro colorado y Guayabal.

**Río Caunapi:** las aguas de este río fertilizan el sector de dos quebradas, donde el cacao ofrece la cosecha que fortifica la economía. Las veredas de retoño, Vuelta larga, Zapotal, son bañadas por este río existen otros ríos como Agua Clara, Imbili, Pulgande, Tablón, Piñal etc.

**Ecología:** La biodiversidad del pacífico, legado de los ancestros, tiene múltiples manifestaciones de vida, un escenario propio para la coexistencia de los seres vivientes con sus manglares, fuente de vida y desarrollo. El pacífico biodiverso, sector Tumaco con sus múltiples manifestaciones de vida desde hace años viene siendo amenazada por diferentes factores: Proliferación de cultivos ilícitos, fumigaciones con glifosato, construcciones en concreto, residuos sólidos etc.

Se hace necesaria la unidad de los diferentes entes sociales para tomar medidas y estrategias para la conservación de la biodiversidad de la costa pacífica en especial de Tumaco.

**Figura 3. Paisaje de los esteros**



**Fuente: Registro fotográfico Institución Educativa ITPC**

### 2.1.1.3 Localización

Límites:

**Al norte:** con el municipio de Mosquera, desde la bocana de Pasacaballo hasta la Palizada, en los Remolinos grandes del Río Patía.

**Al sur:** República del Ecuador

**Al oriente:** Con los municipios de Roberto Payán, Barbacoas.

**Al occidente:** Con el municipio de Pizarro y el Océano Pacífico

**Corregimientos:**

1. Albania
2. Alberto Lleras Camargo (Congal)
3. Alfonso López
4. Almirante Padilla (Cajapí religiosos).

**Pluviosidad** Oscila entre 5000 y 7000 mm. Aproximadamente cada año. Tumaco es la segunda ciudad del departamento de Nariño y el segundo puerto marítimo en la costa pacífica. Mediante Ley 48 de 1947 el Estado declaró Área Urbana de Tumaco los terrenos de la Isla de Tumaco, Viciosa y Morro; y mediante acuerdo municipal No.1 de mayo de 1966 se dio también que eran urbanos las Localidades comprendidas a 15 Km. a partir del Puente de El Pindo hasta la localidad de Bucheli. Desde 1975 se inició el poblamiento de los puentes "Primavera cuyo nombre recibió por la prosperidad del barrio, "Las Flores", en vista de que los habitantes colocaron en frente de sus casas muchas flores, "El Venecia" porque por debajo del puente corrían las aguas del mar; "El Márquez", por ser la continuación de la calle que lleva su nombre y el "Progreso", que se considera la continuación del antiguo puente del mismo nombre. Y el "Barrio Humberto Manzi", por haber cedido dichos terrenos el entonces Alcalde Municipal Humberto Manzi.

Desde el año de 1994 se comenzó a habitar los barrios Primero de Mayo y Libertad. Y a consecuencia de los rellenos del estero, la Avenida la Playa y Tumaco-Viciosa, se realizó la zonificación de Tumaco, los cuales se distinguen así: Barrio Vargas, Urbanización La Playa, Barrio Exportadora, San Judas Tadeo, La Calavera, Avenida del Progreso, Barrio Tumaco, El Carmelo, Viento Libre, Exporcol Tumaco, Paseo Bolívar, La Cordialidad, San Martín-Antiguo Camal-, La Florida No.2, Calle Nueva, El Porvenir, Pantano de Vargas, María Auxiliadora, 20 de Julio, El Chorro, El Chaquira, Fátima, Villa Lola, El Diamante, Primavera, Ciudadela, Brisas del Mar, Calle Nariño, Panamá, Independencia, Unión Carretera, La Floresta-Buenos Aires-, Las Palmas, Páez Soublete-Adyacente al Cementerio-, La Libertad segunda etapa, Anzoátegui, El Morrito, Estación del

Ferrocarril primera norte, Nueva Creación, Avenida de los Estudiantes, Pedro Arizala, Buenos Aires, Olaya Herrera, Plaza de Nariño, La Libertad primera etapa; Pradomar, La Paz, Avenida de los Estudiantes -segunda etapa- parte de la Viciosa-, La Comba, Barrio San Nicolás de la Peña, Puente del Medio, Siete de Agosto.

**Figura 4. Vista aérea del municipio de San Andrés de Tumaco. Zona urbana**



**Fuente: Centro de Control y Contaminación del Pacifico**

#### **Clima y temperatura:**

Presenta una temperatura de 28 °C, la cual desciende hasta los 16°C. Considerado como ardiente y húmedo.

El régimen de lluvias es moderado y presenta precipitación anual hasta de 2.531m.m.

La temperatura promedio del municipio de San Andrés de Tumaco es 26°C.

#### **Tradiciones, costumbres y folclor**

Dentro de las expresiones culturales de los habitantes de esta geografía los cuales tienen sus raíces culturales EN LOS NEGROS ESCLAVOS que entre los siglos XV y XVIII, hicieron presencia obligada en ese país. Se encuentra una riqueza expresiva y deslumbrante que determina la comunidad tumaqueña, como unos hombres que la cantan y danzan tanto a la muerte como al nacimiento al

igual que a la siembra y la cosecha esto se refleja en la celebraciones de las diferentes fiestas Patronales- religiosas y tradicionales.

Dentro de las fiestas Patronales se celebran el 24 de septiembre (virgen de las Mercedes) donde se destaca la presentación de la banda municipal, juegos pirotécnicos y la novena de aurora.

#### **Otras fiestas religiosas son:**

6 de enero o epifanía (procesión de Jesús Nazareno de payan), día en el cual se da paso a los “cucurucho quienes traen a la memoria de los tumaqueños el paisaje de los tres reyes magos, los canto y danzas alusivas a la fecha son la atracción a la población, especialmente los niños.

Entre las fiesta patrias tenemos el 20 de julio, 7 de agosto, 12 de octubre y 11 de noviembre donde la comunidad celebra con fiestas campales, palo ensebado desfiles militares entro otros.

La principal fiesta patronal son los carnavales, los cuales se celebran durante tres días antes del miércoles de ceniza, festividad llena de alegría y colorido, donde se resaltan las diferente riquezas culturales, además, de los reinados populares y orquestas, esta fiesta tradicional es la ante sala de la iniciación de la cuaresma.

Otras expresiones son los mitos y leyenda entre los cuales resaltan:

La tunda  
El duende  
El riviel  
La pata sola  
La gualgura  
La pata en la luz  
La llorona

**El riviel:** es una luz que se divisa sobre un pedazo de potro, persigue y hunde embarcaciones pequeñas, hay quienes aseguran que es un hombre diminuto que lleva una atarraya.

**El chigualo:** expresión cultural que se realiza en la muerte de un niño (angelito) donde se intercala juegos y cuentos y canto para amenizar la noche.

El aguardiente, charuco y tinto es el estímulo para los asistentes, estos bailan en ronda las danzas folklóricas, cantan arrullo y estrictamente alas cinco de la madrugada le dan el buen viaje.

La medicina Popular: Tumaco cuenta con una gran variedad de plantas que sirven para curar enfermedades, esta medicina es utilizada por curanderos, parteras y amas de casa que tiene conocimientos de ellas, entre estas plantas tenemos:

El chivo  
El llantén  
El paico  
El gallinazo  
La suelda con suelda  
La hoja de mano  
La flor amarilla  
La hoja de santa Maria

**Danzas:** Se cuenta con diversos ritmos especialmente los que se derivan del bambuco viejo y se ejecutan con los instrumentos tradicionales del pacifico sur (marimba, bombo, cununo, guaza, maracas y las voces incondicionales de las cantoras), estas danzas y ritmo son:

Currulao  
Bambuco viejo  
Patacore  
Juga  
Negrito  
Danza negra  
Danza del garabato

**El currulao:** Danza representativa del pacifico sur, etimológicamente, se plantea que proviene del nombre tradicional de una sola membrana llamada cununo que se usa en la ejecución del baile y este nace de la voz quechua Cununun (onomatopeya del trueno según Leonardo Tascon) según Guillermo Abadia Morales el nombre de deriva de un paso de la danza que es una figura de acorrallar a las mujeres ; entonces el juego” careo” puede haberse llamado “acorrallada” y por alteraciones le llaman currulao.

**Figura 5. Danza folclórica los negritos**



**Fuente: De esta investigación**

### **Platos típicos**

La alimentación de la costa pacífica está basada en el pescado, moluscos y plátano con este no se dice que en esta región no se come otros alimentos.

Entre los platos típicos tenemos:

Tapao de pescado  
El pusandao  
Cebiche de camarón  
Cebiche de concha  
La bala  
Encocao de jaiba  
Encocao de cangrejo  
Encocao de pescado

Bebidas como:

La chicha de parindra o piña  
Agua de panela con limón  
Charuco – guarapo

Postres, dulces como:

Cocadilla

Mazamorra  
Casave  
Arroz con leche, etc.

#### Artesanías y manualidades

En el pacífico especialmente en Tumaco, esta basada en fibras, vegetales como la rampira. Majagua y elementos como la tagua, calabazo, coco, guaduas, conchas de mar, madera balsa.

Antes la orfebrería y metales fino era un renglón muy importante se elaboraban platería, pailas, prendedores, anillo, aretes (en filigrana) en esta actividad se destacaban barbacoas y Tumaco en Nariño.

#### 2.1.1.4 Contexto cultural

**Vivienda:** La organización del área de población del puerto marítimo de Tumaco esta dividido en tres islas: La isla de la concepción, La isla de la Viciosa, y La isla del Morro.

Habitada por una población de aproximadamente 190.000 habitantes en su mayoría concentrados en la isla de la Viciosa. El Tumaco de hoy conserva su parte arquitectónica con viviendas construidas en madera con una característica colonial y rustica acompañada de modernas y majestuosas edificaciones en concreto: Entre las que se destacan instalaciones como: El Palacio de Justicia, La Alcaldía Municipal, Los Seguros Sociales, Hoteles (Colón, Villa del Mar, centro comercial La Sultana), La Casa de la Cultura, entre otros edificios y residencias.

Las condiciones de habitabilidad de los moradores de esta región están determinadas por factores locacionales, fenómenos naturales y elementos de política. Las principales debilidades identificadas por las comunidades son la mala ubicación de los caseríos, la mala infraestructura, la falta de políticas para mejorar la calidad de vida, el peligro latente de desbordamiento de los ríos, las altas mareas y las amenazas por maremotos.

**Figura 6. Viviendas de Tumaco, sector Polideportivo San Judas**



**Fuente: Registro fotográfico Capitanía de Puerto**

**Servicios públicos:** En el municipio de Tumaco los servicios públicos se presentan de forma irregular. La inestabilidad ambiental y social hace que estos servicios sufran dificultades en ocasiones.

El servicio de energía eléctrica se presta en Tumaco desde el 19 de Julio de 1.920 con una planta que fue comprada por el municipio y ubicada en el sector del cementerio.

En la última década la cobertura ha sido mayor hacia las poblaciones ubicadas a lado y lado de la carretera Tumaco-Pasto. La deficiencia del servicio y la preocupación de la comunidad son ocasionadas por el derribamiento de las torres de manera consecutiva por parte de grupos armados que a la fecha y desde el año 1.999 se contabilizan 23 infraestructuras energéticas destruidas. A la problemática se suma los efectos naturales por el crecimiento de árboles y palmas que interfieren la red y la conexión fraudulenta en sectores subnormales que disminuyen la capacidad en los transformadores.

Pese a esta situación el municipio de Tumaco cuenta con un sistema de energía interconectado con la red nacional y la hermana republica del Ecuador.

**Acueducto:** El acueducto de Tumaco tiene sus inicios en el año de 1.957 tras la construcción de la primera etapa por la firma Alemana PRENSAY. En 1.968 se

construye la segunda etapa que incluye los tanques. Sin embargo desde el 27 de Enero de 1.972 la población de Tumaco comienza a recibir agua purificada mediante el suministro con algunas irregularidades. Desde esa fecha para acá el sistema de acueducto ha tenido avances y mejoramientos paulatinos pese a la inyección de recursos por parte del gobierno local y nacional. En esta última administración con una inversión aproximada de los \$2.400 millones de pesos comenzó la modernización en el sistema de suministro y adecuaciones en el tanque Caldas ubicado en la zona céntrica de la ciudad.

El problema del agua es quizás el más sentido por la población y se estima que mediante la ejecución de un proyecto integral de acueducto por gravedad que comenzaría en el sector del Diviso municipio de Barbacoas se solucionaría el problema para Tumaco y varias veredas en la zona rural.

**Alcantarillado:** En 1.974 con una partida de 4 millones de pesos la firma Samuel Osorio de Manizales acepta el contrato de construcción del alcantarillado de Tumaco, el que debe ser de bombeo, obra que se inició bajo total deficiencia hasta quedar paralizada.

Actualmente el municipio de Tumaco no cuenta con un sistema de alcantarillado apto para el manejo de las aguas residuales; por tal razón los habitantes de la ciudad utilizan instalaciones inadecuadas para solucionar esta situación. Ninguno de los municipios, a excepción de Tumaco, tiene tratamiento de aguas residuales a través de lagunas de estabilización. El problema del saneamiento básico es determinante en la pérdida de la calidad de vida en la subregión y uno de los factores causantes de la alta migración.

**Telecomunicaciones:** En Agosto de 1.974 se aplica el sistema de automáticos que hasta el momento funcionan, la cobertura es mínima, sólo Tumaco tiene accesibilidad a este servicio en 100 de las 362 veredas.

## **VÍAS:**

**El ferrocarril.** Termina su construcción entre el Diviso\_ Bucheli, en 1.927 bajo la dirección del ingeniero Florencio Mejía Villa, siendo la mejor oportunidad para que el sector campesino transportara cómodamente sus cosechas.

En 1.940 el Ingeniero Alcides Dovat, extiende la vía férrea hasta Tumaco, pues hasta ese año el transporte entre Bucheli y Tumaco se hacía por embarcaciones a través del río Agua Clara. Este ferrocarril cuya construcción costó muchas vidas, no fue rentable, por cuya razón ante el asombro de la ciudadanía en 1,955 ordeno levantar sus rieles.

**Carretera Tumaco- Diviso.** Confirmada sobre lo que fue la férrea, por los doctores Luís Holguín y Mario Rosasco, desde 1.963 esta carretera esta presentando servicios y es a la vez parte de la carretera Panamericana, su mejoramiento se hace por etapas lentas. A partir del año 1.985 esta siendo asfaltada. Al iniciarse el año 1.985, por un contrato del gobierno con la C. V. C. sin contar Tumaco con alcantarillado, se adelanta por las calles el adoquinamiento de las mismas.

**Transporte terrestre:** Hoy en día la mayoría de las vías están adoquinadas aunque con algunos deterioros. Gran parte de las viviendas se encuentran en la zona palafítica unida por puentes que conectan entre si las zonas. Entre las cuales se destacan:

El puente el progreso

El puente Nicolás de la Peña

Puente Venecia

Puente primavera

Puente Fátima

El Viaducto o Puente el Morro, que es el principal porque une las islas de la Viciosa y el Morro. Fue construido en 1.951 por dirección técnica del entonces ministro de obras públicas Dr. Jorge Leyva.

**Figura 7. Viaducto al Morro**



**Fuente: Registro fotográfico Capitanía de Puerto**

Actualmente en la red vial terrestre, sólo existe comunicación por la vía de carácter nacional que comunica a Tumaco con Pasto y al resto del país, con una desviación en pésimo estado hasta la cabecera del Municipio de Barbacoas, y está en construcción la carretera Tumaco – Esmeraldas.

Dadas las características ambientales el principal y único medio de conectividad y de transporte, en la mayoría de los casos, es el marítimo y el fluvial, pues la mayoría de las poblaciones están ubicadas a orillas de ríos (como Mira, Rosario, Mejicano, Changüí, Patía Viejo, Telembí, Satinga y Sanquianga) y esteros, que cumplen una función de comunicación perpendicular norte sur, pero limitados por el régimen de mareas. El principal puerto de la zona se localiza en Tumaco, cumpliendo funciones para el cabotaje de comercialización, comunicación marítima y recepción de grandes embarcaciones. En cada centro poblado se localizan embarcaderos cuya principal función es el transporte de la comunidad. De otro lado existe infraestructura aérea, con dos aeropuertos; el principal en Tumaco y otro de segundo nivel, en construcción, en El Charco.

#### **2.1.1.5 Contexto Social**

**Salud:** Las condiciones de salud de las comunidades negras en la Costa Pacífica Nariñense presentan grandes debilidades:

Los proyectos y programas no están acordes con las necesidades de la población.

La falta de infraestructura, dotación, capacitación, así como el mal manejo de los recursos, entre otros aspectos, muestran las condiciones del servicio para la zona.

Tal situación puede ser explicada en parte por el gran movimiento de personas a zonas endémicas, debido a la agudización del conflicto armado, lo que ha implicado un mayor número de pacientes infectados sin diagnóstico y tratamiento oportuno.

El déficit de la salud es más preocupante en el área rural y es causa determinante del desplazamiento masivo de los habitantes para adquirir este servicio en los grandes centros urbanos como Tumaco, Pasto e incluso Popayán. Pese a esto se reconoce el capital humano formado en medicina tradicional así como la infraestructura hospitalaria de Tumaco, Barbacoas y El Charco que aunque no cuenta con especialistas suficientes para subsanar las necesidades de los pacientes hacen esfuerzos máximos para cumplir con su labor.

Actualmente cuenta con el Hospital San Andrés y el Centro Hospital Divino Niño que presta los servicios primordiales a los habitantes de la zona urbana y rural del municipio al igual que sus zonas aledañas, al igual que EPS como Emmsanar, Saludcoop, Coomeva, Mallamas, Confamiliar, entre otros.

Por ser esta una zona tropical es necesario idear planes estratégicos para contraer enfermedades tropicales como: Malaria, Paludismo, Dengue, Leishmaniasis, entre otras y para ello diversas entidades prestan este servicio

tales como: Malaria, el Instituto Departamental de Salud que se encargan de organizar campañas de vacunación, capacitan a los habitantes de las comunidades, además de prestar información y tratamiento a las personas afectadas.

**Educación:** Se identifican como grandes debilidades la falta de infraestructura en educación secundaria y superior, la falta de compromiso por parte de algunos docentes y entes administrativos, al igual que el deficiente desarrollo institucional, falta de relación entre la formación académica y la cultura ciudadana, currículos inadecuados, pocos recursos para inversión educativa, etc., pues factores intrínsecos a la cultura y conciencia de la comunidad en general y al capital humano son determinantes en el interés e importancia que se le da a la educación como pilar de desarrollo para la comunidad de esta zona.

Aunque con serias dificultades el servicio de educación pública es el que tiene mayor cobertura en el municipio contando con todos los niveles de educación y en varias jornadas como son mañana, tarde, y noche, esta última empleada por personas del casco urbano y rural como de otros municipios debido a la situación económica y social que deben afrontar porque en muchos casos son padres y madres de familia o jefes de hogar.

El municipio cuenta con programas de capacitación profesional de educación formal brindados por algunas sedes de universidades que tienen sus instalaciones en esta región como son: La Universidad de Nariño, La Universidad Mariana, La Universidad del Pacífico, Escuela de Tecnologías de Antioquia y algunos Institutos de educación no formal los cuales brindan a la comunidad la oportunidad de fortalecer sus conocimientos y mejorar su calidad de vida.

Gran parte de la población que es de escasos recursos no puede acceder a la educación deben dedicarse a otras actividades para ayudar al sostenimiento de sus hogares, labor que es necesario remediar por todos los medios posibles y con la colaboración de estamentos públicos y privados cuyo único interés debe ser la formación seres humanos.

Dentro del Sistema Educativo, en estos municipios se encuentran registrados 75.708 estudiantes, de una población en edad escolar de 89.996, lo que deja un margen excluyente de desescolarización equivalente al 15,9%, situación que se muestra más dramática en los municipios de Santa Bárbara con el 41,8%, Olaya Herrera con el 39,7% y Magüí con el 31,6%. A nivel de preescolar por ejemplo, en el Municipio de Barbacoas de cada 100 niños en edad preescolar solo 11 están asistiendo. A nivel de básica primaria, Magüí Payan, Olaya Herrera y Santa Bárbara son los municipios con menor atención en educación primaria. En secundaria, el nivel de cobertura desciende significativamente al conjunto de la subregión, presentándose la más alta cobertura en el Municipio de El Charco (32%).

El analfabetismo es muy alto dentro de las comunidades negras que habitan la región de la Costa Nariñense. Se observa que es mayor entre las mujeres (38.751) es decir el 51,3% del total de población analfabeta, y se presenta con mayor agudeza en Barbacoas, Roberto Payan, Olaya Herrera y La Tola.

**Conflicto social:** La situación social del municipio de Tumaco se ve afectada por diversas situaciones que se presentan cotidianamente, el desplazamiento forzoso de habitantes de las zonas ribereñas al municipio a causa de los enfrentamientos constantes que se producen entre grupos armados legales e ilegales, por la disputa de territorios es un factor que afecta el desarrollo del municipio, al igual que la producción de cultivos ilícitos hacen más grande el conflicto y desmejoran la imagen del municipio ante entidades nacionales e internacionales porque se requiere de medidas drásticas para erradicar los cultivos como son la fumigación manual, con químicos como el glifosato lo cual afecta a los habitantes de las comunidades porque ocasionan enfermedades y heridas que dejan cicatrices imborrables en seres humanos y animales.

Los productos agrícolas de la región como son: el plátano, la yuca, chontaduro, coco, palma africana, cacao se producen de forma inadecuada no aptos para el consumo humano lo cual ocasiona pérdidas económicas en los cultivadores y dificultades sociales que ocasionan violencia intrafamiliar, maltrato infantil, desempleo, hambre, masacres, y desolación de varios municipios.

**2.1.1.6 Economía.** La base económica de la región la constituye en primer lugar la explotación forestal, seguida de la actividad agropecuaria, la minería, el comercio, la pesca industrial y la actividad portuaria, ya que se trata del segundo puerto más importante que tiene el país en el océano Pacífico.

Las características de trueque y el modo de producción de amplia connotación no capitalista, no han permitido el desarrollo de las actividades agrícolas como sector dinamizador de encadenamientos productivos. Más bien se le ha denominado sector tradicional a las actividades realizadas por las comunidades, donde los principales cultivos no representan una dinámica comercial departamental ni nacional, con excepción de **la palma africana** que se constituye en el cultivo de carácter permanente que más área plantada tuvo durante el año 2001, este producto se cultiva primordialmente en el Municipio de Tumaco, donde hubo en el año analizado un área total plantada de 22.551 hectáreas, debido primordialmente a programas de fomento que se han realizado en la zona por la empresa privada como ASTORGA y PALMAS DE TUMACO que se han realizado en la zona, así como a programas implementados por CORDEAGROPAZ.

**Minería.** La aplicación de la Ley 70 de 1993 “Ley de Negritudes” ha generado impedimentos de tipo legal para adelantar proyectos mineros en la denominada

Cuenca del Pacífico, por lo cual la producción actualmente se encuentra estancada.

**Pesca.** La Subregión, y en general, el Pacífico Colombiano, tiene una gran variedad de recursos hidrobiológicos, que se aprovechan a nivel de la pesca en altura y orillas. Como limitantes se reconoce la ausencia de una política pesquera con estrategias y una implementación de infraestructura que permita la generación de valor agregado y el desarrollo del sector. La inseguridad y los fenómenos naturales se convierten en las principales amenazas para desarrollar la actividad. En términos de la comercialización de los productos, hay debilidad en cuanto a la entrada de barcos a la subregión para sacar la producción, dado que solo entran las naves cuando hay madera.

Una amenaza latente en el sector se presenta con la presencia de cultivos de uso ilícito, los cuales han venido desplazando en grandes extensiones la economía tradicional tal como sucede en algunas regiones del municipio.

**Figura 8. Playas del morro**



**Fuente: De esta investigación**

Los factores económicos y sociales afectan el proceso educativo de los estudiantes de forma directa porque el ambiente educativo necesita de relaciones interpersonales agradables y también de las relaciones con el contexto porque es el reflejo del cual se van a adquirir los fundamentos para innovar una perspectiva de cambio donde ellos sean los protagonistas y promuevan ideales positivos que

marquen un límite entre los hechos que están ocurriendo o lo que se anhela para mejorar.

## 2.1.2 Microcontexto

### 2.1.2.1 Identificación de la Institución

Nombre del establecimiento: Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa. (ITPC)

Sede N° 1

Ubicación: Avenida la Playa Barrio María Auxiliadora

Sede N° 2 Centro Lúdico Inteligente

Ubicación: Avenida los Estudiantes

Sede N° 3 Centro Especial

Ubicación: Calle Páez Barrio Zoublet

Sede N° 4 Centro Humberto Manzi

Ubicación: Barrio Humberto Manzi

Sede N° 5 Talleres Artístico Artesanal

Ubicación: Pantano de Vargas

**2.1.2.2 Símbolos.** La Institución educativa ITPC cuenta con unos símbolos característicos que son la bandera y el escudo.

**La bandera:** Esta conformada por tres colores: azul, blanco y verde.

El color azul significa la belleza y la riqueza del océano que nos baña, el color blanco significa la paz y el vivir en convivencia pacífica, y el verde la biodiversidad de la región.

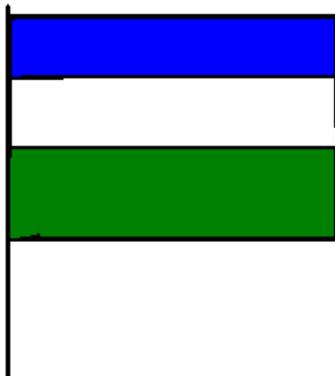
**El escudo:** Consta de dos elementos que son una gaviota y un libro. El libro significa investigación, sabiduría y ciencia, la gaviota simboliza libertad sobre el ancho mar, libertad de cátedra, de saber y desarrollo.

SÍMBOLOS: ESCUDO



**Fuente: PEI Institución Educativa ITPC**

BANDERA



**Fuente: PEI Institución Educativa ITPC**

## **ASPECTOS BÁSICOS DEL PEI DEL INSTITUTO TÉCNICO POPULAR DE LA COSTA ITPC**

### **2.1.2.3 Componente Teleológico**

**Misión.** El Instituto Técnico Popular de la Costa, es una Institución Pública, que brinda servicios educativos en formación integral del ser humano en los niveles de Básica Secundaria, Media Académica y Técnica en Turismo Empresarial, Asistencia Deportiva e Informática, Educación para adultos por Ciclos y Educación especial, garantizándose competencia en la satisfacción de sus necesidades, las de su entorno familiar y social: dentro de una sana convivencia y con pensamiento crítico, creativo, solidario autónomo, científico y tecnológico: Con Énfasis en la gestión de unidades productivas para el trabajo.

**Visión.** Para el año 2014, seremos una Institución Educativa posicionada en la región y líder en la formación integral de seres humanos, haciendo de la calidad y la efectividad nuestro estilo de vida dentro de los cambios y actualización científico-tecnológica. Para contribuir con el desarrollo y sostenibilidad del tejido social que requiere el país y mejorar su calidad de vida.

## Perfiles

**Perfil del educador:** El educador del I.T.P.C., tiene como todos, sus fallas humanas, sin embargo es también humano superarlas y en el educador, lo anterior debe ser su mayor virtud, por lo tanto, de él se espera que sea paradigma de una educación socrática para lo cual se espera que tenga cualidades como: Ser idóneo, ético en todos sus actos en especial al evaluar a los estudiantes, conocer y respetar los derechos de los niños, aceptar la singularidad o diferencias de sus educandos, ser un educador eminentemente investigador, tener los conocimientos sólidos de la Constitución Política, la Ley General de Educación N° 115, su reglamentación y demás normas que rigen la educación en Colombia .

**Perfil del estudiante:** EL estudiante I.T.P.C. tendrá una formación humanística, será solidario, comprometido con una ética social afianzada en su identidad cultural, con conciencia ecológica, con conocimiento básico de inglés preparado para desarrollar procesos democráticos, de investigación y formación empresarial.

**2.1.2.4 Referente Histórico.** La Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC fue fundada el 3 de noviembre de 1968. Donde reunida la Asamblea Departamental en la capital del departamento, los diputados Elpidio Lara, Ángel Fidencio Monzón y otros hicieron la propuesta de la creación de un Colegio Técnico para la Costa Pacifica.

La cual fue aprobada y sancionada por el doctor José María Obando Garrido, quien en esos momentos era el gobernador del departamento de Nariño.

Aprobada la ordenanza debía iniciarse clases en septiembre de 1969, pero se acordó dar comienzo a las labores académicas con el calendario "A". Iniciando clases oficialmente en Febrero de 1.969. El primer rector fue el señor Luís Felipe Solarte Torres, uno de los pedagogos más importantes del municipio, profesor del Liceo Nacional Max Seidel.

Las clases se iniciaron con un número aproximado de 90 estudiantes, para los grados: primero, segundo y tercero de bachillerato. Contaban con nueve profesores, una secretaria habilitada y un rector. Funcionó en el segundo piso del edificio de propiedad del señor Neftalí Arizala, ubicado en la avenida de los estudiantes, donde en la actualidad funcionan los estudios de la emisora RCN hasta el año de 1.977. Seis años después en 1.975 se dio la primera promoción de bachilleres. En el año de 1.978 el ITPC, recibe por primera vez a señoras y señoritas para brindarles el servicio educativo.

Por diligencias del rector Luis Antonio Paredes ante la alcaldía municipal se trasladó la institución al lugar donde se encuentra en la actualidad. El traslado se da por falta de recursos económicos para sustentar los gastos de arrendamiento y por esa razón tuvo que funcionar en la jornada de la tarde, porque en la jornada de

la mañana funcionaba la **Escuela de Varones Número Uno**. El punto de ubicación es en la Avenida la Playa barrio María Auxiliadora

En el año 2.002 según resolución 4075 de diciembre 27, emanado de la secretaría de educación departamental, al Instituto Técnico Popular de la Costa, le fueron asignadas las escuelas:

Luís Irizar Salazar  
Pantano de Vargas  
Humberto Manzi  
Escuela de Varones N° 1  
Nocturno Rosa Zarate.

En Enero de 2.004, le fue fusionado el Centro de Educación Especial. En febrero de 2.004 la institución adquiere definitivamente su carácter técnico, brindando las modalidades de: TURISMO EMPRESARIAL, ASISTENCIA DEPORTIVA Y BACHILLERATO ACADÉMICO, NOCTURNO POR CICLOS, EDUCACIÓN ESPECIAL, INFORMÁTICA Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

En diciembre de 2.005 le fue entregado en comodato la casa del barrio Pantano de Vargas, donde actualmente funciona el Centro Artístico Artesanal de la Institución.

**2.1.2.5 Planta física.** La infraestructura de la sede N° 1 de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa esta conformada por:

23 aulas de clase donde reciben clases 40 estudiantes por salón aproximadamente, estas se encuentran dotadas de un mobiliario en condiciones regulares.

Una sala de informática en regular estado con 25 computadores.

Una biblioteca la cual no esta dotada de textos actualizados.

Dos salones de clase que hacen las veces de aula múltiple.

Un comedor escolar en regulares condiciones.

Una sala de profesores.

Una secretaria y una rectoría. Una tienda escolar con servicio de fotocopias.

Dos oficinas de coordinación: (Convivencia Ciudadana y Académica).

Tres patios de recreación.

Una cancha de microfútbol.

**Figura 9. Planta física de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa - ITPC**



**Recursos humanos.** El mayor potencial humano con el que cuenta la institución son los estudiantes, docentes y personal administrativo. Distribuida de la siguiente forma

**Población estudiantil por niveles:** La población estudiantil del Instituto Técnico Popular de la Costa se encuentra así:

**Tabla 1. Población estudiantil por niveles**

SEDE	JORNADA	NIVELES	POBLACIÓN				Nº AULAS	ESTRATO		
				%	H %	M %		1 %	2 %	2 %
	Mañana	3°. 4°. Y 5°	790	25,5	13,5	12,0	26	23,0	2,0	0,5
Sede Nº 1	Tarde	6° A 11°	724	23,4	12,4	11,0	26	21,	2	0,5
	Noche	Ciclos I a V	522	16,8	12,0	4,8	26	15,2	1	0,3
Centro Lúdico Inteligente	Mañana	0°.- 1° y 2°	433	14,0	8,0	6,1	12	12,6	1	0,3
	Tarde	0° y 1°	432	13,9	8,0	5,9	12	12,6	1	0,3
Centro Ed. Esp.	Mañana	0°	55	1,8	1,0	0,8	3	1,6	0	0,0
	Tarde	0°	50	1,6	0,9	0,7	3	1,5	0	0,0
Centro H. Manzi	Mañana	0 y 1°	15	0,5	0,	0,2	3	0,4	0,0	0,0
	Tarde	1°	34	1,1	0,7	0,4	3	1,0	0,1	0,0
	Noche	Ciclo I-II	43	1,4	0,8	0,6	3	1,2	0,1	0,0
	TOTAL		3098	100	58	42	44	90	8	2,0 2

**Tabla 2. Docentes ITPC**

TITULO	CANTIDAD	%	GRADO ESC.
Magíster	1	0,787	10
Especialista	27	21,26	9-14
Licenciados	80	62,99	9-12
Profesional Univ.	5	3,937	8-10
Normalistas	12	9,449	1-10
Técnico	1	0,787	5
Tecnólogo	1	0,787	8
<b>TOTAL</b>	127	100	

**Tabla 3. Directivos docentes**

Nº	NOMBRE	CARGO	TITULO	GRADO ESC.
1	Carlos Alfredo Ortiz	Rector	Licenciado	8
2	Dormán Muñoz	Coordinador	Especialista	14

3	Johnny Castillo	Coordinador	Licenciado	8
4	Julio Vásquez Angulo	Coordinador	Especialista	11
5	Rosa Inés Segura Pérez	Coordinadora	Licenciado	12
6	Cielo Salazar Rodríguez	Coordinadora	Licenciado	12

**Tabla 4. Personal administrativo y servicios generales**

CARGO	CANTIDAD
PAGADORA	1
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	2
AUXILIAR DE SERV. GENERALES	5
BIBLIOTECARIA	2
SECRETARIO AUXILIAR	1

**Tabla 5. Ocupación de los padres de familia**

EMPLEADO	Celador, Aseador, conductor, Carpintero, Mantenimiento, Policía, Docente, Administrador
INDEPENDIENTE	Tec. Moto, Mecánico, Marinero, Campesino, Comerciante, Pescador
TRABAJO OCASIONAL	Electricista, Tec. Refrigeración, Albañil

**Tabla 6. Ocupación de las madres de familia**

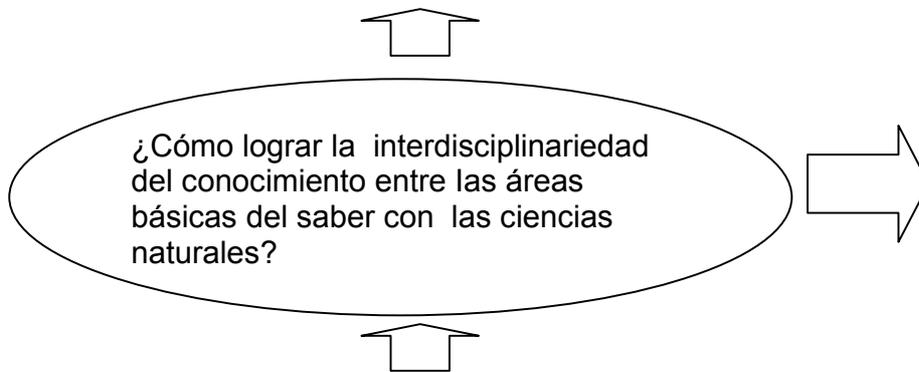
EMPLEADO	Meseras, Docentes, Auxiliar de habitaciones, Secretaria, Auxiliar de enfermería
INDEPENDIENTES	Ama de casa, Concheras, Manipuladoras de camarón
TRABAJO OCASIONAL	Vende chance

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

**Diagnóstico:** En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se utiliza la estrategia DOFA, encontrando las siguientes Causas, Problemas y efectos.

Irresponsabilidad y desinterés por parte del estudiante en las actividades escolares.  
 Falta de adaptación en el manejo del proceso pedagógico en el desarrollo de las competencias.  
 Falta de Lecto — Escritura especializada.  
 Deficiencia de los recursos didácticos actuales.  
 Inadecuada elaboración horarios respecto a áreas fundamentales.  
 La no aplicación de nuevas estrategias que permitan la construcción del conocimiento y desarrollo cognitivo.

C  
A  
U  
S  
A  
S



P  
R  
O  
B  
L  
E  
M  
A  
S

Desmotivación hacia las actividades propuestas en el área.  
 Deficiencia en la interpretación de gráficas, de fórmulas matemáticas, físicas y químicas y construcción de mapas conceptuales.  
 Dificultad en el manejo de la terminología científica.  
 Desmotivación durante las socializaciones

E  
F  
E  
C  
T  
O  
S

El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a partir de la constitución política de 1991, la ley General de Educación (115), el decreto 1860, los lineamientos curriculares y los estándares para la excelencia en la educación según el MEN, se encaminan a desarrollar habilidades, destrezas, conocimientos hacia la solución de problemas cotidianos, reforzándolos en contenidos secuenciales que deben ser estudiados y analizados en los estudiantes.

El desarrollo de los contenidos debe hacerse en forma creativa e innovadora, teniendo en cuenta como objetivo primordial las bases Epistemológicas y la adaptación de ésta, con la realidad que se encuentra, partiendo de la proyección que tiene la institución hacia la comunidad.

También se tiene en cuenta el decreto 1743, el cual reglamenta la elaboración y puesta en marcha de los proyectos educativos ambientales escolares, que pretenden un diagnóstico participativo, donde el educando pueda proponer situaciones problemáticas ambientales y sus posibles alternativas de solución.

## **ENFOQUE PEDAGÓGICO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La pedagogía y la didáctica parten de la reflexión sobre sectores del mundo de la vida y regresan al mismo y en este recorrido reconstruyen y transforman cuerpos teóricos, tomando en consideración el contexto escolar, los objetivos, los contenidos, los procesos de pensamiento, acción y desarrollan métodos, procedimientos y estrategias que propician y facilitan la construcción del conocimiento.

En ciencias naturales no solo es construir conocimientos acerca de los objetos, eventos y procesos del mundo natural, sino que a través de la aplicación de metodologías acordes al desarrollo cognitivo del estudiante, llevándolo a pensar en la forma como se relaciona con el medio mediante procesos y procedimientos adecuados que le permitan construir el mundo y la vida. Permitiéndole relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos relevantes que él posee, esto implica una interacción entre la estructura previa del educando y el contenido de aprendizaje. Proceso en el cual intervienen los conceptos inclusores, la inclusión obliteradora y la asimilación. En este tipo de aprendizaje se centra el interés en el estudio de los procesos de pensamiento y de las estructuras cognitivas.

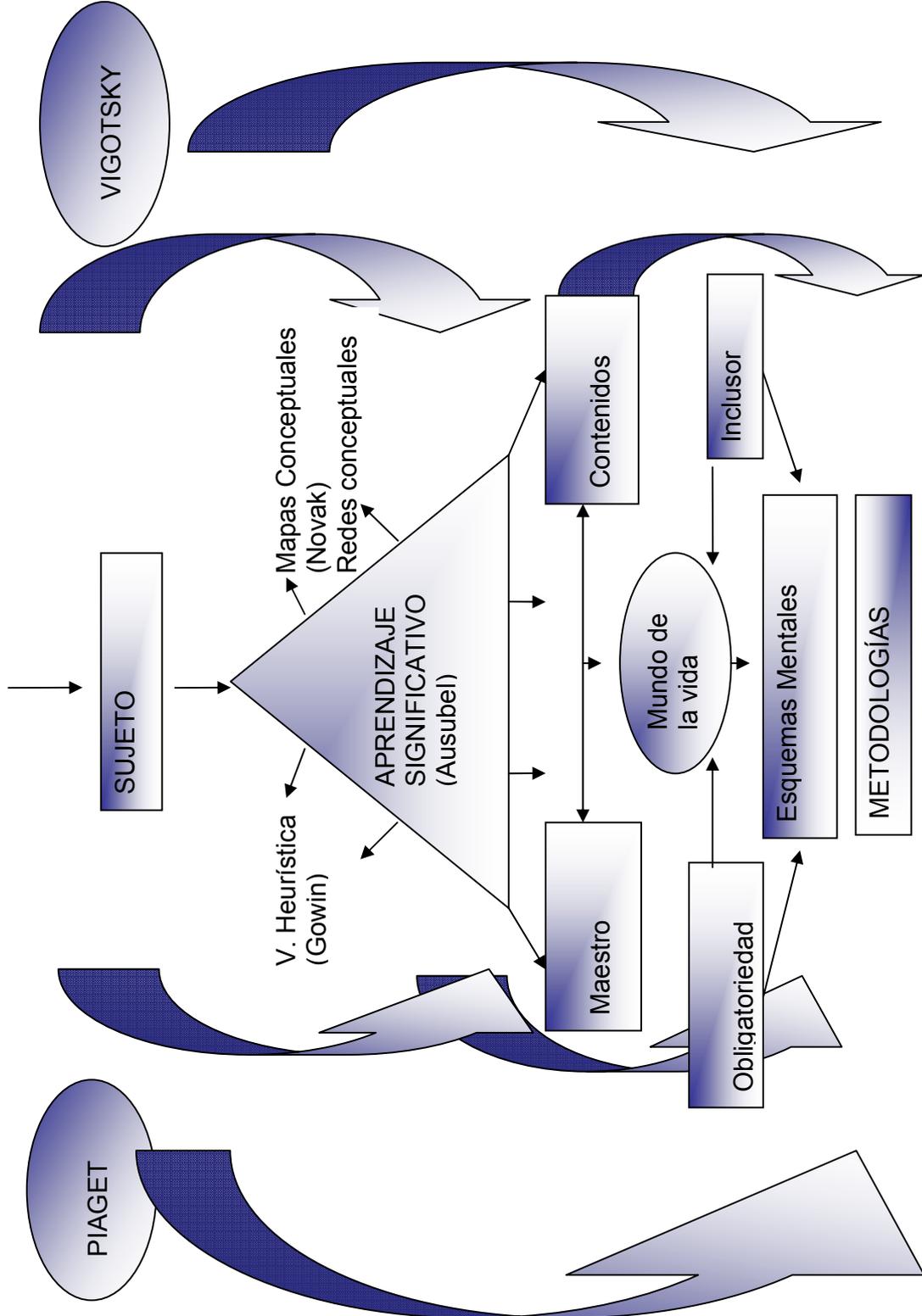
Para que el aprendizaje sea significativo intervienen el Sujeto que aprende el contenido objeto de aprendizaje y el maestro. En el enfoque pedagógico de las ciencias naturales y educación ambiental existen contenidos que se trabajan en espiral planteados por Bruner, en el aprendizaje por descubrimiento con el propósito de formar una estructura global de conocimientos.

Es importante dentro de las metodologías utilizar materiales que estimulen al estudiante para ir más allá de la disciplina y relacione la ciencia y la tecnología con la sociedad. Sus aplicaciones de manera ética en el medio y su incidencia en el desarrollo sustentable del país y la calidad de vida de las personas.

De allí la importancia de realizar en ciencias naturales y tecnología, proyectos interdisciplinarios en el contexto que permiten aportes desde diferentes perspectivas; como lo afirma Celgi “La física, la química, la biología deben relacionarse entre sí y con la ecología, las ciencias sociales, la tecnología, las matemáticas, la estadística y susciten reflexiones de cómo desarrollar una ética de fraternidad entre todos los seres de la naturaleza”.

El enfoque pedagógico propenderá por el desarrollo de las competencias propias de la actividad científica a través del conocimiento. Pues se puede afirmar que hay conocimiento cuando se esta en capacidad de interrelacionar todos los saberes es decir cuando se es competente.

Figura 10. Esquema Enfoque Pedagógico. Ser humano con intereses, experiencias, conocimientos y creencias



Aprendizaje por descubrimiento

## **ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO**

Se han tomado dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de ciencias naturales y educación ambiental que se han ampliado con lineamientos curriculares y una explicación de los logros.

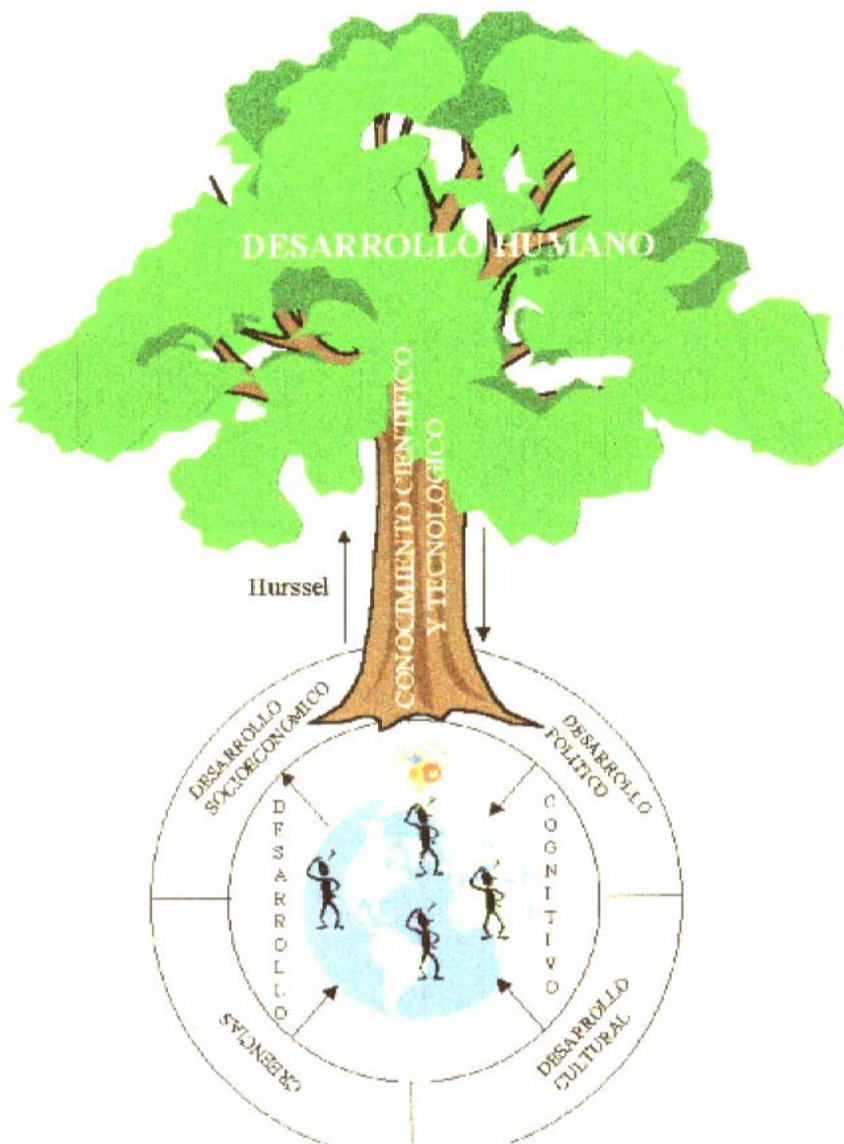
Estas propuestas se inician con las reflexiones de Edmundo Husserl que parte de unas teorías acerca de la enseñanza de las ciencias partiendo del mundo de la vida. En donde estas teorías están en contra vía de lo que se denomina el mundo científico y esta confrontada con la teoría de las creencias. Una de las reflexiones del mundo de Husserl dice “Cualquier cosa que se afirme dentro de un contexto y dentro de una teoría científica se refiere directa e indirectamente al mundo de la vida cuyo centro es el Ser Humano”. Es importante que el educador tenga en cuenta que el conocimiento que trae el educando a la escuela no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posiblemente gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado (creencias), partiendo del conocimiento que trae él o tiene el educando de ese mundo subjetivo y situativo que es el mundo de la vida, partiendo de él debe construir con el apoyo y orientación de los maestros el conocimiento científico.

El mundo de la vida es el mundo en que todos compartimos, científicos y no científicos (mundo de la calle, con sus gentes, etc.). Este es un mundo de perspectivas, cada individuo lo ve desde su creencia o desde su punto de vista que permiten llegar a una síntesis objetiva o mejor intersubjetiva. En el mundo de las teorías solo puede habitar las científicas y los especialistas de alguna área.

Estos dos mundos se pueden contraponer: El mundo de la vida y el de las teorías y creencias, de las ideas científicas, de las nuevas hipótesis, creando una crisis en lo moral, ética, valores, estéticos, etc. Es importante recordar que partimos del mundo de la vida y retornamos a esta, desde las teorías científicas, olvidar ese retorno es eliminar el sentido que tiene el conocimiento científico.

El proceso descrito anteriormente constituye una investigación científica, es decir, la actividad de descubrir, con la aplicación de un método o procedimiento, cuyo producto es la ciencia o conjunto de conocimientos científico los cuales deben ser sistemáticos, objetivos y comprobados en la práctica.

Figura 12. Esquema donde se presenta el desarrollo humano



## 2.2. ANTECEDENTES

Los proyectos que se han realizado a nivel interinstitucional con respecto a la parte ambiental, han involucrado a diferentes instituciones como son: Corponariño y la Capitanía de Puerto de Tumaco, al igual que un proyecto ambiental que realiza la Institución Educativa ITPC. (Véase Anexo E)

## 2.2.1 Resultados de Investigaciones

### a. **Ámbito local – San Andrés de Tumaco**

- **Acciones ambientales que realiza Corponariño.**

A nivel departamental ha realizado varias actividades.

Se realizó un concurso de Proyectos Escolares Ambientales PRAES, en el que participaron diferentes instituciones entre las cuales se destacan el Liceo Nacional Max Seidel, el Instituto Técnico Popular de la Costa (ITPC). A la institución ganadora se le destinaban unos recursos para implementación de instrumentos necesarios para el embellecimiento ecológico de la institución y el municipio.

Actualmente se lleva a cabo un proyecto con diversas comunidades del municipio con recursos de Ecopetrol, la gobernación de Nariño, Corponariño y la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres para la prevención ante posibles daños ocasionados por el oleoducto y los derrames de crudo.

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

A nivel de calidad nacional: Un proyecto; Red de control de las aguas marinas y costeras.

La limpieza en áreas de bajamar, en lo que Corponariño facilita su asesoría y la logística necesaria para el manejo de residuos sólidos en el mar y la sensibilización a las comunidades de mantener este recurso libre de contaminación para así elevar su nivel de reproducción marina a nivel de flora y fauna y fortalecer la fuente de economía del municipio.

- **Acciones ambientales que realiza capitania de puerto**

Otra entidad que cumple con diversas funciones en beneficio de la población del municipio de San Andrés de Tumaco es **La Capitania de Puerto** cuya función es verificar que las embarcaciones cumplan con todas las normas para el transporte marítimo, la comercialización de mariscos, peces, así mismo controlar el ingreso y salida de embarcaciones nacionales y extranjeras con productos como aceite o petróleo, al tiempo que organiza diferentes actividades con la colaboración de entidades públicas como:

Alcaldía Municipal, Policía Nacional, Batallón de Infantería e Instituciones Educativas, para desarrollar diferentes proyectos ambientales en los cuales se resalte la importancia de conservar las playas limpias, manejar adecuadamente

los residuos sólidos, preservar las especies animales para no alterar el equilibrio del ecosistema, organizar un sistema de acopio y limpieza para las aguas residuales que se expulsan de los diferentes lugares del municipio en especial de establecimientos de las playas del Morro y el Bajito, participación en las festividades del municipio (Carnavales del fuego, Festivales), información y estrategias de prevención ante fenómenos naturales como Tsunami, terremotos debido a la ubicación geográfica en la cual se encuentra el municipio, capacitación a las personas sobre el manejo que se le debe dar a la pesca artesanal y sus implicaciones.

En este año se han desarrollado diferentes actividades con varias instituciones educativas con el objetivo de incentivar la participación de las mismas en los proyectos ambientales tales como: Jornadas de aseo y limpieza a las playas turísticas, Jornadas de arborización de las mismas, Celebración del día de los océanos celebrada el 8 de junio, entre otras.

**Figura 11. Estudiantes reunidos para la organización de la celebración del día de los océanos.**



**Fuente: Registro fotográfico Capitanía de Puerto**

Club estudiantil de astronomía “semillero y ciencia”

Este proyecto implementado en Tumaco desde hace seis meses, el cual está respaldado por: La Institución Educativa Tumac, Plan Internacional, Fondo para la niñez y la acción ambiental, Global Humanitaria y Secretaría de Educación Municipal de Tumaco.

Además de las Instituciones Educativas participantes como: Nuestra Señora de Fátima, La Florida, Liceo Nacional Max Seidel, General Santander y Ciudadela Educativa Tumac. En coordinación del licenciado Eris Leoncio Ortiz.

**Misión.** Contribuir a la formación, circulación y apropiación de la Astronomía y las ciencias afines, mediante el desarrollo de seis (6) programas pedagógicos y de divulgación dirigidos a niños y niñas, jóvenes y adultos. Estos programas estimularán y fortalecerán la búsqueda, las prácticas básicas y de apropiación del conocimiento científico y convivencia pacífica, contribuyendo al desarrollo de la capacidad crítica y una actitud científica hacia la vida, promoviendo experiencias lúdico – pedagógicas alrededor de las ciencias del espacio, de la exploración de las maravillas del universo y de la creatividad de nuestras sociedades.<sup>2</sup>

El club estudiantil de Astronomía cumplirá con su misión mediante la ejecución de los siguientes programas:

- Primer programa club enseña
- Segundo programa Semilleros de Astronomía
- Tercer programa Astronomía madre de las ciencias
- Cuarto programa club en movimiento
- Quinto programa El club acoge
- Sexto programa Gestión y Coordinación Interinstitucional

Cabe resaltar que la institución gestora del proyecto es la Institución Educativa Ciudadela Tumac, con el apoyo permanente del señor rector Esp. Augusto Torres Peñalosa.

Este proyecto concursó y ganó una beca para ir a sustentarlo a la ciudad europea de Salamanca, España, en el mes de septiembre del año en curso.

Manos limpias “Ama tu vida... Cuida tu salud”

**Antecedentes.** Debido a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, en la Institución Educativa Ciudadela Tumac, se han desarrollado proyectos de acompañamiento nutricional infantil, desde hace más de 10 años, pero no se ha enfatizado sobre la buena práctica de las MANOS LIMPIAS y la incidencia en la salud.

El desconocimiento del valor nutritivo y de las formas adecuadas de consumir los alimentos, hace que el niño o la niña no se familiaricen en el consumo de los mismos.

Las condiciones socioeconómicas deprimidas a la que pertenece la población estudiantil, no le favorece para superar necesidades básicas de la cotidianidad.

Los hábitos inadecuados en la alimentación, la falta de higiene personal y, en la vivienda afectan negativamente a la salud.

---

<sup>2</sup> ORTIZ, Eris Leoncio. Coordinador proyecto club estudiantil de astronomía. “Semilleros de ciencia”. Coordinación académica Institución Educativa Ciudadela Tumac. Tumaco, julio de 2007

**Visión.** El proyecto Manos Limpias que se desarrolla como proceso de formación en el grado noveno, prepara a los educandos teniendo en cuenta la interacción entre los saberes cultural y científico, sobre los hábitos de vida las prácticas alimenticias y los efectos sobre la salud humana, fomentando de esa manera desarrollar competencias hacia el mejoramiento de la calidad de vida.

**Misión.** Formar educandos analíticos, críticos y proyectivos fundamentados en el conocimiento científico, sobre la salud, la nutrición e higiene, que le permita ser promotor del mejoramiento de la calidad de vida propia y de su comunidad o en el lugar en donde se encuentre.<sup>3</sup>

Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana "*Elaeis guineensis jacq.*", en la empresa Astorga.

El aceite ácido se caracteriza por generar un impacto ambiental negativo constituyéndose como la materia prima para producir jabón en barra para lavar y jabón líquido industrial; a partir de aceite ácido de palma africana "*Elaeis guineensis Jacq.*", en la empresa ASTORGA S.A., se presenta como un estudio de factibilidad que pretende concretar una idea en la cual la empresa privada, la Universidad de Nariño y la comunidad mostraron mucho interés.

Teniendo en cuenta que el aceite ácido es un residuo obtenido en la piscina de oxidación en su fase anaeróbica gracias a los efluentes originados en el proceso de extracción de aceite crudo de Palma Africana que arrastran pequeñas cantidades de aceite y que llegan a ésta como parte final de dicho proceso.

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

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

El anterior proyecto fue aprobado para su ejecución y puesta en marcha desde hace tres años; pero por inconvenientes con relación a los derechos de autor. La empresa ASTORGA S.A. pretendió adueñarse del proyecto. Hecho que no lo

---

<sup>3</sup> LEMUS, Miriam. Docente Institución Educativa Ciudadela Tumac. Coordinadora del proyecto "Manos limpias" con el apoyo de grupo de estudiantes del grado noveno. Coordinación académica. Tumaco, julio de 2007

permitió quien realizó todos los estudios, investigaciones y prácticas pertinentes para la ejecución del mismo.<sup>4</sup>

Red de monitoreo ambiental

**Antecedentes.** Dado que una de las regiones más contaminadas de Colombia aunque paradójicamente es una de la más biodiversa del planeta, es precisamente la costa pacífica, Tumaco no es ajeno a esta realidad.

Muestra de ello es que de acuerdo a estudios realizados por personas versadas en la materia como son biólogos, sociólogos, y ecólogos han mostrado resultados por un alto índice estadísticamente halando de contaminación.

Es por ello necesario crear la red de monitoreo ambiental en Tumaco, con la articulación de instituciones de diferentes órdenes, pero por sobre todo la articulación de la Secretaría de Educación Municipal a través de las Instituciones Educativas, llevando a cabo los llamados “PRAES” (Proyectos Ambientales Escolares), desde el grado Cero hasta el grado once de la media de educación utilizando como estrategia pedagógica la transversalización con otras áreas curriculares del sistema educativo colombiano.

El proyecto en mención se encuentra listo para entrar en ejecución, con el apoyo del MEN y la secretaría de Educación Municipal, bajo la coordinación del ponente y gestor Lic. Jefferson Sánchez, docente de la Institución Educativa R.M. Bischoff.<sup>5</sup>

### **Planta despulpadora en la Institución Educativa Chilví**

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

El proyecto únicamente se ha planteado y aprobado, pero hasta el momento no se han obtenido las herramientas requeridas para su desarrollo, influirá de manera directa en los estudiantes del bachillerato debido al cuidado que se debe tener en el manejo de la maquinaria que éste requiere y en beneficio de los habitantes puesto que genera un gran negocio:

La siembra de la palma aceitera

---

<sup>4</sup> CASTILLO CABEZAS, Emilse Liliana. Ingeniera agroindustrial. Gestora proyecto montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana “*Elais guineensis Jacq.*” En la empresa ASTORGA.

<sup>5</sup> SANCHEZ, Jefferson. Docente ponente del proyecto Red de monitoreo ambiental. Secretaría de educación municipal de San Andrés de Tumaco.

El beneficio de su fruto, extrayendo el aceite y recuperando la almendra o palmaste.

La compra del fruto producido por pequeños cultivadores de zonas cercanas a la empresa. Asesoría técnica y desarrollo de viveros para ello.

Venta de aceite crudo de palma y de palmiste, tanto para el consumo interno, como para la exportación.

Producción futura de semillas de palma aceitera destinada muy especialmente a la zona pacífica por la adaptabilidad lograda en las palmas “madre” a lo largo de más de 40 años de establecidas en la plantación.

La empresa con la cual se obtuvo y se pactó su desarrollo es PALMAS DE TUMACO.

### **La granja escolar**

Este proyecto institucional se está desarrollando ya hace algunos años, el cual consiste en actividades agrícolas, es decir de siembra y cultivo de árboles frutales como: guayaba, papaya, plátano, pimentón, yuca, caña de azúcar, cacao, coco, entre otros y plantas medicinales como flor amarilla, paico, hierbabuena, chivo, gallinazo, discancer, verbena, chirarán, chiyangua, entre otros, los cuales aportan recursos económicos a la institución, aunque en menor escala, también ayudan como cultivo de pancoger para el comedor escolar.

Es un proyecto de gran importancia porque aporta herramientas para construir conocimiento etnobotánico, que fortalece la identidad regional afrocolombiana, mejorando de manera significativa su práctica, nivel cultural y calidad de vida.

Convenio con las empresas Araqui Santa Elena, Palmar del Mira, para práctica de los estudiantes de 9º, 10º y 11º

Este convenio nace de la necesidad de poder ofrecer a los estudiantes la modalidad agroindustrial, de la cual hasta el momento han egresado cuatro promociones, obteniéndose buenos resultados, tanto para la empresa como para los egresados y por ende para la institución.

Gracias a este convenio, se tiene el espacio propicio para que los estudiantes del grado 9º y 11º puedan realizar sus prácticas pertinentes para desarrollar a cabalidad las actividades extracurriculares de apoyo al plan de estudios y a las áreas agrícolas, acorde con la modalidad ofrecida por la institución.

De igual manera, en la práctica permite que los estudios fusionen el saber empírico propio de los habitantes del campo, con el saber científico que le aporta las ciencias.

Proyecto de área de ciencias y educación ambiental en la Institución Educativa Integrado Agrícola de Candelillas

### **Proyecto trienal 2007 – 2009**

**Objetivos de la administración:** El propósito central es realizar una gestión ambiental efectiva, participativa y con legitimidad frente a los actores sociales e institucionales que intervienen en ella; orientada al cumplimiento de objetivos, metas y niveles específicos de desempeño, en los programas, subprogramas y proyectos.

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

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

### **Propósitos orientadores:**

Consolidar los procesos enfocados al rescate del talento humano y el afianzamiento de los procesos y procedimientos que se traduzcan en la estructuración e implementación del sistema de gestión de calidad de la entidad.

Fortalecer el ejercicio de *autoridad ambiental* de la Corporación en el departamento de Nariño, fundamentado en la planificación de las tareas misionales, el afianzamiento de la gobernabilidad institucional y el rescate de la credibilidad y confianza ante la cooperación local, regional, nacional e internacional.

Desarrollar procesos integrales de conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad.

Retomar la CUENCA como unidad de planificación ambiental en Nariño, desarrollando acciones integrales de manera conjunta y focalizada con los entes territoriales, las comunidades, instituciones, territorios colectivos y organizaciones no gubernamentales, entre otros.

Abordar el manejo integral del agua como una estrategia de carácter regional y nacional orientada a garantizar la sostenibilidad del recurso desde una perspectiva ambiental y social.

Realizar alianzas estratégicas con entes territoriales, comunidad y organizaciones de carácter nacional e internacional acciones tendientes a la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad para el departamento de Nariño, rescatando la valoración y fomento de bienes y servicios ambientales.

Articular estrategias de fortalecimiento de la cultura ambiental del pueblo nariñense, a través de procesos continuos de formación ambiental integral, que contribuyan a cambios de actitud en el tiempo.

Garantizar que la dimensión ambiental se incorpore en los procesos de uso y ocupación del territorio ordenamiento.

Apoyar la gestión ambiental urbana y rural dentro del contexto del ordenamiento ambiental territorial local y regional, al igual que los procesos de producción sostenible de las subregiones del Departamento en su contexto económico, social y cultural.

### **Síntesis ambiental**

A nivel regional existen referentes planteados tanto en el PGAR 2002 – 2012, como la situación ambiental descrita en los anteriores planes de acción trienal. Si bien es cierta la Corporación en los dos periodos anteriores han estado desarrollando los programas y proyectos definidos para los periodos anteriores, son grandes los compromisos que asume para que la problemática ambiental no se agrave; para ello requiere del concurso de todos los actores comunitarios e institucionales, además de ejercicio que le corresponde como autoridad ambiental.

En este sentido para la construcción del PAT 2007 – 2009, la Corporación adelantó un amplio proceso de consulta por con los actores de las zonas centro, norte, sur, suroccidente y costa pacífica, durante el mes de mayo de 2007 y talleres internos con los funcionarios de las diferentes área de la entidad. La estructura programática del plan se realiza considerando los objetivos del PGAR y teniendo como marco de referencia los lineamientos dados por el MAVDT, y los temas estructurales del PND 2006 – 2010.

La síntesis ambiental toma los problemas de mayor relevancia por zona establece las prioridades ambientales de la jurisdicción de la Corporación que deben ser abordadas para el periodo 2007 – 2009.

**Tabla 7. Problemática ambiental**

No.	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL REGIONAL	CONTENIDOS
	CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.	Residuos sólidos domiciliarios, hospitalarios, peligrosos, escombros, aguas residuales, lixiviados, residuos líquidos industriales, escorrentías, emisiones de fuentes móviles y fijas parque automotor principales centro urbanos, uso de Combustibles contaminantes, industrial.
	ESCASA CULTURAL AMBIENTAL POBLACIONAL.	Organización comunitaria y educación ambiental.
	REDUCCIÓN PAULATINA DE CAUDALES APROVECHABLES PARA AGUA POTABLE Y RIESGO.	Deterioro de zonas de regulación hídrica, desperdicio del Recurso.
	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	Deforestación, tala, quemas, ampliación frontera agrícola (cultivos lícitos e ilícitos, monocultivo, manejo de suelos.
	INADECUADO MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE, TERRESTRE Y ACUÁTICA.	Aprovechamiento y tráfico ilícito de especies; especies en vía de extinción, caza y pesca inapropiada.
	APLICACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS NO SOSTENIBLES	Uso indiscriminado de agroquímicos, prácticas culturales inadecuadas y tecnologías contaminantes en los diferentes sectores productivos.
	GESTIÓN TERRITORIO LA INADECUADA	Inadecuada reglamentación del uso del suelo, aprovechamiento en usos no recomendados (invasiones, cambios de usos), gestión del riesgo.

**b. En el ámbito nacional**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Debilidad de nuestra tradición científica**

¿Cuál es la relación entre la imagen mítica de la ciencia, sus raíces, el conocimiento y el conocimiento científico? Eduardo Posada y Rodolfo Linás en su libro Ciencia y Educación para el Desarrollo, afirman lapidadamente lo siguiente:

“La debilidad de nuestra tradición científica con sus secuelas de dependencia, contribuyó a generar en nuestra cultura una actitud contemplativa, pasiva, sumisa, indubitable y crítica frente al conocimiento”, que aún se mantiene en varios niveles. Se cree que lo hecho afuera es mejor que lo que podemos hacer aquí y aunque no se niega que requerimos lo de afuera para nutrirnos, no es menos cierto que si no las adaptamos a las condiciones locales, seguiremos fortaleciendo la contemplación como herramienta invisible de dominación

### **c. En el ámbito internacional**

#### **Cuba**

Las ciencias naturales en Cuba

“La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que nuestros estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender la localidad de la escuela estructurado bajo criterios de carácter pedagógico y didáctico-metodológico.

#### **Francia**

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

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

Pretende resaltar la interacción entre acción y reflexión, que se concreta con el seguimiento de un cuaderno de experimentos que acompaña ininterrumpidamente el proceso de aprendizaje de los niños y las niñas

La meta del proyecto es el desarrollo de la educación científica, pero tiene un alcance social que se caracteriza por una educación ciudadana, fomentándoles la importancia de escucharse unos a otros, la formación del pensamiento crítico y aunque esta basado en un modelo americano no se lo debe enjuiciar sin antes por lo menos hacer la experiencia

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

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

Concretamente el objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la

enseñanza pública esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a sí mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento<sup>6</sup>, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

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

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

## **Chile**

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

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

Aunque todo esto puede ser verdadero, se puede recurrir a otros elementos como son la creatividad y la confianza en saber que cada persona puede lograr lo que

---

<sup>6</sup> CHARPACK GEORGES: Niñas Investigadoras y ciudadanas. Niños Investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. p121

se propone, teniendo en cuenta la formación permanente que debe tener un docente, porque esto influye en su desarrollo como profesional.

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

## **España**

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

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

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

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

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

Se trabaja en una propuesta cualitativa, sistémica, de procesos y formativa y no tanto centrada en la consecución de los objetivos que se planteen en el programa. Se valoran tanto los procesos como los resultados y se concibe como investigación con la intervención de todos los sectores de la comunidad educativa

mundo, interactuar con él y así ser partícipes de las transformaciones”, se afirma en Cuba.

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

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

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

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

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

En la enseñanza del área de Ciencias Naturales se debe emplear las potencialidades de los alrededores de la escuela, el desarrollo de sus contenidos, la formación de conceptos y el desarrollo de habilidades apoyadas en la observación directa.

Para ello se lleva al estudiante al terreno para que estudie las características que este tiene, para lo cual se enfoca el estudio de efecto, un componente original de la nueva educación será no sólo su avanzado manejo de los campos del saber básico para formar personas pensantes e informadas; será necesario, además su articulación a estructuras organizacionales locales que contienen valiosa información para el manejo de los recursos ambientales y generar las bases de la

solidaridad social necesarias para un desarrollo sustentable". (Rodolfo Linos: Colombia al filo de la oportunidad. Santa fe de Bogotá. 1994)

Educar para la convivencia, el amor y el sentido de la vida. Para ello es necesario partir de las necesidades vitales de cada persona, época y situación concreta de la comunidad, de sus problemas y carencias, de sus sueños y posibilidades con el fin de lograr afianzar los valores, el sentido de pertenencia y el reconocimiento y valoración. Esto lo contemplan los proyectos pedagógicos institucionales establecidos por la ley<sup>7</sup>.

Su filosofía institucional al igual que los perfiles de la comunidad educativa está guiada por los principios del humanismo, la democracia participativa, la auto gestión y la innovación que le permitan, mediante investigativo, implementar un modelo pertinente y en permanente construcción.

Todo esto enmarcado dentro de la autogestión, que es un corolario de la autonomía escolar, promoviendo metodologías, procesos y ambientes propicios al desarrollo, autogestionario como el trabajo en equipo, la búsqueda permanente de sentido a aquello que se hace, el análisis y sistematización de las experiencias, la formulación y ejecución de proyectos, la evaluación permanente de las acciones y procesos con participación de la comunidad educativa, directivos, profesores, estudiantes y padres de familia.<sup>8</sup>

Para la construcción de este componente se tuvo en cuenta que el proyecto educativo está enmarcado por los lineamientos de Humanismo, autogestión, innovación y democracia y como constituye parte fundamental del P.E.I. intervino en su diseño la comunidad educativa integrada por Directivos, Docentes, Estudiantes y Padres de familia.<sup>9</sup>

"La propuesta pedagógica busca construir una alternativa educativa abierta a la vida cotidiana centrada en la formación humana holística y arraigada en el contexto socio cultural de la región. Dicha alternativa se erige en un ambiente escolar flexible y abierto, focalizando su acción en la potencialización de las dimensiones fundamentales del ser humano y en la participación activa de los actores educativos"<sup>10</sup>

En su conjunto dinamiza los siguientes procesos.

- a) Construcción de comunidad educativa
- b) Autogestión del aprendizaje
- c) Afianzamiento de los valores éticos y culturales
- d) Proyección científica, tecnológica, artística y deportiva

---

<sup>7</sup> Ibid. P. 35

<sup>8</sup> Ibid. p. 37

<sup>9</sup> Ibid. p. 39

<sup>10</sup> Ibid., p. 41

**Ciencia y modelo de desarrollo regional.** La Ley 29 de 1990 por la cual se dictan las disposiciones para el fomento de la investigación científica y desarrollo tecnológico, es una de las primeras leyes en Colombia que menciona la necesidad de que la ciencia y la tecnología sean parte integrante de la sociedad.

Con base en lo anterior, nos podemos formular algunos interrogantes: ¿Qué tipo de ciencia? y ¿Para qué tipo de desarrollo regional? debemos impulsar desde la institución educativa, con el fin de incorporarla a la cultura colombiana. Sin lugar a dudas, debemos participar en los procesos de apropiación y en la construcción de nuevas representaciones de ciencia y tecnología, que permita a los ciudadanos y «ciudadanas evidenciar la estrecha relación que existe con el medio, nuestra vida cotidiana, nuestros problemas y nuestra capacidad para resolverlos.

En el documento Política de Apropiación Social de la ciencia, la tecnología y la innovación de Colciencias se hace este diagnóstico: En el sistema educativo formal desde la primaria hasta la especialización profesional, no solo es insuficiente, para todos los colombianos, dado el cada vez mas rápido avance de a generación del conocimiento científico y tecnológico, sino que allí se ofrece una educación que fragmenta el conocimiento en disciplinas e impide una relación crítica, lo que entorpece el desarrollo de una actitud creativa frente al mismo.” Ello evidencia la urgente necesidad de trabajar por mejorar los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.

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

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

**El modelo económico.** El papel de la Educación y la enseñanza — aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental tienen sentido si contribuyen a generar mejores condiciones de vida en su región. Para logrado, es necesario pensar en un nuevo modelo alternativo de desarrollo cuyo fin último sea el ser humano y no las cosas, las mercancías.

Julián Sabogal, Mireya Uscátegui y Hernán Burbano Orjuela, en su libro Hacia un Currículo Pertinente, parten de cuatro supuestos válidos que es necesario retomar:

No vivimos en el mejor de los mundos posibles  
Un mundo alternativo es posible  
Un mundo alternativo requiere un pensamiento alternativo

Los colombianos y los latinoamericanos estamos en capacidad de crear pensamiento nuevo, pensamiento alternativo.

Los esfuerzos realizados en las aulas de clase deben generar condiciones para pensar en un mundo nuevo, con posibilidades para todos, donde los niños, las niñas, los jóvenes, las señoritas sean el valor natural máspreciado y entre todos seamos capaces de encontrar la manera de permanecer en el planeta Tierra, respetando su delicado equilibrio, y utilizarlo para beneficio de la raza humana y asegurando una convivencia sostenible por los siglos de los siglos.

En el actual modelo económico, sólo existen los humanos como compradores y vendedores. El paradigma del modelo es el mercado y la gente, gracias a los medios de comunicación, que crean necesidades ficticias, se valora y reconoce en el artículo comprado, que le da estatus, es decir en la posesión de la mercancía.

El actual modelo de desarrollo es depredador de la vida humana y depredador de la naturaleza, afirma Sabogal, con toda razón. Según cifras de la FAO, con el avance actual de la ciencia y la tecnología, el planeta tierra puede producir alimentos para 12 mil millones de personas con 2.700 calorías diarias cada una; sin embargo dos mil millones de personas en el mundo viven en la miseria y cerca de mil millones sufren de hambre física.

Tamaño despropósito no podemos eludirlo y si bien desde nuestro papel como docentes es poco lo que se puede hacer en el cambio de las condiciones materiales, si es mucho lo que podemos aportar en generar pensamiento propio, independiente, libre, crítico. Es decir contribuir a que los estudiantes piensen de una manera distinta, con miras a contribuir en la generación de una nueva nación.

La enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales debe inscribirse en el desarrollo humano sostenible, donde los temas y pilares fundamentales sean el ser humano y la preservación del planeta Tierra.

Se plantea que el desarrollo de la ciencia y la tecnología deben servir para resolver los problemas de los seres humanos. No pueden persistir ejemplos como en el campo de la salud, que aumentan el número de enfermos incluso las enfermedades endémicas que habían sido erradicadas como la tuberculosis, la sífilis y el cólera y continúe su desarrollo, dando la espalda al bienestar humano.

Por lo anterior es necesario trabajar para rescatar la independencia de pensamiento, donde el fin último no sea la economía, sino su gente, su bienestar, la generosidad, la solidaridad, la libertad, el respeto a la vivienda y la convivencia armónica con la naturaleza.

Esta utopía se refleja en las palabras de Ernesto Sábato que en su libro Antes del Fin señala que “Solo quienes sean capaces de encarar la utopía serán aptos para el combate decisivo, el de recuperar cuanto de humanidad hayamos perdido”. Ese

es el reto, recuperar en este modelo lo humano que el sistema lo desconoce y lo destruye.

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

La ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica constituyen factores interdependientes y forman parte de una unidad integrada e indivisible: El conocimiento científico.

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

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

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

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

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

## 2.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### **ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO**

Un análisis cuidadoso de los acontecimientos locales, regionales, nacionales y mundiales de la evolución educativa en el campo de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Las tendencias pedagógicas y las nuevas políticas oficiales, nos permite inferir que se esta produciendo cambios en las concepciones de hombre, saber, ciencia y del mundo en general y que se están dando ciertas condiciones favorables para avanzar hacia la realización de un propósito que se ha tenido desde hace mucho tiempo: elevar la calidad de la educación y garantizar a todos los ciudadanos y ciudadanas el disfrute de sus beneficios.

Todo lo anterior ha representado significativamente al interior de las Instituciones Educativas, donde anteriormente la única forma de ciencia conocida era el método científico, que en muchas ocasiones era el culpable del desinterés de los estudiantes por esta área en particular. Es necesario hacer la realización del componente conceptual, que a continuación se detalla y que es la base de este proyecto de investigación.

**Referente filosófico epistemológico.** En la presente investigación, se considera la concepción de cómo se genera el conocimiento científico y la manera de entender el como aprenden las personas, es de importancia el pensamiento actual de la filosofía de la ciencia, han surgidos estrategias y modos de enseñar las ciencias naturales. Estamos seguros que el profesor en el aula, comparte bases epistemológicas y psicológicas de las cuales no siempre es consiente, pero que influyen de manera decisiva en el aprendizaje, en la imagen de la ciencia que se comunica y en su proceder en la vida cotidiana.

Si los estudiantes 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.

Anteriormente la única forma de ciencia conocida era el método científico, que en muchas ocasiones era el culpable del desinterés de los estudiantes por esta área en particular.

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

profesores permanecen notablemente mal informados, pese al creciente número de libros y artículos relacionados con las cuestiones básicas de la filosofía de la ciencia. El documento publicado por la asociación para la educación científica declara que la mayoría de profesores de ciencias, 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 medios científicos prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico.”<sup>11</sup>

Una de las razones por las cuales un gran número de estudiantes deciden abandonar la ciencia en la primera oportunidad es:

La metodología inductivista de las ciencias, implícita en muchos currículos de ciencias; es la proyección de una imagen distorsionada de la ciencia como actividad neutral impulsada solo por su lógica interna y funcionamiento independientemente de cuestiones socio – históricas – económicas y de una visión distorsionada de los científicos como personas objetivas, de mente abierta, sin riesgos 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 le son transmitidos a los estudiantes por medio del currículo. Tales puntos de vista intervaloran la creatividad, implican que solo hay una vía de proceder en cualquier situación particular. Y son intolerantes ante opiniones diferentes.<sup>12</sup>

Se puede deducir 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 cada 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 esta la persona humana, la segunda y mas 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 solo de su propia perspectiva del mundo, la perspectiva donde la experiencia infantil hecha posible, gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración, y a la forma de interpretar esta experiencia que su cultura le ha dado y es que el niño que llega a nuestra escuela al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y psicoactivo que es el mundo de la vida. Y partiendo de él debe construir, con el

---

<sup>11</sup> ASOCIACIÓN FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield, ASE 1979. p. 24

<sup>12</sup> ENWISTLE. N.J.E. DUCKWARTH, D. Choose of Science Courses is secondary school friends and explanations. Studies in science education. 1995. p. 63 - 82

apoyo y orientación de sus maestros el acontecimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive.<sup>13</sup>

## **CONCEPTO DEL MUNDO DE LA VIDA: HUSSERL**

Husserl en su planteamiento conceptualiza acerca de lo que es el mundo de la vida, argumenta qué es el “conocimiento que trae el educando a la escuela, no es más que de su propia perspectiva desde la experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y la manera de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado,<sup>14</sup> junto con todo esto adiciona que existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de ciencias naturales y educación ambiental, que se ha ampliado en lineamientos curriculares y una explicación de los logros establecidos en la resolución 2343/96.<sup>15</sup>

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

Para la investigación es importante tener en cuenta los aportes de las fuentes psicológicas, epistemológica y social en el proceso de enseñanza, aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.

## **EL PAPEL DE LA EPISTEMOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Antes de abordar el tema de la epistemología de la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, es necesario preguntarse: ¿Qué papel cumple la concepción de las ciencias en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental?

La llamada ciencia escolar presenta notables diferencias con la de los científicos. Jiménez Alexander las resume de la siguiente manera:

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

---

<sup>13</sup> *Ibíd.* p. 19

<sup>14</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 19

<sup>15</sup> *Ibíd.* p. 19

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

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

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

### **LA CIENCIA ACUMULATIVA<sup>16</sup>**

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

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

### **EL EMPIRISMO INDUCTIVISTA<sup>17</sup>**

Inicia esta etapa a partir de los años 50. La enseñanza de las ciencias como un aprendizaje de las formas de trabajar de los científicos. El conocimiento y práctica de los métodos científicos. Los contenidos conceptuales protagonistas de la etapa anterior, para un legado pleno y son sustituidos por los procesos.

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

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

---

<sup>16</sup> NIEDA, Juana y MACEDO, Beatriz. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años (online) edición: OEI-UNESCO/ Santiago, Madrid (España) Organización de estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura (OEI) – 2006.  
<http://www.oei.es/oeivirt/curricle/curri03.htm> p. 40

<sup>17</sup> *Ibid.*, p. 42

## **EL FALSACIONISMO DE POPPER<sup>18</sup>**

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

## **LOS PARADIGMAS DE KUHN<sup>19</sup>**

En 1950 surge otra concepción de ciencia, centrada en la historia de los descubrimientos científicos más que en el análisis de los métodos (Conant, 1947). Un alumno de Conant T. Kuhn, en su libro *La estructura de las revoluciones científicas* (1975) señala que la ciencia se caracteriza más por los paradigmas que emplean los científicos que por los métodos de investigación.

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

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

## **PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DE LAKATOS<sup>20</sup>**

Otra explicación de la evolución de las teorías científicas surge a partir de el modelo de Lakatos (1983), para quien la teoría o programa de investigación consta de dos componentes distintos: un núcleo central, constituido por la idea , centrales, de la teoría, y un cinturón protector de ideas auxiliares, cuya misión es impedir que en el núcleo puede ser refutado.

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

---

<sup>18</sup> Ibid, p. 44

<sup>19</sup> Ibid. p. 47

<sup>20</sup> Ibid. p. 50

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

**2.3.2 Referente sociológico.** El referente sociológico en la presente investigación, se retoma desde los lineamientos curriculares, cuya importancia esta dada porque se ocupa de hacer un análisis acerca de la escuela y su entorno, entendido como institución social y democrática que promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio – cultural y ambiental.

Respecto a la enseñanza de las ciencias y la importancia que la fuente social debe representar a la hora de diseñar un currículo, expertos iberoamericanos afirman (en Niedo – Cañas 1992):

“Es necesario impulsar una revisión de los currículos hoy vigentes en los países iberoamericanos. En este proceso deben intervenir docentes, científicos, especialistas en didáctica de las ciencias, psicólogos de la educación e instituciones sociales, procediendo a una cuidadosa consideración de todos los aspectos en juego: desde la visión actual de la ciencia y el trabajo científico o la adecuación del currículo al nivel del desarrollo de los alumnos, hasta la relevancia social de los tópicos elegidos”.

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

Muchas preguntas nos inquietan: ¿Qué le pasaría a nuestra sociedad si prescindiera de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental? ¿Por qué enseñar ciencias?

El análisis de la fuente social debe influir en las preguntas: ¿Para qué enseñar ciencias? ¿Cómo enseñar ciencias? ¿Qué es lo que enseñamos de ciencia? Se ha visto la necesidad de incorporar a la enseñanza de las ciencias, el estudio de los problemas y necesidades de la sociedad, la escuela tiene como finalidad formar personas científicas y tecnológicamente capaces de responder a las demandas del mundo globalizado.

Por otra parte se ha constatado el progresivo desinterés que tienen los alumnos por el aprendizaje de las ciencias (Yager y Penich, 1986), es necesario presentar una imagen más real de los que es la ciencia, cómo trabajan los científicos y cómo ha influido la propia historia de la humanidad. Es decir la ciencia debe estar

conectada con la vida, en la vida y para la vida de los seres humanos y todas las diferentes formas de vida que existen en el planeta.

Se hace necesario también resaltar que:

Entre las misiones de la escuela está la de construir, verificar y consolidar valores y en general la cultura. La escuela aprovecha el conocimiento común y las experiencias previas de los alumnos para que estos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimientos científicos, por lo tanto, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad.<sup>21</sup>

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

La formación de valores en el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental, como en cualquier otra área no se puede designar de lo afectivo y lo cognitivo. La comprensión del medio ambiente tanto social como natural, esta acompañada por el desarrollo de afecto y la creación de actitudes valorativas. Esto conlleva a que el estudiante analice y se integre armónicamente a la naturaleza configurándose así una ética fundamental en el respecto a la vida y la responsabilidad en uso de los recursos que ofrecen el medio a la generación actual y futuras.<sup>22</sup>

La aculturación que se viene presentando en países como el nuestro, presenta grandes problemas:

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

**SOCIOCULTURAL:** Conferencias y debates nacionales como internacionales van y vienen y todos estos buscan darle un giro epistemológico a la educación, subrayando la importancia de la conceptualización, ya que es claro que en nuestro país, se dictan políticas que se crean específicamente para ciertos sectores educativos más pudientes, sin embargo, existen espacios en los cuales no pueden desarrollarse, por ejemplo: ¿Cómo desarrollar un aprendizaje

---

<sup>21</sup> Ibid. p. 42

<sup>22</sup> Ibid. p. 44

significativo de crustáceos si nos encontramos en una sierra?, o ¿Cómo hablar de los elefantes y de su estructura ósea sino contamos con un museo de historia natural o zoológico que permita una enseñanza – aprendizaje más significativa?

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

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

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

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

Dentro de ese referente se han de considerar los siguientes aspectos:

## **LA CONDUCCIÓN CONDUCTISTA O BEHAVIORISTA<sup>23</sup>**

Es la concepción en gran parte de la mitad del siglo. Considera que el aprendizaje era una respuesta que se producía ante un determinado estímulo. La repetición era la garantía para aprender. Se requiere observación y experimentación cuidadosa. Los años 40 fueron hegemónicos de esta concepción.

---

<sup>23</sup> NIEDA, Juana. MACEDO, Beatriz. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años (online) edición OEI – UNESCO/ Santiago Madrid (España) Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI) 2006 <http://www.de:esjoeivirf/curricle/curri03.htm>. p. 53

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

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

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

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

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

## **CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA PIAGETIANA**

**ACCIÓN.** Punto de partida. El sujeto, actúa para conocer el objeto; sin embargo, no puede haber acción en la que no esté involucrado algún tipo de organización interna que origine o regule dicha acción. Esta organización interna la denomina esquemas.

**ESQUEMAS.** Son la estructura del sistema cognitivo que regulan la interacción del sujeto con el objeto (o la realidad) y hace posible la asimilación e incorporación de la nueva información.

**ORGANIZACIÓN.** Se permite conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

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

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

**ASIMILACIÓN.** Se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. “La asimilación mental, consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad” (Piaget 1948).

La asimilación permite usar los esquemas como marcos donde se estructura la información.

De manera global, la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio a sus propias estructuras innatas del sujeto.

**ACOMODACIÓN DE LOS ESQUEMAS.** Es el producto de la interacción con la nueva información. Esta nueva información entra al sujeto para relacionarse con la experiencia previa (organizada en esquemas) A menudo los conceptos preexistentes en los estudiantes no son adecuados para permitirle captar los nuevos fenómenos de forma satisfactoria, entonces el estudiante debe reemplazar, reorganizar sus conceptos centrales.

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

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

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

**PROCESO DE EQUILIBRIO.** Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta asimilación – acomodación.

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

El equilibrio, se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.

El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.

El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

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

### **Vigostky: APRENDIZAJE Y SOCIEDAD**

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

Para Vigostky los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados e interiorizados por cada niño en concreto.

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

## **EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO Y APOORTE A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Basadas en la teoría de Piaget se originaron diferentes corrientes que proponían diferentes formas de enseñar las ciencias naturales y educación ambiental. Una de las más representativas e importantes no por su idoneidad, sino, por los modelos que se originaron en contraposición a esta, es el aprendizaje por descubrimiento (tuvo gran acogida en los años 70). Según este enfoque “cada vez que se enseña permanentemente a un niño algo que hubiera podido descubrir, sólo, se le impide inventarlo, en consecuencia entenderlo completamente” (Piaget: citado en Pozo y Carretero 1987) privilegiando así la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje y aplicación de los procesos de las ciencias naturales y educación ambiental. Algunas de las debilidades más relevantes del aprendizaje por el descubrimiento son:

Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los alumnos, incluso “a veces se llega a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje”. (Ausubel, Novall y Hanesian).

Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno de cómo el resultado, el aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas (Gil 1994).

Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos (Rowel y Dawson 1993).

No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los alumnos a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia las ciencias.

### **APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL**

A pesar de que esta teoría puede interpretarse hasta cierto punto como “un retorno a las formas más tradicionales de la enseñanza por simple transmisión de conocimientos ya elaborados”<sup>24</sup>, es innegable que contribuye a mejorar la enseñanza y a una mejor aproximación a la naturaleza de la ciencia.

Ausubel distingue dos clases de aprendizaje: el memorístico, que consiste en la simple reflexión y recepción de un conocimiento, sin que dicho conocimiento se articule de manera clara con sus esquemas anteriores, siendo así un aprendizaje poco duradero. Y el aprendizaje significativo que ocurre cuando “los nuevos

---

<sup>24</sup> GIL PEREZ, Daniel. Contribución de la filosofía. [On line]. Maestreado. Maura Lacerda. 2005 [http://maestreado.morulacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen\\_texto3.pdt](http://maestreado.morulacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdt)

conceptos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos precisos de los cuales dispone el individuo.”<sup>25</sup>

## **VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Produce una reacción más duradera de la información. Modificando las estructuras cognitivas del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar la nueva información.

Facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los apreñendidos en forma significativa, ya que el estar claramente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.

La nueva información, al relacionarse con lo anterior, es depositada en la llamada memoria largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

La teoría de Ausubel, hace aportes muy importantes como la del aprendizaje significativo y las críticas a los modelos inductistas y en especial el interés de las ideas previas, argumentando además que “la mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas dependientes de la edad y del estado psicológico – evolutivo en el que se encuentran.”<sup>26</sup>

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

Porlan es que lo natural, lo volvemos artificial, es complejidad con la escuela. Finalmente señala que la curiosidad, la búsqueda, la capacidad de sorprenderse,

---

<sup>25</sup> DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos. Santafé de Bogotá. Fundación Merani. Fondo publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994, p. 17-30

<sup>26</sup> ENCICLOPEDIA ENCARTA. Enseñanza de las ciencias. (CD ROM). Microsoft Encarta, 2006 Microsoft Corporation. p. 12

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

**2.3.4 Referente Psico-cognitivo.** Los referentes Psico-cognitivos en esta investigación están conformados por los aportes que se han hecho desde la psicología cognitiva y el constructivismo humano sobre la forma como las personas construyen sus conocimientos, al respecto desde hace más de dos décadas ha venido surgiendo un consenso en los puntos psicológicos acerca del papel crucial que los conceptos y las relaciones conceptuales juegan en el significado dado por los humanos y en el importante papel que juega el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados.

También en filosofía existe un consenso creciente en la epistemología que caracteriza el conocimiento y la producción del conocimiento como tramas de conceptos y proposiciones en evolución. Las casi infinitas permutaciones de las relaciones entre conceptos permiten la enorme idiosincrasia que vemos en las estructuras conceptuales individuales y sin embargo existe la suficiente coincidencia e isomorfismos entre los significados como para que un discurso sea posible y puedan ser compartidos, aumentados, e intercambiados los significados. Es ésta realidad la que hace posible la tarea educativa<sup>27</sup>.

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)”<sup>28</sup>.

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”<sup>29</sup>.

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.

---

<sup>27</sup> PORLAN, y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Op. cit., p.37

<sup>28</sup> Ibid., p. 37

<sup>29</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 15

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 reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante<sup>30</sup>.

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

Actualmente la enseñanza de las ciencias, aún continua con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados, por lo que los estudiantes se ven en la necesidad de adoptar una táctica educativa que les permita aprobar la asignatura, es así que “La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad.<sup>31</sup>

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

La búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución de los problemas eventuales que tengan que ver con las ciencias naturales. Por lo anterior, se cree conveniente la necesidad de construir un diálogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador – estudiante, permitiendo de esta

---

<sup>30</sup> Ibid., p. 58 -59

<sup>31</sup> Ibid. p. 78

forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes consolidados dentro de la enseñanza de las ciencias como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”<sup>32</sup>

Dentro de este marco, es preciso recalcar la evolución de las propuestas que actualmente se presentan sobre la enseñanza de las ciencias que deben ser consideradas como “una actividad con aspiración científica”,<sup>33</sup> generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje, tanto a los maestros como a los estudiantes.

## **PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

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

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

La falta de agrupación, evidencia un nivel bajo en la indagación de los estudiantes, es decir, ellos no preguntan “Cuando el alumno aventura un intento de explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador), y no a una iniciativa propia”<sup>34</sup>.

## **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

El aprendizaje de las ciencias naturales, 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

---

<sup>32</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 82

<sup>33</sup> FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y cultura. En: Revista del Centro de Investigaciones Docentes FECODE No. 19 Bogotá, Litocamargo, diciembre de 1989. p. 17

<sup>34</sup> FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y cultura. En: Revistas del centro de investigaciones Docentes FECODE No. 19 Bogotá, Litocamargo, diciembre de 1989. p. 17

falseable de la ciencia, es decir que el estudiante pierda el miedo a preguntar y se interese por el mundo científico.

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

Algunas estrategias didácticas que el docente puede emplear en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes son:

**OBJETIVOS O PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:** Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del estudiante. Generación de expectativas apropiadas en los estudiantes.

**RESUMEN:** Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfática conceptos clave, principio, términos y argumento central.

**ORGANIZADOR PRECISO:** Información de tipo introductoria y contextual, tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.

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

**ANALOGÍAS:** Proposiciones que indica eventos (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). También existen otras figuras retóricas que puedan servir como estrategias para acercar los conceptos.

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

**PISTAS TIPOGRÁFICAS Y DISCURSIVAS:** Señalamientos que se hacen en un texto o en una situación de enseñanza para enfatizar y/o organizar elementos relevantes del contenido por aprender.

**MAPAS CONCEPTUALES Y REDES SEMÁNTICAS:** Uso de estructuras, organizaciones retóricas de un discurso oral o textuales, escrito que influyen en la comprensión y recuerdo.

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 desarrollo de las habilidades dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje, pero en realidad la mayoría de maestros no utilizan de forma adecuada las estrategias que preparan al estudiante en su saber – hacer en contexto; las estrategias didácticas puestas desde el punto de vista social en el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, buscan el desarrollo de procesos mediante el uso de estrategias significativas que aporten a dicha causa.

## **UNA MIRADA AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

“La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: quien crea que algún día se acaba, sale de juego”.<sup>35</sup>

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.

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.

En el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral que lleve al estudiante a formar parte histórica del mundo, interpretando los fenómenos que suceden alrededor, ligados con su proceso vital.

Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no sólo delimiten al ordenamiento de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, sino a las circunstancias de tipo cultural que inciden de manera significativa en su forma de vida.

---

<sup>35</sup> ERAZO PANTOJA, Luís et al. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p 2.

## **b. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO**

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

Dentro de los lineamientos curriculares se hace una aproximación de lo que son los procesos de pensamiento y acción, como: “Cuando un niño se enfrenta a un fenómeno a un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento”.<sup>36</sup> Además favorecen las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, mencionado así: Primero: “Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de desconocer las expectativas”. Segundo: “El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado, es el momento del desequilibrio”. Tercero: “el momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado”.<sup>37</sup>

En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante una cierta lógica, el niño, al igual que la persona adulta, aborda lo nuevo desde el punto de vista que este conocimiento le determina. Esta perspectiva posibilita, entre otras cosas, una cierta cantidad de expectativas acerca de lo equilibrante entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una modificación del sistema de conocimientos.

El estudiante después de estar seguro que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en sus sistemas de conocimientos para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresan el sistema de conocimiento. Si se 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 las cosas nuevas en los procesos del mundo de vida, que antes el eran totalmente “invisibles”.

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

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

---

<sup>36</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 58

<sup>37</sup> *Ibíd.* p. 58 - 59

## CONOCIMIENTO CIENTÍFICO BÁSICO

Según lo establecido en los estándares curriculares, estos procesos tienen “como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias”<sup>38</sup>

Por otro lado, el concepto de física sostiene que es: “La ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tienden a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”.<sup>39</sup> Adicionando a esta, la física, esta estrechamente relacionada con las demás ciencias naturales y en cierto modo los engloba a todos.

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

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

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

## DERECHO AMBIENTAL ESCOLAR

---

<sup>38</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Julio de 2004. p. 10

<sup>39</sup> COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002, p. 145

Los proyectos escolares ambientales (PRAES) fueron creados mediante decreto 1743 de 1994. Los PRAES, 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 aplicando a la revolución de problemas tanto locales 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 un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la educación ambiental.

La inclusión de la dimensión ambiental es el currículo, a partir de los 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.

Los PRAES, son factibles de plantear desde una unidad programática (PEI), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sea 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 comprometidos en la búsqueda de soluciones.<sup>40</sup>

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

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

---

<sup>40</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Septiembre de 2005, p. 3

- Basarse en la investigación en educación ambiental y para el desarrollo sostenible, resolviendo los problemas del entorno de manera sistemática con un enfoque dialéctico.
- Leer un proyecto pedagógico enriquecido por el entorno que permita la organización y participación comunitaria en el ámbito local y regional.
- Tener carácter interdisciplinario, explorando enfoque de las diferentes áreas del conocimiento o para resolver problemas ambientales propios de las comunidades.
- Estar basado en la construcción de modelos pedagógicos y didácticos que posibiliten la aproximación al conocimiento ambiental.
- 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 continúa 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 - qué, dónde y para qué de ese saber. Cada competencia requiere como cimientos, habilidades, destrezas actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio; todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado.<sup>41</sup>

Junto a esto se hace un acercamiento a lo que se trata dentro de la institución sobre los “procesos vitales y organización de los seres vivos”<sup>42</sup> como uno de los ejemplos de los grados de escolaridad que se han tomado para la realización del proyecto.

A continuación se desarrollan los contenidos temáticos para cada grado, según los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## **COMPETENCIAS**

Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras aproximadamente 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.”<sup>43</sup>

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito: de saber – qué, saber – cómo, del saber, del saber – por qué o del saber – para qué. Tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social – cultural -, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”<sup>44</sup>(Torrado, 1998).

Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes.<sup>45</sup>

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

---

<sup>41</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Julio de 2004, p. 8

<sup>42</sup> *Ibíd.* Junio de 1998, p. 139

<sup>43</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Competencias. (On line) Bogotá: viernes 26 de enero de 2007. Domingo, 10 de diciembre de 2006 <http://www.mineducación.gov.co>. 397

<sup>44</sup> Administrador de Bibliografías. (on line) [www.administradora Bibliografía. htm#torrado](http://www.administradoraBibliografía.htm#torrado), p. 12

<sup>45</sup> MONTAÑA GALAN, Marco. CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y competencias básicas por grados. Bogotá, D.C. Ediciones SEM. Febrero 2004, p. 31

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

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

De esta forma se observa la habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollan 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 adecuado y creativo en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido.<sup>46</sup>

Para poder hacer una apropiación adecuada en cuanto al manejo de estos procesos, se debe “abordar desde el diseño curricular por competencias posteriormente, se debe realizar una identificación de las mismas, esto de acuerdo con las necesidades del contexto que rodea a la escuela, luego se realiza una descripción de las competencias y por último una reconstrucción del currículo con base a esto”<sup>47</sup>, como lo afirma Sergio Tobon; estas serán enmarcadas en tres grandes aspectos que son:

**COMPETENCIAS GLOBALES: Global y reflejan un área de conjunto.**

**UNIDADES DE COMPETENCIA:** Desempeño ante una actividad general.

**ELEMENTOS DE COMPETENCIA:** Desempeños muy específicos y relacionados con actividades.

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

**Criterios de desempeño.** Son los resultados que se deben demostrar en un determinado desempeño.

---

<sup>46</sup> ORTIZ VELA, José Eduardo. QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro legal. Nuevo marco legal en Colombia y defensa de los derechos de los educadores. Bogotá, D.C. Editorial empresa ciudadana. 2004. p. 20

<sup>47</sup> TOBON TOBÓN, Sergio. Formación basada en competencias. 1ª Ed. Bogotá, D C: Editorial Ecoe. 2004. p. 23

Saberes esenciales: Son los saberes que se deben manejar para poder cumplir con los criterios de desempeño. Por cada criterio debe establecerse el conjunto de saberes necesarios. Los saberes deben tener en cuenta tanto el conocer, como el ser y el hacer.

Rango de aplicación: Hace referencia a los diferentes escenarios y contextos donde se aplica el elemento de competencia.

Evidencias requeridas: Es el conjunto de productos que la persona requiere demostrar con el fin de dar cuenta de la idoneidad con la cual maneja un determinado elemento de desempeño. Están orientadas por los criterios de desempeño y los rangos de aplicación:

Por lo tanto, “Las competencias, al igual que una actitud deportiva, requieren de motivación de logro, conocimiento de cómo hacerlo, habilidades y práctica continua”.<sup>48</sup>

## LOGROS

Este es uno de los conceptos más problemáticos a la hora de abordar propuestas que los incluyen 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 se anticipe una breve conceptualización sobre ellos dentro del contexto de los logros.

Los lineamientos curriculares, consideran que son: “descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado”<sup>49</sup>, articulados con “una serie de pasos, secuencias, transformaciones e

---

<sup>48</sup> Ibíd. p. 29

<sup>49</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 13

interacciones, que dan durante la búsqueda de un horizonte”. A lo largo del camino educativo, se obtienen ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y estos posiblemente a grandes logros educativos.

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

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

## **INDICADORES DE LOGROS**

Las propiedades esenciales a las que se refieren los grandes logros educativos son abstractos 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, se oiga a una persona que se comporta o desempeña en forma tal que uno puede pensar en 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.

Los indicadores de logros son fundamentalmente signos, esto es, indicios, señales, 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 la luz de una cierta teoría pedagógica (o mejor psicopedagógica) y del contexto cultural, podemos hacer un análisis crítico, con visión sistemática, 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 ver 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 los que se manifiesta el desarrollo integral humano.

## **LOGROS E INDICADORES DE LOGROS CURRICULARES PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Articulando 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 y 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 así:

**Construcción y manejo de conocimientos:** el estudiante alcanzará 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 instituciones en el área. Para las descripciones y las explicaciones y argumentaciones lógicas en el contexto de una teoría científica holística.

**Capacidad investigativa:** El estudiante desarrollará su capacidad investigativa cuando es capaz de plantear preguntas y transformarlas en problemas científicos y además de asombrarse y obviamente de aventurar o imaginar respuestas mediante hipótesis sustentadas, diseñar y montar experimentos, realizar control experimental, confirmar sus teorías, falsearlas, construir otras nuevas o modificar las que ya posee y confrontarlas con las teorías científicas actuales. Implica también el expresarse coherentemente en un buen castellano haciendo uso de herramientas comunicativas de orden científico.<sup>50</sup>

### **ESTÁNDARES**

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

---

<sup>50</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 94 - 96

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

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

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

### **c. PRACTICAS EDUCATIVAS 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 colectiva.

Una renovación integral en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental, se puede dejar de lado una renovación en las formas de evaluación; en efecto, para que en ella se pueda 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 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 lo tanto deben ser evaluados.

En pocas palabras la evaluación debe servir como instrumento tanto de aprendizaje como de mejora de la docencia.

### **OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN**

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 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 evaluar es medir, los profesores (no sólo de ciencias) reducen la mayor parte de sus prácticas evaluativas a pruebas de papel y lápiz; estas 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 familias 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 está contribuye en 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, comités, 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 los procesos y procedimientos, con el fin de establecer congruencias e incongruencias o fallas que hayan afectado la calidad de la evaluación, con el fin de que cada vez que esta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados.<sup>51</sup>

## **ENFOQUE**

Dentro de una concepción renovada de la evaluación, el profesor, debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje que unos resultados designados de un verdadero desarrollo del pensamiento y debe considerarse corresponsable de los logros que obtengan sus alumnos: Ahora bien, para que la

---

<sup>51</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. . Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, D.C. Junio de 1998 p. 55 - 100

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

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

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

Debe ser integral: es decir debe abarcar todos los aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y, en general, lo 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 docente y alumno, recursos educativos. Como es evidente, todo ello es muy lejos de la evaluación como enjuiciamiento de los alumnos, y nos muestra que se trata de una actividad colectiva en la que tanto docentes como estudiantes y la comunidad, participan persiguiendo un fin común: el desarrollo del conocimiento dentro de una formación integral de la persona.

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

Por otra parte, con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, se sugiere algunas alternativas que consideramos 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 sistemáticas a través de previas y exámenes al finalizar la unidad o un periodo académico.<sup>52</sup>

Diversas estrategias pueden utilizarse con este fin, desde la observación cuidadosa del trabajo del estudiante, 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 10 elementos epistémicos de la ( V ) heurística de Gowin aplicada a la lectura de material científico como reporte sobre las investigaciones 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 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 estudiantes
- Sancionar a los estudiantes (instrumento punitivo)
- Controlar el cumplimiento de los programas
- Diligenciar formatos y registros académicos
- Diferenciar los “buenos” estudiantes de los “malos”, con base en los datos y promedio estadísticos.
- Cumplir mecánicamente normas y dictámenes.

Es prácticamente imposible eliminar toda subjetividad del docente que sesga los resultados: La calificación de las “pruebas objetivas” no tiene los inconvenientes accionados por la subjetividad, pero, tal como se utilizan, difícilmente evalúan algo diferente de la capacidad de argumentar lógicamente se escapa a éste 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 a “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 estudiantes, sino que

---

<sup>52</sup> Ibid. p. 95 - 100

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 un 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 estudiante 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 estudiantes rehagan su previa o examen en la casa y puedan volver a entregarlo. Así se afianzará lo aprendido y esto lo comprobará 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: tentativa, éxitos, fracasos, errores, rectificaciones. Ante todo, el docente 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 autoevaluaciones 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 es él la pieza fundamental en el desarrollo del proceso pedagógico, puesto que a él le corresponde en gran parte la organización del aprendizaje. En su labor la autoevaluación a través de la reflexión permanente sobre la 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 psicológico del estudiante, del contexto socio – cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.) de los recursos naturales de su

entorno, ayudas didácticas disponibles, etc. para la selección, organización y orientación de actividades curriculares.<sup>53</sup>

## **2.4. 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 en 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
- Tecnología e informática

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.

---

<sup>53</sup> Ibid. p. 95 – 100

### **Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994**

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

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

Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente y, en general, para los valores humanos.

Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.

Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.

La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.<sup>54</sup>

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

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

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

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

---

<sup>54</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1860. (online) Disponible en Internet <http://www.mineducación.gov.co.html>. Colombia 1994

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.<sup>55</sup>

### **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:

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

- La intención e identificación de los contenidos, temas y problemas de cada área, señalando las correspondientes actividades pedagógicas;
- La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando en qué grado y periodo lectivo se ejecutarán las diferentes actividades.
- Los logros, competencias y conocimientos que los educandos deben alcanzar y adquirir al finalizar cada uno de los periodos del año escolar, en cada área y grado, según hayan sido definidos en el Proyecto Educativo Institucional. PEI, en el marco de las normas técnicas curriculares que expida el Ministerio de Educación Nacional. Igualmente incluirá los criterios y procedimientos para evaluar el aprendizaje, el rendimiento y el desarrollo de capacidades de los educandos.;
- El diseño general de planes especiales de apoyo para estudiantes con dificultades en su proceso de aprendizaje;

---

<sup>55</sup> *Ibíd.*, p. 1

- La metodología aplicable a cada una de las áreas, señalando el uso del material didáctico, textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, informática educativa o cualquier otro medio que oriente o soporte la acción pedagógica;
- Indicadores de desempeño y metas de calidad que permitan llevar a cabo la auto evaluación 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 periodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar”.

Los principales objetivos de la evaluación son:

- Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos;
- Determinar la promoción o no de los educandos en cada grado de la educación básica y media;
- Diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios, y
- Suministrar información que contribuya al auto evaluación 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 9º del Decreto 230 de 2002 el cual quedará así:

**“Artículo 9º.** 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 consideran para la repetición de un grado cualquiera de los siguientes educandos:

- Educandos con valoración final Insuficiente o Deficiente en tres o más áreas;
- Educandos que hayan obtenido valoración final Insuficiente o Deficiente en matemáticas y lenguaje durante dos o más grados consecutivos de la Educación Básica;

- Educandos que hayan dejado de asistir injustificadamente a más del 25% de las actividades académicas durante el año escolar.

Es responsabilidad de la Comisión de Evaluación y Promoción estudiar el caso de cada uno de los educandos considerados para la repetición de un grado y decidir acerca de ésta, pero en ningún caso excediendo el límite del 5% del 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 95%, al número de alumnos de la institución educativa y la operación da como resultado un número fraccionario, se tendrá como mínimo de promoción el número entero de educandos anterior a la fracción.<sup>56</sup>

### **El Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994**

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 1995<sup>57</sup>.

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.

<sup>56</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 3055 (online) Disponible en Internet [tgh/www.mineducación.gov.co/html](http://www.mineducación.gov.co/html). Colombia 2002

<sup>57</sup> DECRETO 1743 DE 1994, CAPITULO II, Artículo 4º Y 5º

- 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 forma 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.

### **Resolución 2343 de 1997**

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

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

**Plan de estudios.** En el 2004 al plan de estudios además del bachillerato técnico, se incorporo dos modalidades de la salida ocupacional: Bachillerato Técnico en Asistencia Deportiva, Informática y Mantenimiento de equipos para desarrollarla en los grados 9º, 10º y 11º, permitiéndole al egresado iniciar una cadena de formación para continuarla en el SENA o en alguna Institución de Educación Superior, recibiendo certificación de los módulos cursados y preparándolos para enfrentar el mercado laboral.

En cumplimiento de las nuevas disposiciones para impartir educación técnica, el Instituto Técnico Popular de la Costa actualizó su plan de estudios teniendo en

cuenta las competencias generales laborales y las competencias laborales específicas.

**Proyecto Institucional en Ciencias Naturales.** En dicha institución las ciencias Naturales tiene un enfoque pedagógico en el cual no solo se construye conocimientos acerca de los objetos, eventos y procesos del mundo natural, sino que a través de la aplicación de metodologías acordes al desarrollo cognitivo del estudiante, llevándolo a pensar en la forma como se relaciona con el medio ambiente, procesos y procedimientos adecuados que le permitan construir el mundo y la vida.

**Misión.** El área de ciencias naturales y educación ambiental se centra en la formación integral del educando teniendo en cuenta aspectos importantes como: la educación, la interdisciplinariedad, adaptación, niveles de complejidad, construcción social, y el ser humano.

**Visión.** El área de ciencias naturales y educación ambiental formará hombres mujeres integrales, críticas, autónomas. Preparados para afrontar, desafiar y tomar decisiones efectivas sobre los nuevos retos que surgen en el mundo moderno, permitiendo de este modo mejorar su auto sostenibilidad.

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

La línea de investigación con la que se trabajará 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 de investigación puede plantearse como una serie de problemáticas que ayudan a fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con diversas estrategias que permitan incentivar la capacidad investigativa y de análisis, el conocimiento científico e investigador del educando importante en la formación de futuros ejes de su contexto social.

Inicialmente se produjo una burocratización de las ciencias naturales, pero actualmente el proceso de la enseñanza es de quien maneja 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 del maestro propone un crecimiento y desarrollo humano que le permita en su quehacer docente la construcción del conocimiento. Los proyectos que se realizan bajo esta línea están enfocados al mejoramiento de la región y al país en general. Motivando, el aprendizaje por descubrimiento y haciendo de este un importante recurso para la enseñanza de las ciencias, al fomentar una preocupación sana en muchos colectivos docentes inquietos por la innovación didáctica. Y así entender y abordar de forma más original la enseñanza de las ciencias que tienen su continuidad directa en la didáctica moderna. El acento en la importancia de los alumnos como eje de su propio proceso de aprendizaje científico está, sin duda, entre esas aportaciones aún válidas, al igual que el valor concedido al descubrimiento y a la investigación como formas de construir conocimientos, un aspecto que liga la enseñanza-aprendizaje de las ciencias a la investigación científica utilizando como enfoque la crítica social.

#### **3.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto asume un 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 mas o menos sistematizadas (fases, etapas, momentos) se escribe en el tiempo y su papel es permitir alcanzar los objetivos 1 (pie de pagina) Pág. 83

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

“El conjunto de métodos utilizados en la 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 técnicas de recogidas de datos. Así la encuesta informativa se convierte en una encuesta feed-back, que se incorpora directamente a la IA, porque permite el vínculo entre la investigación y la acción”<sup>58</sup>

En el caso de esta investigación se aplicará la flexibilidad metodológica en cuanto al tipo de datos que se recolectaran, 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 diversas 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.<sup>59</sup>

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 suceden de manera cíclica.

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

Por otro lado se resalta de este enfoque la ínter subjetividad manejada durante el proceso a seguir en el presente trabajo, por la transformación a la que 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 puedan ser vitales en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa.

---

<sup>58</sup> GOLLETE G. y LESSARD, M. La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Barcelona, Alertes. 1988. p. 82

• <sup>59</sup> *Ibíd.*, 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 sí detectar los lazos que se constituyen como un apoyo que ayuda al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa. Durante el proceso realizado se trato 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 diferentes experiencias a la reflexión y a la crítica constructiva en busca de una transformación social.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

**3.3.1 Población.** Para llevar a cabo este trabajo de investigación se utilizó la población de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa del Municipio de Tumaco departamento de Nariño en los grados séptimo con 55 estudiantes y noveno con 116 estudiantes a los cuales se les realizó una encuesta con la cual se buscaba conocer que concepciones y referentes teóricos tienen los estudiantes sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se lleva a cabo en la institución.

**3.3.2 Muestra:** La muestra que se tomo fue por medio estadístico, ya que se tuvo en cuenta los criterios y objetivos que persigue la investigación de tal manera que la muestra correspondió a 30 estudiantes que cursan los grados séptimos (7º) y novenos (9º) respectivamente de Educación Básica secundaria en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa.

Por ello tomamos 5 estudiantes por cada grado séptimo; utilizando 10 encuestas para los grados séptimos y 20 encuestas para los grados novenos para un total de 56 encuestas. Apoyados en la información recolectada el grupo investigador pudo concluir lo siguiente:

Las estudiantes de los grados antes mencionados expresan temor a la iniciativa de responder una encuesta porque mantienen la idea que es para evaluar los conocimientos que ellas tiene sobre el área en especial los grados séptimos manifestaban confusión sobre la concepción de los procesos físicos que sostienen. (Anexo B, pregunta 2.3)

### 3.4. MATRIZ METODOLÓGICA

<b>1. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiante entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
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 EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
<b>2. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa de Desarrollo Rural del municipio de la Unión, Departamento de Nariño en el Área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
CONTENIDOS TEMÁTICOS	Temas Subtemas	PEI Proyecto de aula Proyecto pedagógico de aula. Planes Programas	Análisis de contenido.  (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?
<b>3. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación				

Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
COMPETENCIAS LOGROS ESTÁNDARES	Pertinencia con las políticas oficiales.	PEI Proyecto de aula Proyecto pedagógico de aula Planes Programas	Análisis de contenido  (Fotocopiar documentos, entrevistas)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN y EA?
<b>4. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa de Tumaco, departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	Planeamiento didáctico Desarrollo del proceso didáctico Procesos de valoración Factores físicos	Profesores	Observación de participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del Area de CN y EA?
<b>5 OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Reconocer las prácticas evaluativos que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
PRACTICAS EVALUATIVAS	Enfoques Instrumentos	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN y EA?

### 3.5. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PRUEBA PILOTO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los instrumentos utilizados por el grupo investigador para llevar a cabo este proyecto fueron:

**Encuestas.** Con las cuales se pudo establecer que concepciones tienen los estudiantes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se desarrolla en su institución en especial en los grados séptimos (7º) y novenos (9º).

**Entrevistas.** Dirigidas a los docentes y directivos docentes para establecer un punto de diferencia entre la forma como se esta llevando a cabo la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y el ideal de educación que se debería impartir.

Los instrumentos para la recolección de la información del presente proyecto estuvieron conformados por una encuesta de tipo cerrado para los estudiantes de grado séptimo y noveno y una entrevista de tipo abierto a los docentes.

**Guía de Observación.** Con la cual se busca describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las instituciones del municipio de Tumaco.

Todos estos instrumentos nos permitirán realizar un análisis de carácter cualitativo y cuantitativo en la Institución Educativa I.T.P.C., establecer el grado de coherencia que existe entre los planteamientos dados por los estudiantes y docentes; referente a la situación y estrategias utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y las diferentes políticas educativas planteadas a nivel nacional.

#### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

##### 4.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

**Cuadro 1. Matriz para el análisis de información**

<b>Primer Objetivo Específico:</b> Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental		Código: A Código: A1
<b>Categoría:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
<b>Subcategoría:</b> Significado		
<b>PROPOSICIONES: ENTREVISTAS A PROFESORES</b>		<b>TENDENCIA</b>
Conjunto de disciplinas que permiten comprender las interacciones materia-energía en los diferentes sistemas de los procesos naturales.		Comprensión y Conocimiento de la naturaleza.
Herramienta que permite conocer la naturaleza para podernos adaptar a ella frente a los diferentes cambios y fenómenos que se dan.		
3. Conocimiento e interacción de los seres vivos y su entorno.		
<b>PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES</b>		<b>TENDENCIA</b>
Respuesta de estudiantes de grado séptimo Ciencias Naturales		Estudio de la naturaleza y los seres vivos
Origen y evolución de los seres vivos		
Aprender sobre los animales, las plantas y los problemas de la atmósfera y la naturaleza.		
Estudio de la naturaleza y el ser humano		
Conocer sobre la naturaleza y la función de los seres que habitan en ella (Seres humanos, clima atmósfera).		
Estudio de los animales, las plantas, microorganismos y el hombre.		
Respuesta de estudiantes de grado noveno		
		<b>CÓDIGO</b>
		A1a
		A1b

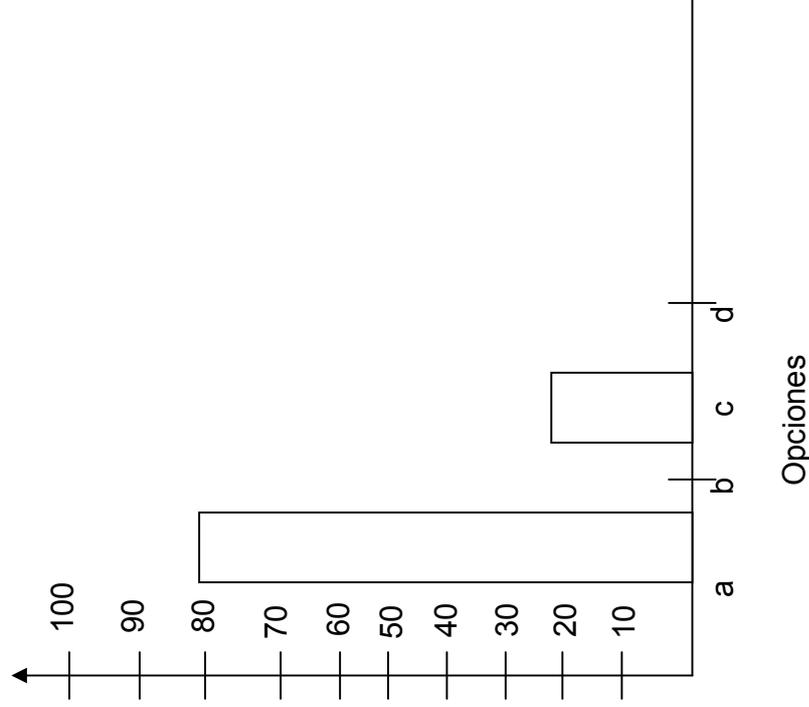
<p>Ciencias Naturales</p> <p>Estudia los procesos biológicos de la tierra</p> <p>Estudia los seres vivos, la naturaleza y el aprovechamiento de los recursos naturales.</p> <p>Enseña los procesos de los seres humanos (Reproducción, funcionamiento y mecanismo)</p> <p>Ciencia que estudia la naturaleza, el medio ambiente y la producción del ser humano.</p> <p>Analiza y estudia a todos los seres vivientes (su origen, su comportamiento, entre otros).</p> <p>Es el estudio de los diversos cambios de los seres vivos, el espacio, entorno y la importancia de lo que pase en el mundo.</p> <p>Estudio físico -químico de los organismos vivos y su entorno.</p>	<p>A1c</p> <p>Estudio de los cambios en los seres vivos</p>
---	---

<b>Educación Ambiental Grado 7°</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CÓDIGO</b>
<p>Campañas de aseo y siembra de árboles</p> <p>Cuidar la naturaleza y el medio ambiente</p> <p>Comprender el entorno, hábitos de limpieza y el cuidado de animales y plantas.</p> <p>Educación Ambiental Grado 9°</p>	<p>Fomentar el aseo y cuidado de la naturaleza.</p>	<p>A1d</p>
<p>Estudiar la salud de los seres humanos y ayuda a proteger el ambiente.</p> <p>Estudia el respeto a la naturaleza y el manejo adecuado de ella y los fenómenos que suceden en el planeta tierra.</p> <p>Como manejar el medio ambiente</p> <p>Estudia la naturaleza, el no maltratar el medio ambiente y los seres vivos.</p>	<p>Estudio y protección de la naturaleza</p>	<p>A1e</p>

**Tabla Nº 8 La educación ambiental la entiendes como**

RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO  
 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL LA ENTIENDES COMO:

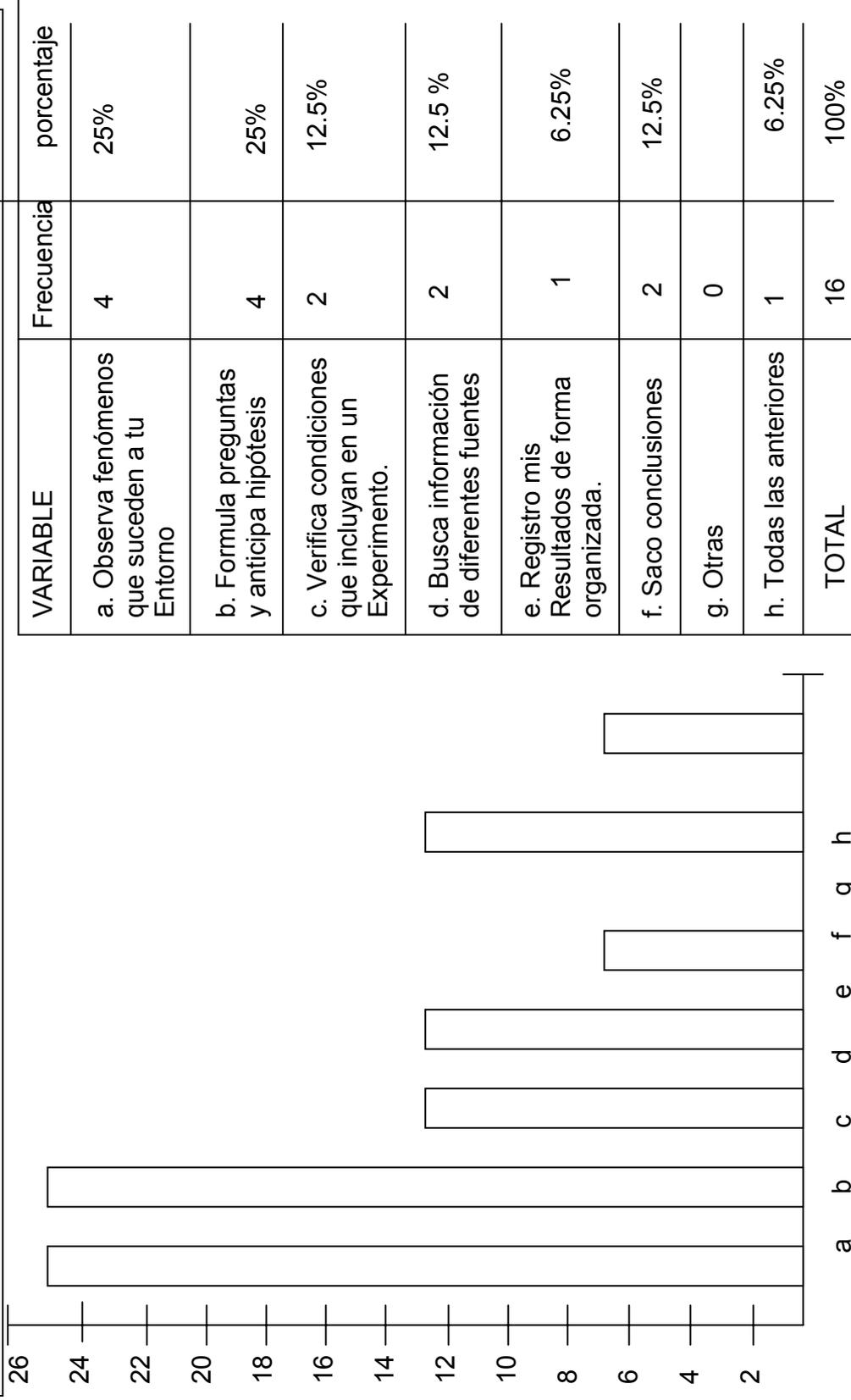
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a. Campañas de aseo, Reciclaje y siembra de árboles.	8	80%
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.	0	
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.	2	20%
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas.	0	
TOTAL	10	100%



Subcategoría: Proceso de Pensamiento y Acción			Código: A2		
<b>Proposiciones: Entrevistas a Profesores</b>			<b>TENDENCIA</b>	<b>CÓDIGO</b>	
<p>Integrando los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales que le permitan a los estudiantes cuestionarse, formular hipótesis, dar explicaciones, en busca de un conocimiento significativo.</p> <p>Partiendo de la realidad y de acuerdo a lo observado, sacando los conceptos con los estudiantes y acercándolos a la unificación de criterios con actividades de complementación.</p> <p>Considerando los conocimientos previos que tienen los estudiantes y relacionándolos con los diferentes procesos y su entorno.</p>			Integración de procesos en busca de un conocimiento significativo	A2a	

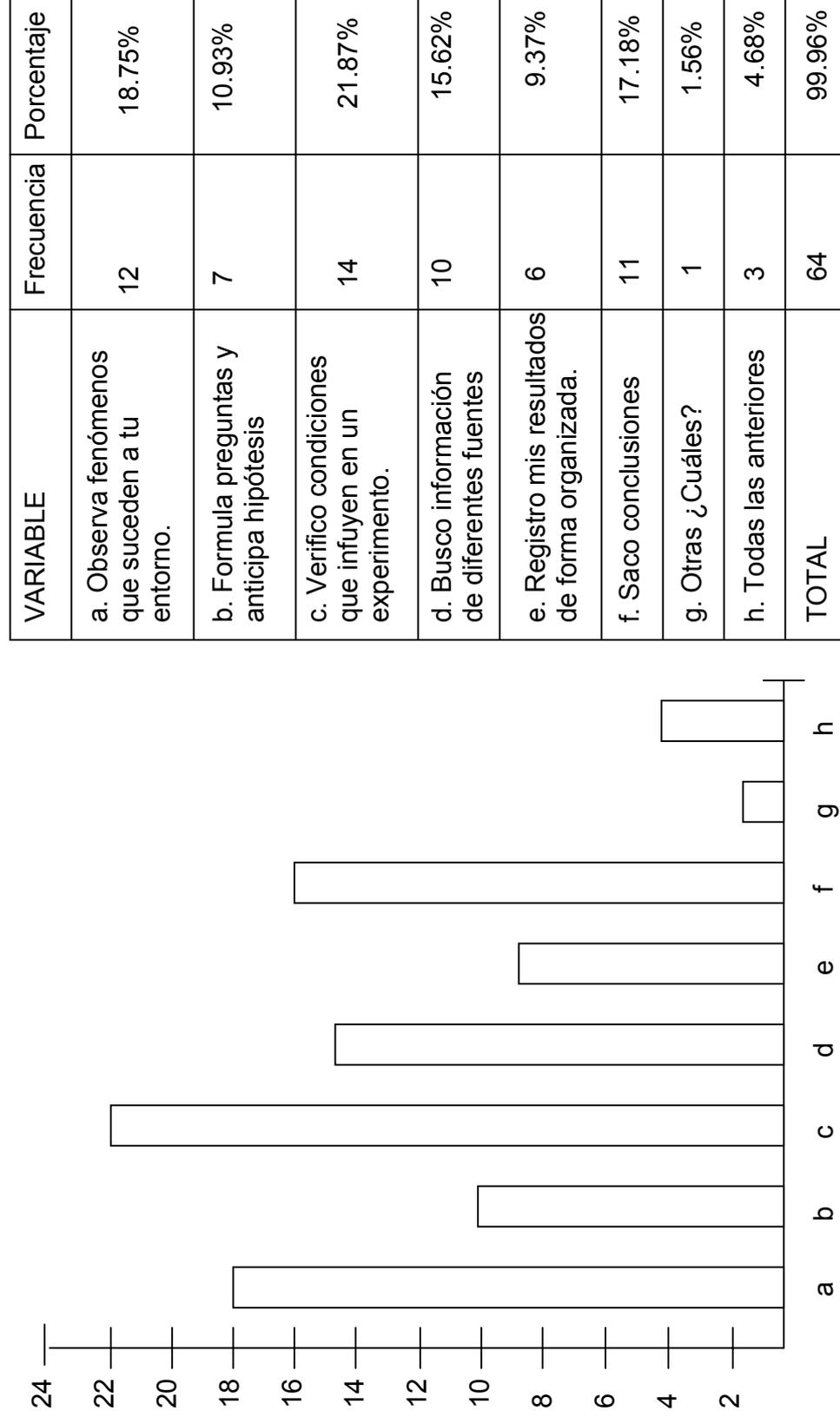
**Tabla N° 9 Actividades que realizas en las clases en grado séptimo**

RESPUESTA ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO  
ACTIVIDADES QUE REALIZAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



**Tabla N° 10 Actividades que realizas en las clases en grado noveno**

**RESPUESTA A ESTUDIANTES GRADO NOVENO  
ACTIVIDADES QUE REALIZAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

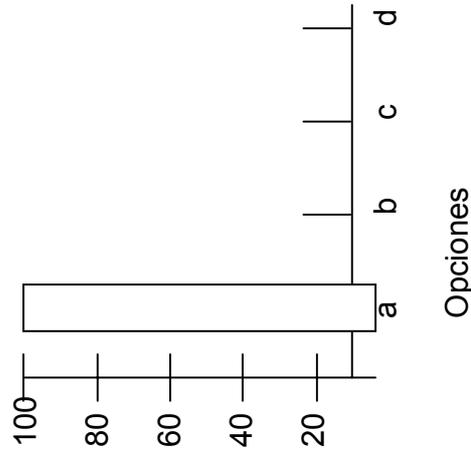


Opciones

Subcategoría: Conocimiento Científico Básico		Código: A3	
Proposiciones Entrevista a profesores		TENDENCIA	
Se trabajan los procesos en forma unificada siempre y cuando el tema se preste.	Integrando conceptos que tengan afinidad, permitiéndole al estudiante describir acerca de objetos, fenómenos de estudio, donde su realidad sea confrontada con las teorías científicas del momento.	Las temáticas trabajadas permiten desarrollar los conceptos de forma integrada y comparándola con las teorías científicas del momento.	A3a
Relacionando las temáticas a trabajar con los conceptos básicos de cada uno de los procesos.			

**Tabla N° 11 Concepción de biología en grado séptimo**

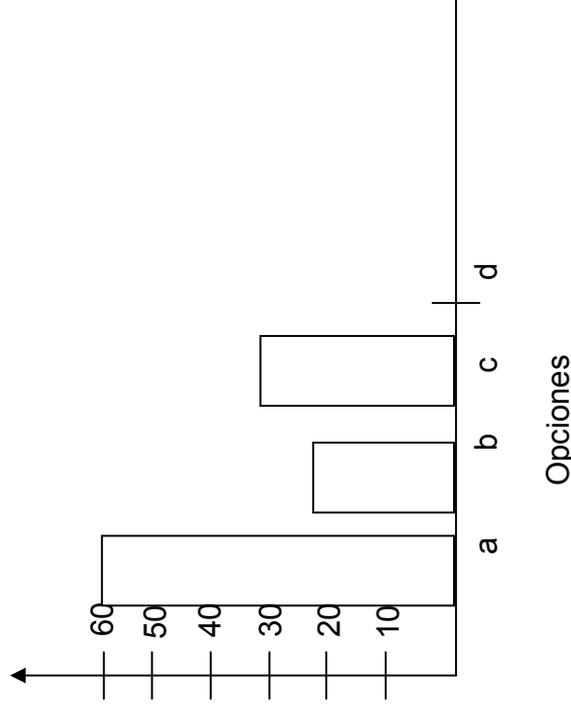
RESPUESTA ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO
LA BIOLOGÍA LA ENTIENDES COMO



VARIABLE	Frecuencia	Porcentaje
a. Cambios en los seres vivos Como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	10	100%
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases.	0	
c. Explicación de naturaleza y el Comportamiento de la luz	0	
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0	
TOTAL		

**Tabla N° 12 Concepción de biología en grado noveno**

RESPUESTA A ESTUDIANTES GRADO NOVENO  
LA BIOLOGIA LA ENTIENDES COMO

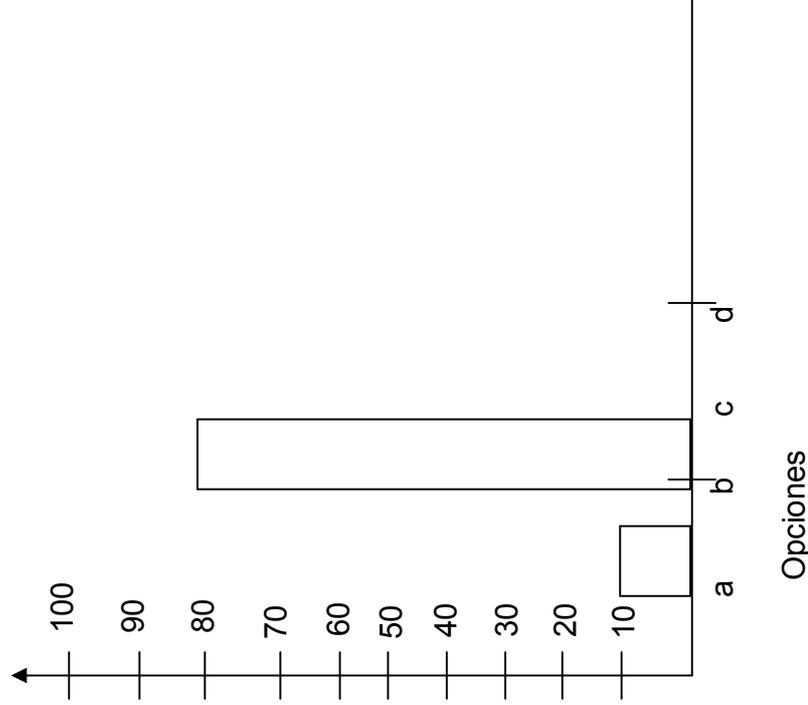


VARIABLE	Frecuencia	Porcentaje
a. Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.	13	61.90
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases.	2	9.52
c. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	6	28.57
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0	
TOTAL	21	99.99

**Tabla N° 13 Concepción de química en grado séptimo**

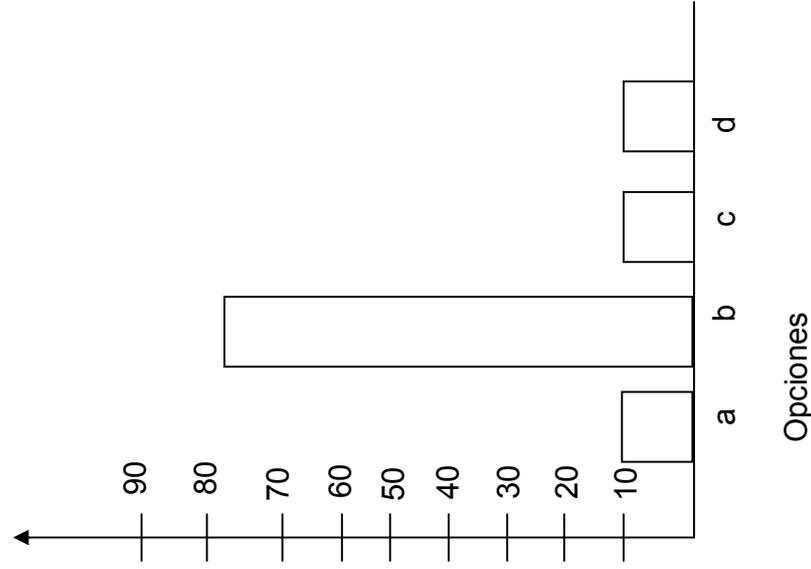
RESPUESTAS ENCUESTAS GRADO SÉPTIMO	
LA QUÍMICA LA ENTIENDES COMO	

VARIABLE	Frecuencia	%
Diferentes sistemas de Reproducción	1	10
Cambios en la naturaleza De las sustancias	9	90
Regulación de las funciones En el ser humano	0	
Relación de climas en las Diferentes eras geológicas	0	
TOTAL	10	100



**Tabla N° 14 Concepción de química en grado noveno**

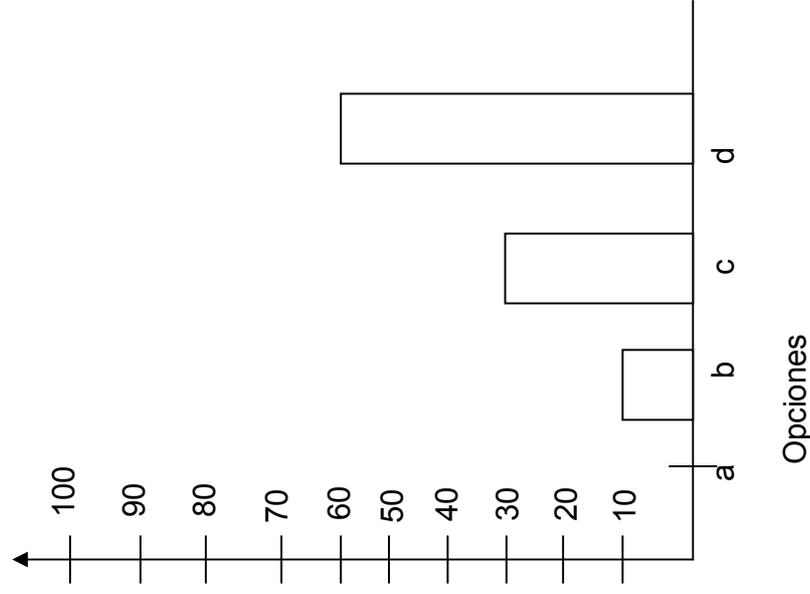
RESPUESTA ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO NOVENO  
LA QUÍMICA LA ENTIENDES COMO



VARIABLE	Frecuencia	%
Diferentes sistemas de Reproducción	2	9.52
Cambios en la naturaleza De las sustancias	16	76.19
Regulación de las funciones En el ser humano	2	9.52
Relación de climas en las Diferentes eras geológicas	1	4.76
TOTAL	21	99.99

**Tabla N° 15 Concepción de física en grado séptimo**

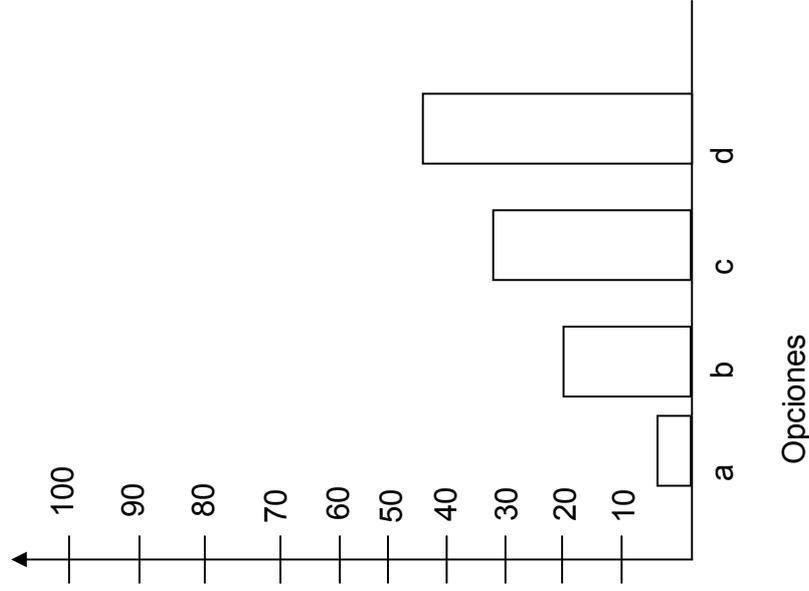
RESPUESTA ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO  
 LA FÍSICA LA ENTIENDES COMO



VARIABLE	Frecuencia	%
Ventajas y desventajas de la Manipulación genética	0	
Aplicación de la microbiología	1	10
Relaciones entre deporte, salud, Física y mental.	3	30
Cambios de posición de forma De volumen o de energía	6	60
TOTAL	10	100

**Tabla N° 16 Concepción de física en grado noveno**

RESPUESTA ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO NOVENO  
 LA FÍSICA LA ENTIENDES COMO



VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
a. Ventajas y desventajas de de la manipulación genética	1	4.76
b. Aplicación de la microbiología	4	19.04
c. Relaciones entre deporte, Salud, física y mental	7	33.33
d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de Energía	9	42.85
TOTAL	21	99.98

Subcategoría: Conocimientos en el mundo de la vida		Código: A4	
Proposiciones: Entrevistas a Profesores		TENDENCIA	CÓDIGO
A nivel social se promueven compromisos como:			A4a
Conservación del medio ambiente, respeto por la vida, prevención de enfermedades transmitidas por vectores y sexuales.			
A nivel personal se promueven compromisos como:		El compromiso se basa en la conservación del ambiente y el respeto por la vida.	
Higiene personal, cuidado de la salud, nutrición adecuada, valores, entre otros.			
2. Contribuir de manera integral para la conservación de la naturaleza y los seres vivos.			
Proteger y conservar el ambiente, sensibilizando a la comunidad sobre la importancia del mismo y su influencia en la conservación de la vida.			

Subcategoría: Desarrollo de PRAES		Código: A5	
Proposiciones Entrevistas a Profesores		TENDENCIA	CÓDIGO
Si existe el PRAES en la institución.		En la institución existen los PRAES	A5a
Si existen proyectos en la institución con los cuales se trabaja a diario			
a. Si se está ejecutando el proyecto ambiental denominado "Vida en Armonía", el cual consta de 2 fases: la primera busca crear una conciencia permanente del cuidado, conservación y preservación del medio interno de la institución y en la segunda, con el entorno próximo de la institución.		Docentes y estudiantes contribuyen al desarrollo de proyectos, en especial al de "Vida en Armonía".	A5b
b. Los proyectos se desarrollan con la colaboración de docentes y estudiantes.			
a. El proyecto " vida en Armonía", cuenta con el aval de entidades como: Corponariño, Instituto Departamental de Salud.		Corponariño y el Instituto Departamental de Salud, colaboran en los proyectos ambientales.	A5c
b. Para el desarrollo de proyectos se cuenta con la colaboración de Corponariño.			

Subcategoría Emergente: Maestro		Código: A6	
Proposiciones Entrevistas a Profesores		TENDENCIA	CODIGO
<p>a. Brindar al estudiante las herramientas necesarias para que crezca en conocimiento y se pueda desempeñar en la sociedad.</p> <p>b. Persona idónea capacitada para orientar el proceso educativo que posee formación ética y valores, comprometida con un gran sentido de responsabilidad y capacidad de dar amor.</p> <p>c. Persona con vocación de servicio que busca a través de la enseñanza formar en valores e intelectualmente a niños y jóvenes para el progreso y desarrollo individual y de su comunidad.</p>		<p>Persona comprometida con la formación ética e intelectual de los educandos.</p>	A6a

Subcategoría Emergente: Tiempo Laboral		Código: A7	
Proposiciones Entrevistas a Profesores		TENDENCIA	CODIGO
<p>a. 7 años</p> <p>b. 17 años</p> <p>c. 24 años</p>		<p>Promedio: 16 años de tiempo</p>	A7a

**PRIMER OBJETIVO:** Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Esta Investigación busca el acercamiento a la realidad de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa, a partir del análisis de la enseñanza y el 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, como son: Significado de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ¿qué es física, química, biología?, Desarrollo y Manejo de PRAES, a cargo de la Institución entre otros aspectos; puesto que actualmente la enseñanza de las ciencias aún continúa con los rezagos de la pedagogía tradicional que induce 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 enfatizarse 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.

**Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental**  
**Subcategoría: Significado**

**Código: A**  
**Código: A1**

Como podemos analizar en el aparte correspondiente de la subcategoría de significado (A1), se puede observar que las respuestas de los docentes hacen especial énfasis en el conocimiento de la naturaleza, los seres vivos y su entorno. Los mismos no mencionan un aspecto que puede resultar importante referido a que las Ciencias Naturales tienen un especial significado en el proceso de interpretación y comprensión del mundo, con base en leyes, principios e hipótesis de los mismos.

De lo anterior podemos determinar que falta mayor profundización por parte de los maestros en cuanto al significado de las Ciencias Naturales y que éste sea consecuente con su práctica docente y el fortalecimiento de este aspecto hacia los estudiantes. Por otra parte, el estudiante cumple un papel activo dentro del proceso educativo, esto gracias a que posee un gran cúmulo de preconcepciones y pensamientos que ha ido enriqueciendo a lo largo de su proceso educativo y que han sido adquiridos desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y el contexto inmediato que lo rodea; sin embargo muchas veces estas ideas no son aceptadas por el profesor haciendo que el educando pierda el interés y la motivación por el mundo de las ciencias.

En lo concerniente a las respuestas de este significado de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental por parte de los estudiantes y estudiantes, éstas se dirigen a anotar que las Ciencias Naturales tienen especial significado en el estudio de la naturaleza, los seres vivos y sus cambios y la relación de éstos con su entorno;

así mismo no es notoria la conceptualización de los grados séptimos y novenos. Se cree conveniente la necesidad de construir un diálogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro –investigador- estudiante, permitiendo de esta forma, un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes.

En cuanto al significado de la educación ambiental, los estudiantes de grado séptimo y noveno, aducen que es el estudio, fomento y cuidado de la naturaleza; teniendo en cuenta que la educación ambiental es “El proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural”.<sup>60</sup>

Ante esta concepción es válida la afirmación de los estudiantes, pro se hace necesario profundizar en la importancia de la Educación Ambiental como elemento básico para crear un vínculo entre las condiciones ambientales, socioculturales y el ser humano.

Además cabe anotar que en los conceptos planteados por los estudiantes de séptimo y noveno, con relación a la educación ambiental, no dejan entrever el aspecto reflexivo y crítico frente a su realidad, partiendo del conocimiento de su entorno, riquezas y potencialidades de su abundante diversidad natural y cultural, teniendo en cuenta que lo desconocido no se aprecia ni se defiende; más aún cuando el municipio de Tumaco se encuentra en una zona de alto riesgo debido a los diferentes fenómenos naturales que pueden ocurrir.

En todas las áreas del conocimiento especialmente en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se debe inducir a promover competencias reflexivas y críticas acerca de su realidad; así como impulsar el desarrollo humano e integral, el cual juega un papel fundamental en la estrategia del cambio cultural que se debe tener, analizando la situación de su entorno y los diferentes problemas ecológicos y ambientales que afectan a la humanidad en este momento.

Ante esto uno de los propósitos de la Institución Educativa I.T.P.C., 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 el I.T.P.C. como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que genera la ciencia y el ambiente, la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad; Por tal razón, la Institución Educativa I.T.P.C. debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y ambiente, con el fin de

---

<sup>60</sup> PORLAN, Rafael; GARCIA, Eduardo y CAÑAL, Pedro. Copiladores Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Segunda Edición. Septiembre de 1995. Pág.16

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 de los educandos y en el equilibrio natural del ecosistema.

**Subcategoría: Procesos de Pensamiento y Acción**

**Código: A2**

En cuanto a la subcategoría Procesos de Pensamiento y Acción (A2), los docentes manifiestan una integración de procesos físicos, químicos y biológicos en busca de un conocimiento significativo, partiendo de las experiencias de los estudiantes en su entorno, el cual se trabaja de una forma inestable, puesto que la institución educativa no cuenta con implementos (Laboratorio, material didáctico) necesarios para desarrollar a plenitud cada uno de los procesos.

Se considera que los docentes no se han apropiado del significado de estas acciones más aun cuando las realizan con sus estudiantes a diario. Como profesores de ciencias naturales deben tener claro los conceptos que se manejan en esta área.

En los estudiantes de grado noveno se nota una gran variación en los porcentajes obtenidos; encontramos que disminuyen el interés por registrar los resultados con un 9.37% y formular preguntas en un 10.93% y se enfocan más en verificar las condiciones que influyen en un experimento con un 21.87% y observan los fenómenos que suceden a su entorno con un 18.75%. Con estas variables obtenidas podemos considerar que los estudiantes de grado noveno a lo largo de su proceso formativo, han desarrollado habilidades como el análisis, observación y en algo han aprendido a ser recursivos y deductivos.

En los grados séptimos, los porcentajes son más equilibrados porque un 25% de estudiantes observan fenómenos que suceden a su entorno, formulan preguntas y anticipan hipótesis; mientras que un 12.5% verifica condiciones que incluyen en un experimento, buscan información de diferentes fuentes y sacan conclusiones. Finalmente un 6.25% registra los resultados de forma organizada y realiza todas las actividades mencionadas.

Analizando estos porcentajes, podemos considerar que los estudiantes de séptimo son observadores, cuestionadores, inquietos en la búsqueda de información, para establecer sus propias conclusiones.

En este orden de ideas, es de resaltar la capacidad que tienen los estudiantes de séptimo y noveno para realizar diferentes actividades como son: Observación, análisis, búsqueda de información, entre otras; pero se necesita que éstas se desarrollen de forma equilibrada y secuencial, que le permitan concebir el mundo de la vida desde su perspectiva, sin desconocer la labor del maestro como un elemento que contribuye para que el estudiante reorganice sus conocimientos de forma más avanzada, utilizando sus habilidades.

En este estado de cosas, es claro el contraste de actividades desarrolladas que incluyen en la fundamentación pedagógica que reciben los estudiantes en su proceso educativo, puesto que la institución está ubicada en una zona donde hay lugares que pueden ser punto de investigación; es absurdo pensar que en pleno siglo XXI esta institución no esté dotada de forma adecuada de tal forma que proporcione a los estudiantes las herramientas necesarias para adquirir un conocimiento de acuerdo a las exigencias del mundo de hoy; tal como lo afirma Jhon Dewey: “No se trata que todo sujeto sea un investigador experimental; pero si es preciso que todo individuo obre siguiendo las pautas genéricas y orientadoras del método científico; así la lógica tiene un sentido instrumental, es la forma de ser inteligente y no ciega la acción”.<sup>61</sup> Ante esto los docentes hacen que las temáticas trabajadas permitan desarrollar los conceptos de forma integrada y comparándolas con las teorías científicas del momento (Subcategoría A3a). Cabe anotar que el 100% de los estudiantes de grado séptimo y el 61.90% de los estudiantes de grado noveno, consideran a la biología como el estudio de los cambios en los seres vivos, producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.

Igualmente la química en grado séptimo en un 90% es asociada a los cambios en la naturaleza de las sustancias de igual forma en un 76.19% en el grado noveno. En cuanto a la física los estudiantes de séptimo en un 60% y en noveno en un 42.85% manifiestan que son los cambios de posición de forma de volumen o de energía.

Se nota la diferenciación de conceptos entre los grados séptimos y novenos. Los primeros en su gran mayoría tienen claro el concepto de biología, la física y la química; mientras que en los grados novenos se notan las falencias de conceptos, tal es así que el 33.33% de los estudiantes consideran a la física como las relaciones entre el deporte, la salud física y mental y el 19.04% la consideran como la aplicación a la microbiología; es claro que los estudiantes de grado noveno no manejan conceptos visibles sobre lo que es la física, la cual es una ciencia que estudia los cambios de posición, de forma, de volumen o de energía de un cuerpo.

Ante estas deducciones, es visible el poco manejo conceptual que poseen los estudiantes de grado noveno, a pesar que a los dos grados no se les trabaja esta área; los de mayor nivel deberían tener los conocimientos más acertados, dejando entrever que este saber se debe aplicar como lo exige el MEN, en los estándares básicos para las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, desde el primer conjunto de grados y estipulado en el horario escolar y asimismo, trabajarlo como parte del Plan de Estudios.

---

<sup>61</sup> (POF) Aspectos de la Epistemología de Jhon Dewey. Versión en HTML

“Las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes donde se debe avanzar en el aprendizaje de las ciencias, haciendo que las preguntas, conjeturas e hipótesis de los niños y niñas, relacionando sus conceptos previos más amplios y con conexiones que se establezcan entre nociones aportadas por diferentes disciplinas.<sup>62</sup>. Teniendo en cuenta que la Física al igual que todas las demás áreas cumple un papel fundamental dentro del currículo y el plan de estudios.

**Subcategoría: Conocimientos en el mundo de la vida**

**Código: A4**

La concepción que manejan en la Institución Educativa los docentes con respecto al conocimiento en el mundo de la vida (Aa4), se relaciona con la promoción de compromisos basados en la conservación del ambiente y el respeto a la vida. En este punto es válido resaltar la importancia que tienen las riquezas naturales del municipio de Tumaco como fuente de economía y desarrollo comunitario; teniendo en cuenta que uno de los énfasis de la Institución Educativa I.T.P.C. es Turismo Empresarial y ante esto, la institución educativa tiene una gran responsabilidad de hacer de sus educandos personas con sensibilidad, respeto, interés, liderazgo en proyectos, relacionados con el aspecto ambiental, la proyección turística y la formación ciudadana.

**Subcategoría: Desarrollo de PRAES**

**Código: A5**

En la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa, se está llevando a cabo un proyecto denominado “Vida en Armonía”, donde participan los educandos, docentes, directivos y la comunidad del entorno de la Institución, asumiendo un compromiso permanente en el manejo de los residuos sólidos para mejorar y proteger su entorno y generar colectivamente nuevas iniciativas en el mejoramiento de la calidad de vida; además hacer partícipes al municipio y a la región de la riqueza ambiental natural (biodiversidad), la cual se posee; asimismo, la institución también resalta la importancia del desarrollo de los PRAES subcategoría (A5a) en pro del beneficio de la misma, sus integrantes y la comunidad en general, puesto que busca generar un impacto en las problemáticas institucionales y regionales que involucren a los estudiantes de forma activa y a los docentes para que encaminen los proyectos de forma organizada con los distintos componentes que conforman el desarrollo integral de la vida.

**Subcategoría Emergente: Maestro**

**Código: A6**

Teniendo en cuenta que la Institución está ubicada en una zona vulnerable, en el barrio María Auxiliadora, con problemas tan relevantes como la contaminación ambiental por residuos sólidos, factores sociales como delincuencia común, desnutrición de los niños y madres cabeza de familia; es importante la ejecución de este proyecto denominado “Vida en Armonía”, porque contribuye al

---

<sup>62</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Formar en Ciencias. “El Desafío”. Serie Guías No.7. Pág.8

mejoramiento de la calidad de vida de dicha comunidad. Ante este estado de cosas cabe resaltar la concepción de ser Maestro (A6a) que es una persona comprometida con la formación ética e intelectual de los educandos, con capacidad de liderazgo y a la vez interesado por las problemáticas que le afectan a su comunidad familiar y colectiva.

**Subcategoría Emergente: Tiempo Laboral**

**Código: A7**

Finalmente es válido por parte de los docentes resaltar el tiempo de recorrido profesional (A7a), que es de aproximadamente 12 años, en los cuales han adquirido la concepción del maestro (A6a) como una persona comprometida con la formación ética e intelectual de los educandos, desarrollada no solo a nivel interno de la institución sino con una trascendencia en el ámbito familiar, tomando todo lo que ellos puedan aportar para su integridad como personas y como profesionales de la educación que tienen a su cargo niños y jóvenes enfrentados a una difícil realidad, cuyo único objetivo es cumplir un papel importante en el desarrollo de su personalidad, sin dejar de lado el componente cultural ya que esto se ve reflejado en diversas actividades como son los grupos de danzas, que enaltecen la labor del docente y le proporcionan el reconocimiento al plantel educativo.

## 4.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

### Cuadro 2. Segundo Objetivo Específico

: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa del Municipio de Tumaco – Departamento de Nariño, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
<b>Categoría:</b> Contenidos Temáticos	Código: B
<b>Técnica:</b> Análisis de Contenidos	Código: B1
<b>Subcategoría:</b> Temas	
<b>PROGRAMA CURRICULAR DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL 2006 – 2007</b>	
Grado 7°	Grado 9°
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS:</b>            La célula            Órganos celulares            Funciones celulares            Ecosistema            Estructuras y funciones animales y humanas</p> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS:</b>            La materia            Composición de la materia            Estructura interna de los materiales            Los materiales en interacción</p> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS:</b>            Relaciones de tiempo y espacio            Relación de interacción y conservación            Relaciones de fuerza y movimiento</p>	<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS:</b>            Genética            Herencia y evolución            Ecosistemas</p> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS:</b>            La tabla periódica            Composición de la tabla periódica            Transformaciones de la materia            Conservación de la masa</p> <p><b>PROCESOS FÍSICOS:</b>            Fuerza y movimiento            Clases de fuerzas            Electricidad            Magnetismo</p>

Subcategoría: Subtemas		Código: B2
Grado 7º		Grado 9º
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b>  Reproducción: Mitosis y Meiosis  Estructura y función de los órganos reproductivos y excretorios de los seres vivos (Hongos, plantas, animales, hombre).  Adaptación de estos seres a los diferentes hábitat  Estructura y función del esqueleto y del sistema muscular de los animales y el hombre.  Ecosistemas terrestres en términos de factores bióticos y abióticos  Niveles, tráficos y relaciones de competencia y reproducción.</p> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS</b>  Elementos, compuestos y mezclas  Separación de mezclas: Evaporación y cromatografía  Modelos atómicos  Masa atómica  Carga eléctrica e iones  Oxidas  Clases de óxidos  Relaciones de los no metales frente al oxígeno presente en el aire.</p> <p><b>PROCESOS FÍSICOS</b>  Descripción general del movimiento ondulatorio en términos de rapidez de propagación, longitudes de onda y frecuencia.  Carga eléctrica y procesos para cargar eléctricamente un cuerpo: Frotación, polarización.  Conservación de la carga eléctrica</p>	<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b>  ADN y ARN como moléculas que contienen la información genética.  Herencia y evolución en términos de mutaciones y adaptaciones.  Especiación  Dinámica de poblaciones en términos de densidad, crecimiento y sobrepoblación  <b>PROCESOS QUÍMICOS</b>  Historia de la tabla periódica  Tabla periódica: Grupos y periodos  Enlace químico  Transformaciones de la materia en términos reactivantes y productos.  Conservación de la masa  <b>PROCESOS FÍSICOS</b>  Relaciones fuerza – movimiento  Fuerza electrostática  Fuerza de electrones  Fuerza magnética  Corriente eléctrica  Conservación de la carga</p>	

**SEGUNDO OBJETIVO:** Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa del Municipio de Tumaco – Departamento de Nariño, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Esta investigación busca 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 Instituto Técnico Popular de la Costa, la cual es una institución cuyo énfasis son: Modalidad Académica Técnica en Turismo Empresarial y Asistencia Deportiva e Informática; las cuales manejan sus contenidos temáticos relacionados con los estándares y ejes temáticos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional.

**Categoría: Contenidos temáticos**  
**Subcategoría: Temas**

**Código: B**  
**Código: B1**

Cabe anotar que en esta institución educativa encontramos el Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con sus respectivos temas, subtemas y proyectos educativos desarrollados en esta institución, para lo cual es válido resaltar que está en continua revisión y renovación. Actualmente el enfoque pedagógico de las Ciencias Naturales y Educación ambiental parte del ser humano, con interés, experiencias y creencias, llevándolo así a un aprendizaje significativo, (Ausbel) formando así unos esquemas mentales relacionados con las diferentes teorías constructivistas de Piaget y Vigostky, aplicándolo al mundo de la vida, enfatizando en el aprendizaje por descubrimiento, que es la teoría del Constructivismo, teoría adoptada por la institución.

**Subcategoría: Subtemas**

**Código: B2**

Haciendo un análisis de las áreas fundamentales como son: Biología, física y química, se pudo establecer que los contenidos de estas áreas sí se encuentran estipuladas dentro del Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; además se enfocan teniendo en cuenta las modalidades de la institución especialmente con el énfasis Insignia que es Turismo Empresarial, que se relacionan con contenidos como: Relaciones de Integración, Conservación en cuanto a los procesos físicos, “Ecosistemas Terrestres”, “Factores bióticos y abióticos” en los procesos biológicos.

No obstante es importante resaltar que aunque los temas y subtemas de física están planteados en el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental en las encuestas realizadas a los estudiantes de grado séptimo se determinó que estos no tenían claro el concepto de física, mientras que los estudiantes de grado noveno a pesar que ven el área de física no tienen claros los conceptos y su influencia en la naturaleza, ante estos resultados es válido preguntar: ¿En la Institución Educativa ITPC se están desarrollando las temáticas que tienen que ver con los procesos físicos plasmados en el plan de área o solo se plantean para cumplir con los requerimientos legales del MEN?

Adicional al Plan de Área se trabajan proyectos transversales con otras áreas para fortalecer el quehacer educativo de la institución. Las áreas que colaboran en este proceso son: Gestión Empresarial, Educación Artística, Tecnología de la Informática, Recreación y Deporte.

Igualmente es conveniente anotar lo estipulado en la Ley 115 en el artículo 32, referente a la educación 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”<sup>63</sup>, que es uno de los mayores objetivos de la educación porque los profesionales cumplen una labor fundamental en el progreso de la sociedad.

---

<sup>63</sup> MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. LEY GENERAL DE EDUCACION. EDUCACION MEDIA TECNICA.

### 4.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

**Cuadro 3. Tercer Objetivo específico**

Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
<b>Categoría:</b> Competencias	<b>Código:</b> C
Técnica: Análisis de contenido	
<b>Subcategoría:</b> Pertinencia con políticas	<b>Código:</b> C1
<b>FUENTE</b>	
<b>Programa curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
Las competencias establecidas en la institución en los grados 7° y 9° están acordes con lo estipulado en los estándares básicos de competencias, formulados por el Ministerio de Educación Nacional.	
<b>Subcategoría:</b> Coherencia Interna	<b>Código:</b> C2
<b>FUENTE</b>	
<b>Programa curricular del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
Las competencias: Interpretativa, Argumentativa y Propositiva, las asume la institución Educativa como herramientas para adentrarse en el mundo de la biología, la física y la química; igualmente para permitir a los estudiantes desenvolverse en cada una de ellas, que los guíen a una formación integral, brindándoles oportunidad de enfrentarse a las situaciones problémicas del mundo actual. Tales competencias son: Competencias para plantear y argumentar Competencias para valorar el trabajo en Ciencias Naturales y Educación Ambiental Competencias para interpretar situaciones Competencias para establecer condiciones.	
<b>Categoría:</b> Logros	<b>Código:</b> D
Técnica: Análisis de contenido	
<b>Subcategoría:</b> Pertinencia con políticas	<b>Código:</b> D1
<b>FUENTE</b>	
<b>Plan de Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
<b>Subcategoría:</b> CoherenciaInterna	<b>Código:</b> D2
<b>FUENTE</b>	
<b>Programa curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
Logros: Séptimo y Noveno: Comprende las diferentes leyes de la ecología y su incidencia en el ambiente Identifica cómo el conocimiento nos permite resolver problemas específicos Identifica los factores bióticos y abióticos como eje central de un ecosistema Reconoce la importancia del aparato reproductor masculino y femenino por medio de la fertilidad en cuanto a fundamentos se requiere. Describe en forma oral y escrita las observaciones de cálculo vegetales y animales a través de un microscopio. Compara los diferentes sistemas digestivo y circulatorio de los animales a partir de	

actividades experimentales.	
<b>Categoría:</b> Estándares	Código: E
Técnica: Análisis de contenido	
<b>Subcategoría:</b> Pertinencia con políticas	Código: E1
<b>FUENTE</b>	
<b>Programa curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
Los estándares con los que lleva su proceso la institución educativa Instituto Técnico Popular de la Costa, tienen correspondencia con la Ley 115/94 y el decreto 0230 de 2002.	
<b>Subcategoría:</b> CoherenciaInterna	<b>Código:</b> E2
<b>FUENTE</b>	
<b>Plan de Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	
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. Los estándares que manejan en los grados 7° y 9° son:	

<b>Estándares de Grado 7°</b>	<b>Estándares de Grado 9°</b>
<p>Identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.</p> <p>Establecer relaciones entre las características microscópicas y macroscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.</p> <p>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.</p>	<p>Explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.</p> <p>Explicar las condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.</p> <p>Identificar aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento a la calidad de vida de las poblaciones.</p> <p>Identificar las aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.</p>

**TERCER OBJETIVO:** Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**Categoría: Competencias**  
**Subcategoría: Pertinencia con políticas**

**Código: C**  
**Código: C1**

El tercer objetivo analiza las competencias, logros y estándares manejados en la institución. Las competencias son las estipuladas en los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, formulados por el Ministerio de Educación Nacional, las cuales son entendidas como “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 de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores”<sup>64</sup>. Teniendo en cuenta que cada uno de los individuos posee unas capacidades y habilidades específicas las cuales hay que desarrollar y utilizar en beneficio propio y de los demás.

**Subcategoría: Coherencia Interna**

**Código: C2**

La Institución Educativa I.T.PC., dentro del Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los docentes plantean unas competencias adaptadas a la enseñanza de ciencias naturales y educación ambiental, como eje indispensable en la formación integral del educando; además estas hacen parte de la exigencia actual como herramientas para adentrarse en el mundo de la biología, física y la química, permitiéndoles a los estudiantes desenvolverse en las diferentes áreas del conocimiento, desarrollando una base científica y tecnológica que le permitan asumir roles en la vida cotidiana y posibilitar una manera diferente de afrontar los problemas.

**Categoría: Logros**  
**Subcategoría: Pertinencia con políticas**

**Código: D**  
**Código: D1**

Otro punto de análisis son los logros (D1), los cuales están acordes con la modalidad de la institución, inmersos dentro del Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los cuales buscan desarrollar habilidades en los educandos.

Teniendo en cuenta que éstos son “La descripción de un estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje”, que permitan establecer el punto de llegada dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de los educandos.

---

<sup>64</sup> MONTAÑA, GALAN, CONTRERAS, HERNANDEZ. OP.cit.p.30

**Subcategoría: Coherencia Interna****Código: D2**

Los logros establecidos en la matriz de análisis son los encontrados en el Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, manejados por la Institución Educativa I.T.P.C. utilizados de la misma forma como se estipulan en los lineamientos curriculares de Ciencias, buscando así adquirir con cada uno de los educandos un conocimiento científico.

**Categoría: Estándares****Código: E****Subcategoría: Pertinencia con políticas****Código: E1**

Teniendo en cuenta que 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 permitan ofrecer la misma calidad de educación a los estudiantes en Colombia, la Institución Educativa I.T.P.C. desarrolla sus políticas educativas en congruencia con la ley 115/94 y el decreto 230 de 2002. Estos aspectos legales son tenidos en cuenta en el Plan de Área y dentro del PEI ejecutado por la Institución.

**Subcategoría: Coherencia Interna****Código: E2**

Los estándares que maneja la Institución Educativa I.T.P.C. son coherentes con las modalidades que posee la institución y éstos se visualizan en las diferentes áreas y proyectos que lleva a cabo la misma, adoptando un orden en el desarrollo de las temáticas en cada saber específico. Cada uno de los estándares se ve reflejado en las actividades educativas que lleva a cabo la institución encaminadas a orientar a los estudiantes hacia una formación que les permita desenvolverse dentro y fuera de su entorno, tomando a la ciencia como una herramienta que lo ayuda a diferenciar y tomar decisiones frente a fenómenos naturales y sociales al cual está expuesto en el medio donde vive.

#### 4.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

##### Cuadro 4. Cuarto Objetivo Específico

<p>Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa del Municipio de Tumaco – Departamento de Nariño.</p>		
<p><b>Categoría:</b> Estrategias Didácticas</p> <p>Técnica: Observación</p> <p><b>Subcategoría:</b> Planeamiento Didáctico</p>	<p>TENDENCIA</p>	<p>Código: F</p> <p>Código: F1</p> <p>CODIGO</p>
<p>Descripción de la Observación</p> <p>En algunos profesores se nota la preparación del tema y sus respectivas actividades, con estándares, logros y contenidos para cada una de las unidades.</p> <p>Se utilizan diferentes estrategias creativas e innovadoras con material del medio para que los estudiantes entiendan el tema explicado; sin embargo con otros profesores se nota improvisación.</p>	<p>Se nota la preparación de contenidos aunque en algunos profesores existe improvisación</p>	<p>F1a</p>
<p>Subcategoría: Desarrollo del Proceso Didáctico</p> <p>Descripción de la Observación</p> <p>Durante las clases se maneja aseo, orden y disciplina. Los conceptos básicos se trabajan con una metodología teórico-práctica. Se tienen en cuenta las inquietudes de los estudiantes.</p> <p>Las clases se retroalimentan constantemente, motivándolas con preguntas y fomentando el trabajo individual y grupal, tales como consultas, exposiciones, talleres.</p> <p>Los docentes utilizan un lenguaje sencillo con el cual buscar, ubicar a los estudiantes en las situaciones problemáticas de su entorno natural y social</p>	<p>Código: F2</p> <p>TENDENCIA</p> <p>Algunas clases se trabajan de forma dinámica con retroalimentación y evaluación constante.</p>	<p>CODIGO</p> <p>F2a</p>

Subcategoría: Procesos de Valoración	Código: F3	
Descripción de la Observación	TENDENCIA	CODIGO
Se tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes. La evaluación de los procesos de aprendizaje se hace al final de cada tema, teniendo en cuenta los conceptos trabajados. A partir de las preguntas, el docente entra a retroalimentar haciendo uso de las competencias	La evaluación se hace después de cada tema, en las clases el docente realiza retroalimentación constante.	F3a
Subcategoría: Factores Físicos	Código: F4	
Descripción de la Observación	TENDENCIA	CODIGO
La iluminación en los salones es regular porque algunas lámparas no están en buen estado. El tejado se encuentra descompuesto, con algunos orificios y goteras. Los salones poseen grandes ventanales No hay ninguna clase de decoración Los pupitres se encuentran en regular estado El tablero se encuentra frente a los estudiantes y algo o El laboratorio posee planta física pero carece de algunos instrumentos necesarios. Las zonas verdes están bajo el cuidado de docentes y estudiantes.	El ambiente de aprendizaje está en condiciones regulares.  La planta física se encuentra en regular estado.	F4a

**CUARTO OBJETIVO:** Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa del Municipio de Tumaco – Departamento de Nariño.

**Categoría: Estrategias Didácticas**  
**Subcategoría: Planeamiento Didáctico**

**Código: F**  
**Código: F1**

Teniendo en cuenta las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de la Institución Educativa I.T.P.C., es válido resaltar en cuanto al planeamiento didáctico (F1a), que se nota la preparación de contenidos, aunque en algunos profesores existe improvisación desde el punto de vista expositivo, porque observamos que preparan a los estudiantes para que expongan algunos temas; de igual manera no llevan al día su planeador de clases y en ocasiones planean una cosa y realizan otra.

El día de la observación de clases; esto ocurrió en el grado noveno, mientras que en los grados séptimos observamos la preparación de las clases; la participación y el interés de los estudiantes para formular, analizar y argumentar preguntas; algo que contribuye al desarrollo de la formación crítica y reflexiva de los educandos y así motivarlos a que no se conformen con los conocimientos impartidos en el aula, sino que se cuestionen, investiguen y profundicen más.

**Subcategoría: Desarrollo del Proceso Didáctico Código: F2**

De las observaciones realizadas a los grados 7º y 9º, se destaca la labor de una de las docentes en especial del grado 7º, la cual una de las estrategias didácticas que utiliza es la enseñanza problémica, unificando las temáticas de biología y química; esta estrategia incide en el aprendizaje de los educandos de una manera permanente abriendo espacios para manifestar las ideas previas y a su vez, encontrando relación con el contenido a tratar, aplicando los conocimientos científicos ya establecidos; la enseñanza problémica, la contextualización con el medio donde se desenvuelve día a día el estudiante y toma como referencia las problemáticas de ellos en cuanto a las temáticas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; por ejemplo:

Si se trabaja el tema relacionado con las vitaminas y minerales que contienen los alimentos, se plantea una pregunta con iniciación, de la cual se desprende una lluvia de ideas con las cuales se establece un concepto claro y preciso, concertado entre el docente y los estudiantes que permita realizar diferentes actividades de refuerzo.

La estrategia didáctica de la enseñanza problémica planteada en el acápite anterior, permite trabajar en forma dinámica con retroalimentación y evaluación constante (F2a), reforzando los conceptos en los cuales hay mayor dificultad y a su vez se desarrollan actividades individuales y grupales tales como: Talleres, exposiciones, socio dramas, que desarrollan habilidades y destrezas, fortalecen el

vocabulario, disminuyen el temor a hablar en público, construyendo conocimientos de acuerdo a su contexto.

**Subcategoría: Procesos de Valoración**

**Código: F3**

En el proceso de observación, análisis de la información obtenida de las encuestas y entrevistas realizadas a los docentes, encontramos que La evaluación aplicada dentro de las clases es un proceso de valoración de competencias en el contexto que se realiza al final de cada clase que se hace de una manera continua y permanente, realizando una retroalimentación que es importante para reforzar o ampliar algunas temáticas (F3a). Estos procesos sirven de herramienta a los docentes para motivar a los estudiantes y mantenerlos en un constante despertar del conocimiento; por ejemplo, se tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, la evaluación se hace al final de cada tema, teniendo presente los conceptos a partir de las preguntas y el docente procede inmediatamente a retroalimentar; además se evalúan manejos de preguntas tipo ICFES, participación en clases, laboratorios, talleres, trabajos grupales, exposiciones, consultas, elaboración de ensayos, salidas de campo y manejo de relaciones interpersonales. Los docentes utilizan un lenguaje sencillo con el cual buscan ubicar a los estudiantes en las situaciones problémicas de su entorno natural y social.

**Subcategoría: Factores Físicos**

**Código: F4**

Durante la observación realizada, se resalta la importancia de los factores físicos como un elemento básico del proceso de enseñanza – aprendizaje, señalando la afirmación de Canal y Porlan 1998, donde plantean que el aula es un sistema de comunicación y 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.

Es así como la planta física de la institución se encuentra en condiciones regulares y se busca brindar los espacios adecuados para dicha comunicación, aunque la infraestructura de la planta física esté incompleta (F4a) para el manejo de las clases de Ciencias referido específicamente a que no existe un laboratorio donde se puedan realizar observaciones y análisis, tampoco hay los materiales necesarios para una buena dotación de éste. Durante las clases se maneja aseo, orden y disciplina. Los conceptos básicos se trabajan con una metodología teórico- práctica. Se tienen en cuenta las inquietudes de los estudiantes.

Es de anotar que la institución se encuentra ubicada en una zona cerca al mar, cuyo recurso tan importante para el municipio y la institución se debe tomar en cuenta como laboratorio natural para el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A pesar de todos los inconvenientes presentados en cuanto al aspecto físico de la institución, tales como la iluminación en los salones es regular porque algunas lámparas no están en buen estado, el tejado se encuentra descompuesto, con algunos orificios y goteras, los salones poseen grandes ventanales, no hay ninguna clase de decoración, los pupitres se encuentran en regular estado, el tablero no se encuentra en un buen lugar, el laboratorio posee planta física pero carece de algunos instrumentos necesarios, los docentes tratan de motivar a sus estudiantes en el desarrollo de las clases, se hace necesario sugerir que traten de preparar sus clases independientemente, que se lleve a cabo una visita u observación a la institución porque ante todo para proporcionar un buen aprendizaje éste debe estar precedido de una buena preparación.

Por otro lado, esto se complementa con un ambiente físico adecuado con el cual los estudiantes se sientan a gusto y cómodos, que no halla factores externos que impidan la apropiación del conocimiento y esto se puede lograr de la siguiente manera:

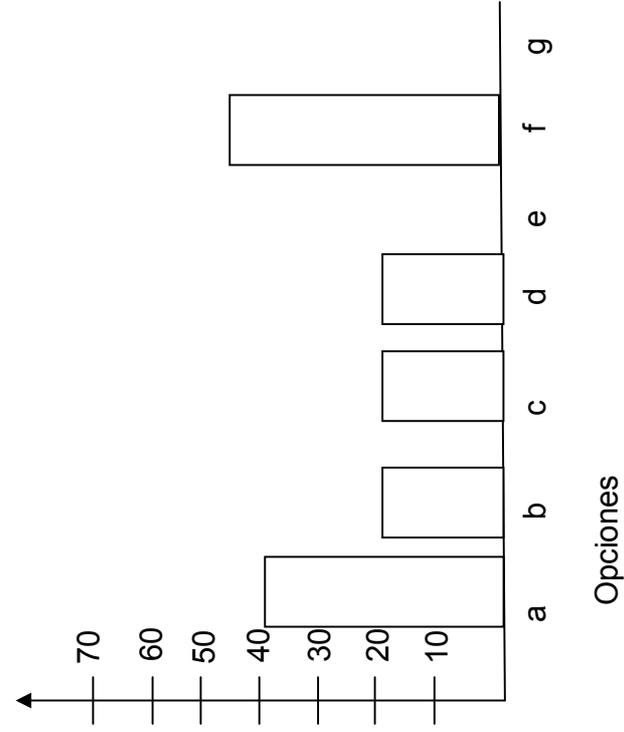
## QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

### Cuadro 5. Quinto Objetivo Específico

Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa, para establecer enfoques e instrumentos utilizados.		
<b>Categoría:</b> Prácticas Evaluativas		Código: G
<b>Subcategoría:</b> Enfoques		Código: G1
Proposiciones entrevistadas a profesores		TENDENCIA
1. Se evalúa participación, manejo de conocimientos, puesta en práctica, presentación personal, colaboración en el aseo de la institución, toma de apuntes, trabajos prácticos, individuales y en grupo.	Valoración actitudinal cognitiva	y
2. Se evalúan todas las actividades aplicadas en el desarrollo de la clase, identificando fortalezas ayudándolos a superar debilidades.	Valoración actitudinal cognitiva	y
3 Se evalúan conocimientos, capacidad e interés por la investigación, trabajos escritos, en grupo o individuales, presentación personal, participación en clases y prácticas de laboratorio.	Valoración actitudinal cognitiva	y
		CODIGO
		G1a
		G1a

**Tabla N° 17 ¿Qué evalúan en grado séptimo?**

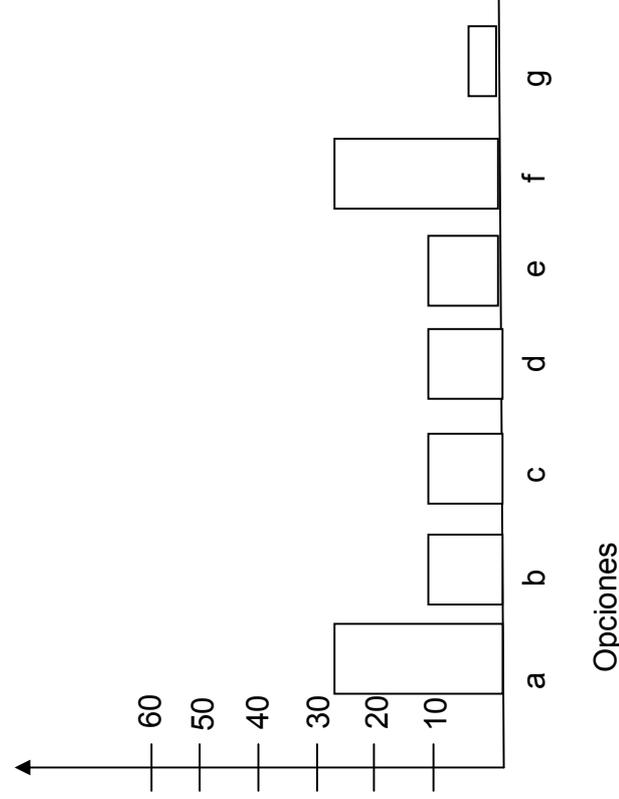
**RESPUESTAS ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO**



ENUNCIADO	Frecuencia	%
a. Conocimientos	6	40
b. Actitudes	1	6.66
c. Logros	1	6.66
d. Competencias	1	6.66
e. Asistencia	0	0
f. Participación	6	40
g. Otros ¿Cuál?	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>99.98</b>

**Tabla N° 18 ¿Qué evalúan en grado noveno?**

**RESPUESTA ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO**

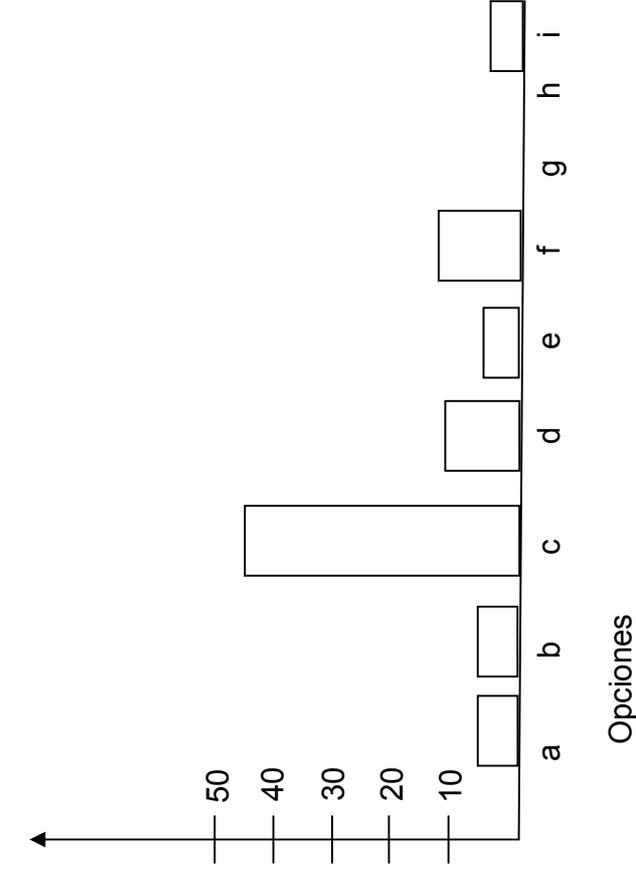


ENUNCIADO	Frecuencia	%
a. Conocimientos	14	22.58
b. Actitudes	8	12.90
c. Logros	7	11.29
d. Competencias	8	12.90
e. Asistencia	7	11.29
f. Participación	15	29.19
g. Otros ¿Cuál?	3	4.85
TOTAL	62	

Subcategoría: Instrumentos		Código: G2
Proposiciones entrevistas a profesores		CÓDIGO
TENDENCIA		
1. Evalúan manejos de preguntas tipo ICFES y participación en clase.	Se evalúa con instrumentos propios que desarrollen habilidades y actitudes en los estudiantes	G2a
2. Evalúan laboratorios, talleres, trabajos grupales, exposiciones, participación en clase, consultas, elaboración de ensayos, salidas de campo, manejo de relaciones interpersonales. .		

**Tabla N° 19 ¿Cómo evalúan en grado séptimo?**

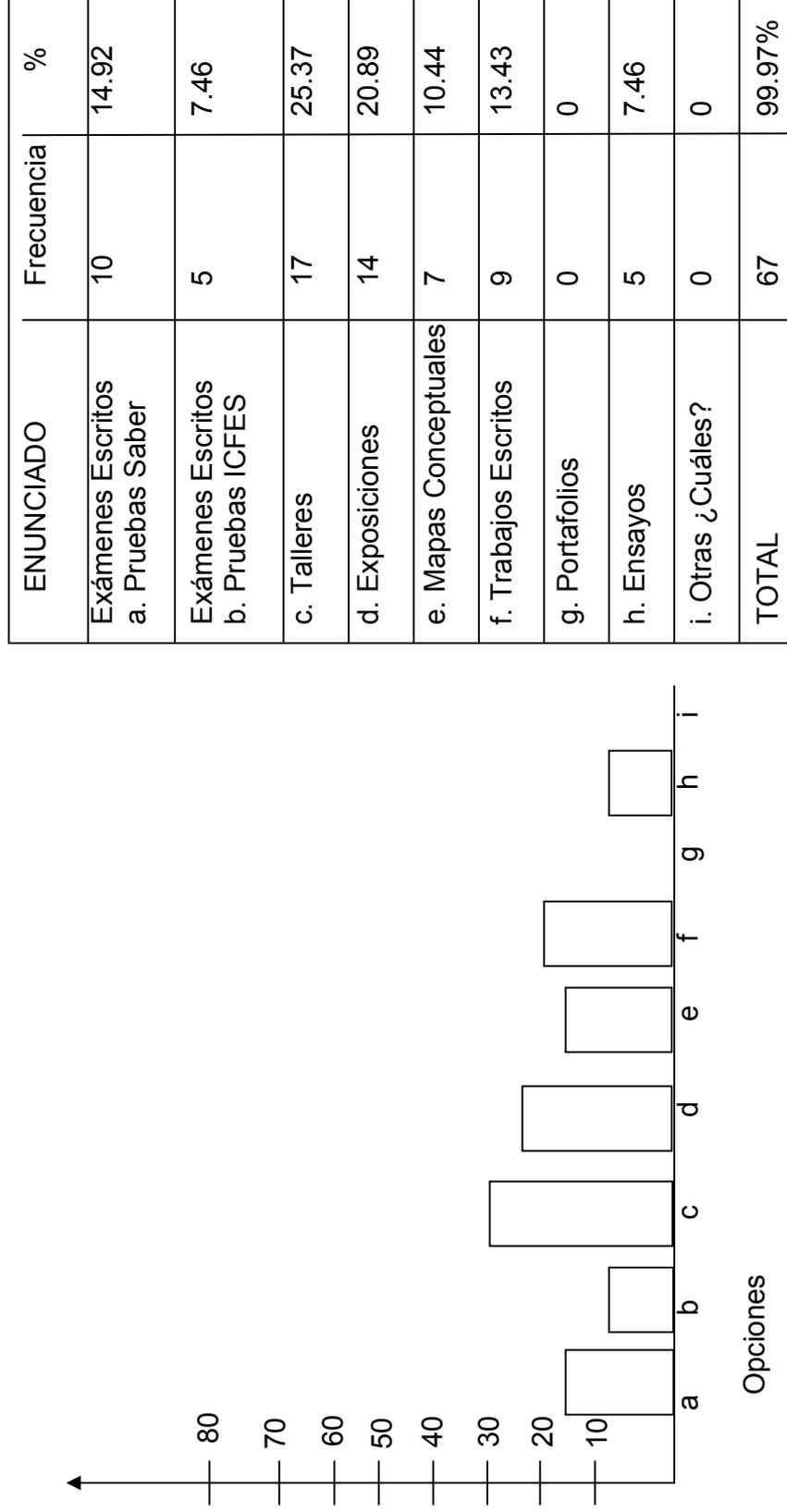
**RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO**



ENUNCIADO	Frecuencia	%
Exámenes escritos a. Pruebas Saber	1	7.14
Exámenes Escritos b. Pruebas ICFES	1	7.14
c. Talleres	6	42.85
d. Exposiciones	2	14.28
e. Mapas Conceptuales	1	7.14
f. Trabajos Escritos	2	14.28
g. Portafolios	0	0
h. Ensayos	0	0
i. Otros	1	7.14
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>99.97</b>

**Tabla N° 20 ¿Cómo evalúan en grado noveno?**

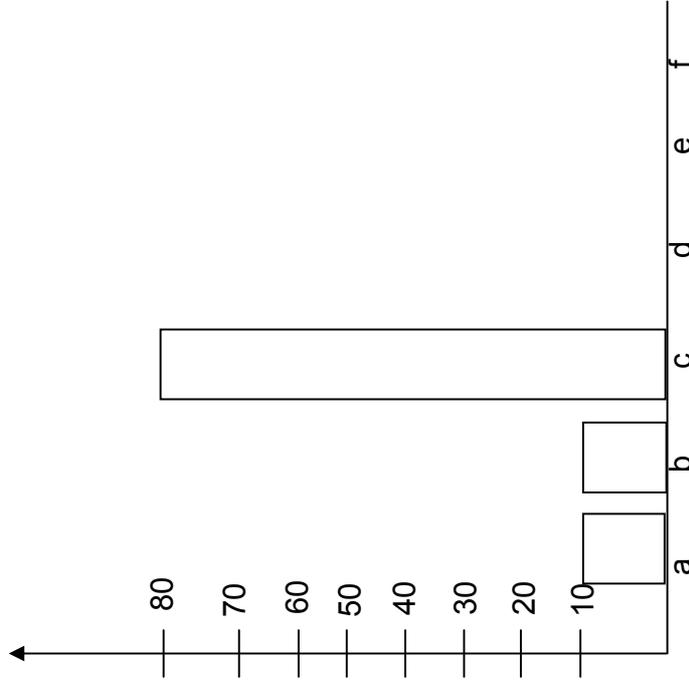
**PROPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO NOVENO**



<b>Subcategoría Emergente: Frecuencia</b>		Código: G3	
Proposiciones entrevistas a profesores		TENDENCIA	CODIGO
1. La evaluación se realiza durante el desarrollo de todas las clases de forma permanente y constante.	2. Se evalúa después de cada clase de forma permanente y constante	La evaluación se realiza en forma permanente y constante.	G3a

**Tabla Nº 21 ¿Cuándo te evalúan en grado séptimo?**

RESPUESTAS ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO

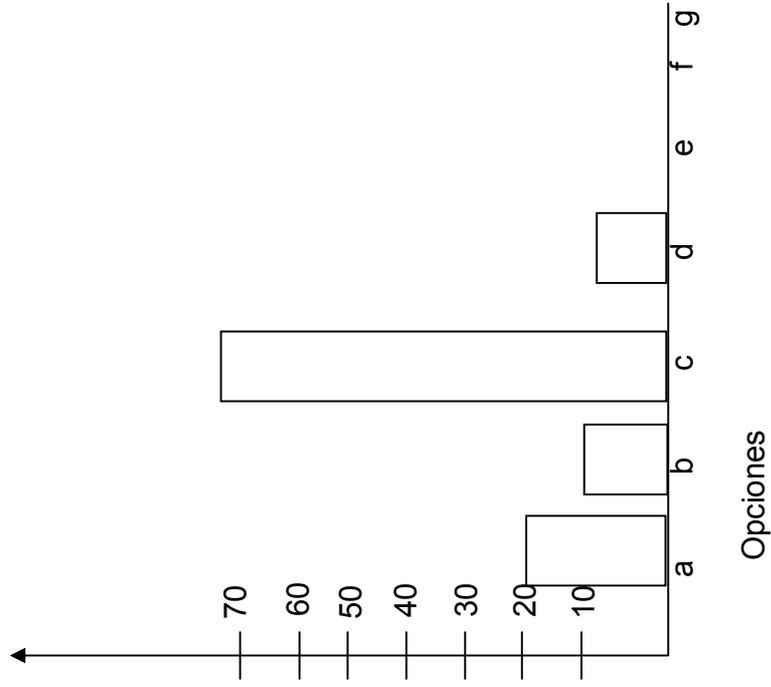


Opciones

ENUNCIADO	Frecuencia	%
a. Al comienzo de cada clase	1	10
b. Al final de cada clase	1	10
c. Al final de cada tema	8	80
d. Al final de período		
e. Otros		
f. Estudiantes que no respondieron		
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Tabla N° 22 ¿Cuándo te evalúan en grado noveno?**

RESPUESTAS ENCUESTA GRADO NOVENO



ENUNCIADO	Frecuencia	%
a. Al comienzo de cada clase	5	18.51
b. Al final de cada clase	2	7.40
c. Al final de cada tema	18	66.66
d. Al final de período	2	7.40
e. Otros ¿Cuál?	0	0
f. Estudiantes que no respondieron	0	0
TOTAL	27	99.97%

**QUINTO OBJETIVO:** Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Técnico Popular de la Costa, para establecer enfoques e instrumentos utilizados.

Según los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el proceso de evaluación se concibe como “Un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo; en ellos participan tanto docentes como estudiantes con el fin de tomar conciencia sobre la forma como se desarrolla el proceso, por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades y perfeccionan cada uno de ellos y crece dentro del contexto de una vida en sociedad”. La evaluación es un proceso de construcción permanente en el cual interactúan todos los elementos de la comunidad educativa: estudiantes, padres de familia y docentes quienes analizan el desarrollo académico y formativo y su incidencia en la vida diaria de cada uno de los educandos.

**Categoría: Prácticas Evaluativas**  
**Subcategoría: Enfoques**

**Código: G**  
**Código: G1**

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

En referencia a las entrevistas realizadas a los docentes, podemos considerar que el enfoque utilizado por las antes mencionadas (¿Qué evalúan?), es de carácter actitudinal y cognitivo, porque no solo evalúan el manejo de conocimientos sino la participación, colaboración, capacidad e interés por la investigación, con respecto a esto los estudiantes de grado séptimo y noveno, en un 60% aducen que lo que más evalúan los docentes son los conocimientos aprendidos y la participación en clase supera un 20%.

Ante esta exposición es claro que no hay una equidad entre los parámetros que los docentes afirman que evalúan y lo que en realidad están ejecutando, utilizando la información recolectada por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta esto es importante unificar los criterios de evaluación entre estudiantes y docentes, abarcando todos los elementos formativos en aras de obtener una formación integral en los educandos.

**Subcategoría: Instrumentos**

**Código: G2**

Los instrumentos utilizados por los docentes para los procesos de valoración se manifiestan en Participación, talleres, trabajos en grupo o individuales; exposiciones, consultas, ensayos, salidas de campo, evaluaciones escritas y orales y prácticas de laboratorio, lo cual indican que se busca desarrollar habilidades en los estudiantes (G2a). Los estudiantes de 7° en un 42.85% y de 9°

en un 25.37% afirman que el nivel de evaluación mayor es a través de talleres, seguido de un 14.28% de los estudiantes de 7° que afirman que evalúan exposiciones y talleres y un 20.89% y 14.92% de estudiantes de noveno, cuya evaluación es con exposiciones y evaluaciones escritas respectivamente. Todos estos instrumentos le permiten al docente analizar los logros alcanzados por los estudiantes así como también hacer una oportuna revisión de las estrategias metodológicas utilizadas en su quehacer educativo.

**Subcategoría Emergente: Frecuencia      Código: G3**

La frecuencia en la que los estudiantes de 7° y 9° manifestaron ser evaluados es en un 80% y 66.66% al final de cada tema. Por su parte los docentes afirman que la evaluación se realiza de forma permanente y constante, cumpliendo con las normas del decreto 0230/2002 el cual afirma en su Art.4°: “La evaluación de los educandos será continua e integral y se hará con referencia a 4 períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar”.

Analizando las diferentes respuestas de docentes y estudiantes en gran medida se tienen en cuenta los elementos de los procesos valorativos necesarios para un buen aprendizaje aunque se presenta un desequilibrio en ellos porque se enfatiza en unos instrumentos más que en otros, incidiendo en los educandos porque permite observar que se evalúa más conocimientos aunque inherentes a éste los otros instrumentos son evaluados también de una forma menos constante como debería serlo para tener una mayor dinámica y provecho a lo largo del proceso de valoración.

## CONCLUSIONES

Con esta investigación se pudo determinar las características y elementos que maneja la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa (ITPC), en cuanto al proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Un aspecto a resaltar es la conceptualización que manejan en torno a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, donde hacen referencia a la comprensión y conocimiento de la naturaleza, aunque aún existen rezagos dejados por la metodología tradicional con elementos como la mecanización y memorización de contenidos, principalmente en los grados más altos.

En cuanto a los procesos de pensamiento y acción, se concluye que los estudiantes de grado séptimo y noveno, tienen unos conceptos claros sobre biología y química, mientras que la concepción de física, presente grandes desvíos en ambos grados.

Simultáneamente se verificó que los PRAES son un elemento muy importante en el desarrollo del proceso educativo de la institución, tal es así que cuentan con el apoyo de organizaciones municipales para la ejecución de diferentes actividades dentro de su proyecto bandera “Vida en Armonía”, que contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad y al mejoramiento de los sitios turísticos del municipio de Tumaco.

También se pudo verificar que los temas y subtemas plasmados en el Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, no se desarrollan en su totalidad durante el año lectivo, debido a diferentes circunstancias e imprevistos que no permiten finalizarlos de una manera óptima, con los lineamientos curriculares y las políticas emanadas del MEN.

En cuanto al manejo de los estándares se verifica que éstos son transcritos textualmente del Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a excepción de algunos docentes que tratan de contextualizar los estándares dentro del manejo de preguntas problémicas.

Las competencias y estándares son generalizadas mientras que los logros los ubica cada docente de acuerdo a las actividades y temáticas a trabajar de una manera consciente, de acuerdo a lo sugerido en los lineamientos curriculares adecuados a la institución.

En referencia al planeamiento didáctico, es visible la improvisación de algunos docentes; por otro lado, es notorio el interés de otros maestros por innovar y hacer de las clases un espacio creativo de trabajos individuales o en grupo, consultas,

talleres, exposiciones, incluyendo al educando como un elemento activo durante el desarrollo de las clases.

Teniendo en cuenta que los factores físicos son indispensables en el desarrollo del proceso educativo, cabe anotar que la institución educativa I.T.P.C. cuenta con una infraestructura adecuada; pero no posee elementos didácticos para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como son: Materiales de laboratorio, textos, carteles, videos, que le puedan ayudar al docente a mejorar su labor; además algunos salones no están bien iluminados, los pupitres están en regular estado, esto hace que las condiciones de los estudiantes no sea las más apropiadas para la asimilación de conocimientos.

En lo relacionado con las prácticas evaluativas de los docentes, encontramos que éstas se hacen de forma permanente y constante; enfocándose en los aspectos cognitivos y actitudinales. A los estudiantes los evalúan después de cada tema basándose en mayor grado en los conocimientos y la participación.

Los aspectos antes mencionados son importantes, pero es necesario que los docentes tengan en cuenta con mayor secuencia los otros instrumentos de evaluación para que los estudiantes se sientan más interesados y preocupados por su desempeño en el campo evaluativo.

Cabe destacar la preocupación de la Institución Educativa para mejorar y adquirir herramientas para el fortalecimiento de la práctica educativa, siendo reflejadas en planes de mejoramiento en cada una de las áreas, fruto de la evaluación institucional.

## RECOMENDACIONES

Es necesario que los docentes y padres de familia, sean mas recursivos y utilicen no solo el contexto natural que les brinda la institución sino diferentes materiales que proporciona el medio, estrategias de reciclaje, clases extramuros permitiendo así una apropiación dentro y fuera de las aulas porque en Ciencias Naturales el entorno es el mejor laboratorio, encaminadas a la aplicación de nuevas estrategias que permitan la construcción de conocimiento y desarrollo cognitivo en la prenombrada área y a plantear alternativas que fortalezcan las prácticas educativas para la enseñanza de las mismas mediante contenidos, temáticas, logros, indicadores de logros, estándares curriculares y competencias, los cuales establecen un equilibrio en el nivel de aprendizaje de los educandos, para así continuar los programas constantes para que ésta reactivación no vaya en decadencia.

También se recomienda establecer las estrategias para implementar y desarrollar la educación ambiental, teniendo en cuenta que Tumaco está ubicado en una zona rica en biodiversidad y a su vez, en zona de alto riesgo.

Se hace necesario aunar esfuerzos para que sea la comunidad educativa, especialmente los estudiantes, que conozcan su realidad y así mismo se proyecten basados en la realidad de su entorno, puesto que el diagnóstico Institucional realizado nos lleva a obtener un buen conocimiento de la realidad que va a ser atendida, impulsada y transformada desde la Institución Educativa "I.T.P.C."

Las investigadoras recomiendan más acompañamiento de parte del grupo de investigadores de la Universidad de Nariño, teniendo en cuenta los diferentes inconvenientes que se presentan en cuanto a distancia, disponibilidad de tiempo por parte de los asesores y jurados. Asimismo iniciar el proceso de investigación con tiempo, obteniendo y corrigiendo resultados de forma permanente.

## BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRADOR DE BIBLIOGRAFÍAS [online] [www.administrador de bibliografia.htm](http://www.administrador de bibliografia.htm) Torrado. P. 12

ASOCIACIÓN FOR SCIENCE EDUCATION. Hatfiel, ASE. 1979. p. 24

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en ciencias. “El desafío” serie guías No. 7 Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p.10

COLOMBIA. MINISTERIO DE ECUACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá, D.C. junio de 1998 p. 19

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Competencias. [online], Bogotá: viernes 26 de enero de 2007. Domingo 10 de diciembre de 2006 <http://winmineducación.gov.co> p. 39

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en ciencias. “El desafío” serie guías No. 7 Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004 p.8

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para una política nacional de educación ambiental. Bogotá, 1995

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución educativa “Al tablero”. Serie periódico No. 36. Colombia: agosto – septiembre de 2005. p. 3

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

DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa fé de Bogotá. Fundación Merani. Fondo publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994. p. 19-30

Elkana, y Science, Philosophy of science and science teaching. Educational philosophy and theory. 1970. p. 15 – 35

En wistle. N.J.E. Duckwarth, D Cose of science courses is secondary school friends and explanations. Studies in science education. 1995 p. 63 – 82

ENCICLOPEDIA EN CARTA. [CD-ROM]. Enseñanza de las ciencias." Microsoft® Encarta® 2005 Microsoft Corporation. P.12

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

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES Y CULTURA. En revista. Centro de investigaciones docentes FECODE No. 19 Bogotá, Litocamargo (diciembre de 1989) p. 17

GIL PEREZ, Daniel. Contribución de la filosofía. Maestrado. Maura Lacerda 2005.

JIMENEZ SICARD DE LOZANO, Helena. Mis Raíces. Manizales. Blane-color, 1989, p. 10-50

LEUSSON FLOREZ, Telmo. Conozca a Tumaco. San Juan de Pasto. Imprenta departamental. 1995, 30-116

Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft corporation. Reservados todos los derechos.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá, D.C. Edición Ltda. p. 27 – 28

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ley general de educación. Decreto 1860

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ley general de educación. Decreto 1860. 40– 41

MONTAÑA, Galao, CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y competencias básicas por grados. Ediciones SEM. Bogotá, D.C. febrero 2004. p. 31

NIEDA, Juana y MACEDO, Beatriz. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. (Online) edición: OEI – UNESCO / Santiago, Madrid (España) Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI) 2006.

ORTIZ VELA, José Eduardo. QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro legal. Nuevo marco legal en Colombia y Defensa de los derechos de los educadores. 2ª Edición Bogotá: Editorial empresa ciudadana. 2004: p. 240

PORLAN, R. y otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Serie fundamentos No. 2 colección investigación y enseñanza. Segunda edición. Sevilla. Diada 1996 p. 14

TOBON TOBÓN, Sergio. Formación basada en competencias. 1ª Ed. Bogota, D C: Editorial Ecoe. 2004. p. 258

# ANEXOS

## ANEXO A

### Guía de observación

#### UNIVERSIDAD DE NARIÑO

#### FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN

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

<b>No.</b>	<b>SUBCATEGORÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>D</b>
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	<b>FACTORES FÍSICOS</b>						
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 B

### ANEXO B ENCUESTA DE TIPO CERRADO PARA ESTUDIANTES DE 4º, 5º Y 6º

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE DESARROLLO RURAL

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

#### CUESTIONARIO

##### I: CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Observa detenidamente las siguientes imágenes y señala:

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

SI \_\_\_ NO \_\_\_



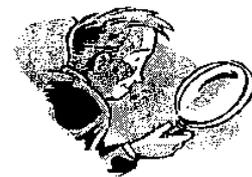
PREGUNTO

SI \_\_\_ NO \_\_\_

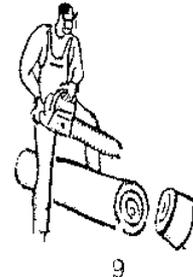
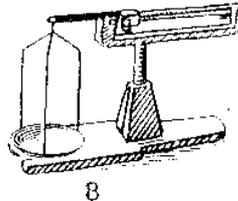
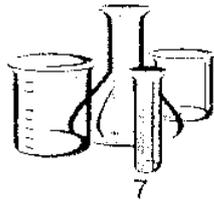


BUSCO INFORMACIÓN

SI \_\_\_ NO \_\_\_



OBSERVO



3. ¿Qué es para Ti Ciencias Naturales?  
4. ¿Qué es para Ti Educación Ambiental?

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

Señalo con una (X)

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

- a) Lo que has aprendido de la materia
- b) lo que el profesor te enseña
- c) Lo que sabes hacer
- d) Tu puntualidad y asistencia
- e) Tu presentación personal
- f) Tu participación
- g) Tu comportamiento
- h) Otros?

¿Cuál? \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

- a) Exámenes escritos – Pruebas SABER
- b) Talleres
- c) Exposiciones
- d) Mapas conceptuales
- e) Trabajos escritos
- f) Otros?

¿Cuál? \_\_\_\_\_

7. ¿En que momento te evalúa tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

SI\_\_ NO\_\_



PRESENTO RESULTADOS

SI\_\_ NO\_\_



HAGO EXPERIMENTOS

Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

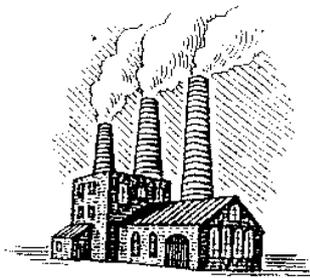
2. Escribe los números de los dibujos que corresponden a cada palabra.

2.1 Química \_\_\_\_\_

2.2 Biología \_\_\_\_\_

2.3 Física \_\_\_\_\_

2.4 Educación Ambiental \_\_\_\_\_



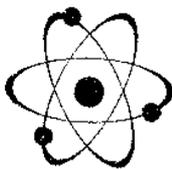
1



2



3



4



5



6

## **ANEXO C**

Encuesta de tipo cerrado dirigida a estudiantes de 7º, 8º y 9º de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC en Tumaco, Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

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**

#### 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.

Observo fenómenos que suceden a tu entorno

Formulo preguntas y anticipo hipótesis

Verifico condiciones que influyen en un experimento

Busco información de diferentes fuentes

Registro mis resultados de forma organizada

Saco conclusiones

Otras

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Todas las anteriores

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

La biología la entiendes como:

Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de Reproducción y desarrollo.

Comparación de sólidos, líquidos y gases.

Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz.

Comparación entre energía de un sistema termodinámico.

2.2 La química la entiendes como:

Diferentes sistemas de reproducción

Cambios en la naturaleza de las sustancias

Regulación de las funciones en el ser humano

Relación de climas en las diferentes eras geológicas

2.3 La física la entiendes como:

Ventajas y desventajas de la manipulación genética.

Aplicación de la microbiología

Relaciones entre deporte, salud física y mental.

Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.

La educación ambiental la entiendes como:

Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles.

Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas

Respeto y protección de los seres vivos y su entorno

Comparación de diferentes teorías ecológicas.

3. ¿Qué es para ti Ciencias Naturales?

II. PRACTICAS 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?

Conocimientos

Actitudes

Logros

Competencias

Asistencia

Participación

Otros

¿Cuál? \_\_\_\_\_

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

Exámenes escritos – Pruebas SABER

Exámenes escritos – Pruebas ICFES

Talleres

Exposiciones

Mapas conceptuales

Trabajos escritos

Portafolios

Ensayos

Otros

¿Cuál?  
\_\_\_\_\_

6. ¿En qué momentos te evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

Al comienzo de toda clase

Al final de cada clase

Al final de cada tema

Al final de periodo

Otros

¿Cuál?

---

## ANEXO D

Encuesta de tipo cerrado dirigida a docentes de 7º, 8º y 9º de la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa ITPC en Tumaco, Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

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

¿Qué significado tiene para usted ser Maestro?

¿Hace cuánto tiempo trabaja en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

¿Qué significado tiene para usted las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?

¿Cómo organizar los procesos de pensamiento y acción en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

¿Cómo hace la enseñanza de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales?

¿Qué compromisos personales y sociales promueve en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

¿Sabe usted si en la institución existen los PRAESS?

¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAESS?

¿Conoce acciones y convenios que tenga o haya tenido la institución para el desarrollo de los PRAESS?

¿Qué evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

¿Cómo evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

## ANEXO E

### MATRIZ DE OBSERVACIÓN METODOLÓGICA

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: \_\_\_\_\_

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

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

## **ANEXO F**

Proyecto

**PROYECTO INSTITUCIONAL ECOLÓGICO – COMUNITARIO (PRAES) “VIDA EN ARMONÍA”**

**CARLOS ALFREDO ORTIZ ORTIZ**  
Rector

**DESMAN ADRIAN CORREA**  
**ANA ROSA ANGULO**  
Coordinadores PRAES

**COLECTIVO PRAES:**  
**MERCEDES ALMEIDA**  
**FANNY MONTAÑO**  
**MARIA ELBA CABEZAS**  
**TERESA LUCERO**  
**FELISA MARGOTH CABEZAS**  
**ROSA INES SEGURA**  
**DOMINGA INTERIAN**  
**EFRÉN EMILIO ANGULO**  
**ESTUDIANTES GRADO ONCE (11º)**  
**JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL BARRIOS:**  
**MARIA AUXILIADORA Y EL TRIUNFO**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TÉCNICO POPULAR DE LA COSTA**  
**SAN ANDRÉS DE TUMACO**  
2005

PROYECTO INSTITUCIONAL ECOLÓGICO – COMUNITARIO (PRAES) “VIDA EN ARMONÍA”

IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL EDUCATIVO

MUNICIPIO SAN ANDRES DE TUMACO      FECHA MAYO 10 DE 2005  
NOMBRE DEL PLANTEL INSTITUTO TECNICO POPULAR DE LA COSTA  
DIRECCION AV. LA PLAYA B/ MARIA AUXILIADORA  
CODIGO DANE: **152835004958**  
NOMBRE DEL RECTOR CARLOS ALFREDO ORTIZ ORTIZ

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: PROYECTO INSTITUCIONAL EDOLOGICO –  
COMUNITARIO (PRAES) “VIDA EN ARMONIA”  
RUBRO: CUATRO MILLONES DE PESOS (\$4.000.000)

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Describe el problema o necesidad que se pretende solucionar con el proyecto.

LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA SEDE PRINCIPAL DEL INSTITUTO TECNICO POPULAR DE LA COSTA, ES LA COMUNIDAD DE LOS BARRIOS EL TRIUNFO, MARIA AUXILIADORA, PANTANO DE VARGAS Y AVENIDA LAS PALMAS. PARA ESTE PROYECTO TRABAJAREMOS CON LOS DOS PRIMEROS, POR CUANTO ESTAN UBICADOS FRENTE AL MAR (A LOS LADOS Y RESPALDO DE LA INSTITUCION), COMUNIDADES QUE MUESTRAN UN PESIMO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, TERMINANDO ESTOS EN LAS PLAYAS, FRENTE A LAS VIVIENDAS Y CAUSANDO ESTRAGOS EN LA ZONA DE MANGLAR, UBICADA EN EL BAJITO.

ADICIONANDOSE AL PROBLEMA ANTERIOR, ENCONTRAMOS UN BAJO NIVEL EDUCATIVO QUE SE REFLEJA EN LA DESCOMPOSICION FAMILIAR, EL MALTRATO A MENORES, EN LAS PELEAS Y AGRESIONES PERMANENTES ENTRE VECINOS, EN EL PESIMO MANEJO DE ESCRETAS Y ORINES, EN LA FALTA DE PERTENENCIA HACIA LA INSTITUCION EDUCATIVA, LA FALTA DE TOLERANCIA Y DE HECHO LA DESTRUCCION PERMANENTE NO SOLAMENTE DEL AMBIENTE ECOLOGICO SINO TAMBIEN SOCIAL.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Toda actividad educativa, en materia de ambiente, debe tender a la formación de la responsabilidad individual y colectiva y buscar un compromiso real del individuo con el manejo de su entorno inmediato y esto debe lograrse por medio de acciones que permitan evidenciar la relación de la Escuela con el ser humano, sociedad y la naturaleza.

Ante el conocimiento de la Ley 99 y la Ley 115 de 1994, es obligatorio y fundamental incluir la dimensión ambiental en todos los procesos educativos de las Áreas, a través de la estrategia PRAES, que nos brinda la posibilidad de diseñar los Planes de Estudio integralmente o de manera transversal para todas las áreas del conocimiento.

Todos estamos deseosos de contribuir a la construcción de un Pacífico verde y armónico, donde sea posible el progreso sin detrimento de la preservación de los recursos naturales. Donde tenga cabida la libertad y el respeto a las diferencias, discrepancias y contradicciones.

En Colombia se identifica a la Costa Pacífica, como una de las regiones más ricas en biodiversidad, con uno de los pulmones del mundo, la de mayor potencial hídrico en el País. Pero a la vez es la región donde se encuentra los mayores índices de pobreza, de analfabetismo, de mortalidad infantil, del desplazamiento por el conflicto armado. Y en especial la ciudad de Tumaco, carece de los servicios públicos básicos: agua potable, alcantarillado, recolección y manejo de residuos sólidos; acentuándose por el abandono estatal para darle soluciones a todos los problemas que aquejan a nuestra población. Además de la falta de oportunidades de trabajo y empleo de una juventud que no tiene la posibilidad de acceder a la Educación Superior, convirtiéndose esta población en caldo de cultivo para los grupos violentos y/o alzados en armas, la empresa del narcotráfico y en última instancia de la delincuencia común.

Este panorama arriba descrito nos exige respuesta inmediata a todos los que consideramos nos sentimos responsables por la Educación de nuestros niños, jóvenes, adultos y grupos familiares.

Además y para corroborar nuestro deseo de contribuir a los procesos de formación continuada, nos comprometemos a:

**Ecológico:** Jornales de limpieza y clasificación de desechos, esto va a permitir la disminución de enfermedades infecciosas por proliferación de insectos.

Armonización del sector y ubicación de canecas para los residuos sólidos, se busca embellecer el paisaje.

**Construcción:** Adecuación de la cancha y construcción de asientos, esto va a permitir el desarrollo físico, mental y disfrute del paisaje agradable y a disminuir el consumo de bazuco y marihuana de jóvenes ya que podrán canalizar sus energías en otras actividades formativas.

**Comunitaria:** Durante el tiempo de ejecución del proyecto (6 meses), la comunidad recibirá capacitación y asesoría por parte de la Institución. De igual manera ésta se compromete a colaborar con obra de mano, para que este proyecto sea una realidad.

**Institucional:** Hay disponibilidad de toda la comunidad educativa, con charlas, Talento Humano, para que la comunidad de los Barrios el Triunfo y María Auxiliadora, mejoren su calidad de vida, especialmente en el aspecto ecológico.

## 5. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo, se aplicará la metodología AP (Acción Participación), ya que esta nos permite concertar con la comunidad involucrada, los problemas y posibles soluciones. Este trabajo será orientado bajo la Dirección del Rector **CARLOS ALFREDO ORTIZ ORTIZ** y los Docentes **DESMAN CORREA, ANA ROSA ANGULO, FANNY MONTAÑO y MERCEDES ALMEIDA**, estudiantes del grado Once (11º), entre otros de diferentes jornadas.

Para la recolección de la información utilizaremos como técnicas durante el autodiagnóstico, planeación, gestión y ejecución las siguientes:

La observación directa y trabajo sensibilizados con los estudiantes de los grados 11º, no solo como apoyo intelectual de conocimiento, sino que también para que estos sirvan de actores en los cambios y apoyo comunitario.

Visita puerta a puerta, con las cuales se darán charlas de sensibilización a las familias del sector

Aplicación de los mapas parlantes, como técnica novedosa de aporte y criterios concertados con la comunidad involucrada de los Barrios El Triunfo, María Auxiliadora y parte de la Av. La Playa

Otra técnica que se aplicará es la lluvia de ideas, respetando la opinión y diferencia de sus participantes

Durante este proceso, pretendemos destacar los siguientes momentos importantes, capacitación y actualización de docentes involucrados. Capacitación y aplicación de competencias, como el estudio de impacto ambiental y realización de ensayos, coplas, cuentos, poemas alusivos al ambiente comunitario con los estudiantes.

Selección de la comunidad, objeto de estudio

Trabajo de campo, socialización de la información  
Jornadas de aseo  
Jornada de arborización y ubicación de zona verde (puerta escolar)  
Instalación de tanques y canecas en sitios estratégicos  
Entrega de obsequios y armonización, para los niños de escasos recursos de la zona ubicada  
Adecuación de zona de esparcimiento y recreación de la zona educativa y el sector anexo

Y por último la comprobación que se realiza de la comunidad, con la autogestión y convenio interinstitucional y actitudes de cambio como el amor por el ambiente que se refleja con las comunidades.

## **6. OBJETIVOS**

Describir con claridad y precisión el (los) propósito (s) del presente proyecto

### **GENERAL:**

Promover en la comunidad el barrio el triunfo y Maria Auxiliadora, la educación ambiental para que asuman el compromiso permanente del manejar técnicamente los residuos sólidos para mejorar y proteger su entorno y generar colectivamente nuevas iniciativas en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad educativa itepeciana.

### **ESPECÍFICOS**

Sensibilizar a la comunidad del barrio el triunfo y Maria Auxiliadora, sobre la importancia de la convivencia armónica con el medio ambiente y el entorno próximo, que les permita una buena salud física y mental, la sana recreación y disfrute del paisaje.

fortalecer los lazos de convivencia y participación ciudadana entre Institución Educativa Itepeciana y comunidad de nuestra área de influencia, para realizar tareas conjuntas de beneficio común.

## **IMPACTO**

Describe brevemente el impacto del presente proyecto a nivel pedagógico, social y bienestar.

A Diciembre de 2005, la comunidad beneficiaria debe manejar correctamente los Residuos Sólidos, que se producen en su vivienda.  
Mantener los alrededores limpios y proteger el ecosistema del manglar de la zona de influencia.  
A nivel social al concluir al año lectivo debemos haber mejorado las relaciones interpersonales entre los vecinos, entre la comunidad educativa y las familias vecinas de la Institución.  
Que toda la comunidad haya tomado conciencia que el maltrato a los menores es un crimen y de hecho, nuestro deber como adultos es defender por encima de todos los derechos de los niños y niñas.  
Que la comunidad Itepeciana, reconozca, defienda y cuide los ambientes sanos que se hayan creado a través del presente proyecto.

## **OBSERVACIONES**

Es pertinente dejar en claro que este proyecto es eficaz siempre y cuando sea sostenible y significativo para todos los miembros de la comunidad. La sostenibilidad radica en darle el lugar que por su importancia merece en el plan decenal de mejoramiento de la calidad educativa 2004 – 2014, programado para la institución educativa y significativo, porque debe dirigirse a mejorar nuestra calidad de vida.

## **METAS E INDICADORES QUE SE PRETENDEN ALCANZAR**

Atendiendo que las metas indican las condiciones de cantidad y tiempo que tendrá los objetivos, podríamos decir que este Proyecto estará avanzado inicialmente para ejecutarse en la Sede Principal y los sectores aledaños y en la medida de obtener el cambio de actitud en sus actores, será proyectado a las otras 3 Sedes, como también sus comunidades.

Teniendo en cuenta que esta investigación pretende resaltar un enfoque cualitativo en su gran mayoría, buscando encontrar reflejado una actitud positiva en sus pobladores, sobre el querer, convivir y respetar el ambiente.

De igual forma la evaluación se hará en forma periódica, teniendo en cuenta que va a ser un proceso permanente, formativo y de aprendizaje colectivo frente a la realidad del hombre pacífico y querer por su entorno.