

**LOS MOLUSCOS, RECURSO MARINO, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA  
EL FORTALECIMIENTO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE 5º GRADO DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL DEL MUNICIPIO  
DE SAN ANDRÉS DE TUMACO – NARIÑO**

**MARÍA VIRGINIA BURBANO QUIÑONES  
MARI DEL CARMEN CHÁVEZ IBARRA  
NIVIA STELLA PRECIADO BALTÁN  
ILSY VICTORIA QUIÑONES VALENCIA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN ANDRÉS DE TUMACO  
2014**

**LOS MOLUSCOS, RECURSO MARINO, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA  
EL FORTALECIMIENTO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE 5º GRADO DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL DEL MUNICIPIO  
DE SAN ANDRÉS DE TUMACO – NARIÑO**

**MARÍA VIRGINIA BURBANO QUIÑONES  
MARI DEL CARMEN CHÁVEZ IBARRA  
NIVIA STELLA PRECIADO BALTÁN  
ILSY VICTORIA QUIÑONES VALENCIA**

**Proyecto de Investigación presentado como requisito para optar el  
título de Licenciado en educación básica con énfasis en  
Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesora  
MAGÍSTER NEDIS ELINA CEBALLOS BOTINA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN ANDRES DE TUMACO  
2014**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Art. 1° Acuerdo N° 324 de octubre de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de Aceptación:**

Fecha de sustentación: 27 de mayo 2014

---

Calificación: 96 puntos

---

---

---

DR. ROBERTO RAMÍREZ BRAVO

---

**Presidente del Jurado**

MG.OSCAR CORAL LÓPEZ

---

**Jurado**

MG. ZULMA ESTELA MUÑOZ

---

**Jurado**

**San Juan de Pasto, mayo de 2014**

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todas las que formamos parte del grupo investigador; por ello nos complace sobre manera y queremos exteriorizar nuestros más sinceros agradecimientos:

Primero a **Dios** por darnos fortaleza y sabiduría para emprender este trabajo, hasta llegar al éxito.

De manera muy especial nuestros sinceros agradecimientos a la Magister **Nedis Elina Ceballos Botina**, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional apoyándonos en todo momento. A la prestigiosa **Universidad de Nariño**, a los directivos, administrativos, y a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo y ética profesional puestos de manifiesto en las aulas, enrumban a cada uno de los que acudimos, hacia conocimientos que nos servirán para ser útiles a la sociedad. Finalmente a los **Maestros** que hicieron parte de nuestra formación como ciudadanas y profesionales de bien, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

A la Comunidad de la **Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel**, por permitirnos entrar en sus instalaciones y desarrollar el proceso investigativo.

A todas y cada una de las personas y entidades que de una u otra forma colaboraron para que este sueño se haga realidad y se posibilite la transformación de la escuela y la Educación que Tumaco necesita.

## DEDICATORIA

*A Dios, por su infinita bondad y amor. Por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por permitirme llegar hasta este punto, por darme salud para lograr mis objetivos, por toda la paciencia que me concedió para continuar y no morir en el intento. Por haber puesto en mi camino personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio.*

A la Magister **Nedis Elina Ceballos Botina** por tenerme mucha paciencia y dedicación en cada uno de mis aciertos y desaciertos en este andar como estudiante, influyo con sus enseñanzas, experiencias y saberes, en guiarme para poder alcanzar mi mayor logro hasta ahora. Guiándome para ser persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

*A mi esposo, Robinson Reinaldo Villegas, por estar a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo constante, ofreciéndome su amor y estímulo, su comprensión y paciente espera, son evidencias de su gran amor incondicional hacia mí. ¡Gracias AMOR!*

*A mis dos adorados hijos: Kevin y Robinson Villegas, ellos son el motivo y la razón que me ha llevado a prevalecer día a día, para alcanzar mis ideales de superación en todos los sentidos, quienes me dieron el tiempo que les pertenecía y me motivaron siempre con sus notitas y ánimos, "**No te rindas**" y "**Sé fuerte**".  
¡Gracias, mis barritas de chocolate los AMO, como siempre les digo: "hasta el infinito y más allá". Quiero también dejar a cada uno de uds. una enseñanza: "Cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo, ni obstáculo que lo impida, y la herramienta base es el conocimiento".*

*A mi padre: Valerio Burbano que desde el cielo está presente en mis logros, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y apoyarme siempre. "Papá: gracias, todo esto te lo debo a ti. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que te caracterizaron y te hicieron mi modelo, por el valor mostrado para salir adelante.  
¡Gracias!"*

*Y a todos mis familiares y amigos que de alguna manera, fueron significativos en el desarrollo de mi carrera.*

**MARÍA VIRGINIA BURBANO QUIÑONES**

## DEDICATORIA

*A Dios Padre de bondad y misericordia, por darme su amor,  
A mis padres, por su confianza en mí.  
A mis hermanos, por su apoyo incondicional.  
A mis hijos por su paciente espera. Los amo,*

**MARI DEL CARMEN CHÁVEZ IBARRA**

## **DEDICATORIA**

Le doy gracias a Dios porque me dio la voluntad de superarme y mirar más allá, constatar que sí podemos lograr nuestros objetivos.

*Gracias a mi mamá Juanita porque me apoyó en todas mis decisiones y siempre ha estado a mi lado.*

*A mi hermana Nelly Preciado por su apoyo económico, espiritual y emocional.*

*A mis hijos porque ellos fueron el motor de mi esfuerzo por seguir adelante y sentir mi inspiración de progreso.*

*Muchas gracias a todos, que el Señor los bendiga.*

**NIVIA STELLA PRECIADO BALTÁN**



## DEDICATORIA

*A Dios Padre Todopoderoso. A mis padres,  
A mis hermanos  
Con todo mi amor, Dios les bendiga*  
**ILSY VICTORIA QUIÑONES VALENCIA**

## RESUMEN

El trabajo desarrollado es de carácter Cualitativo con Enfoque Crítico Social desde la metodología de la IAP (Investigación Acción Participativa), dirigido a diseñar una estrategia didáctica pedagógica, con base en la utilización de los moluscos, recurso marino, para el fortalecimiento y la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los estudiantes de 5º grado de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño. Los resultados de dicho estudio, se obtuvieron a través de cinco categorías: los referentes teóricos que tienen los docentes del área de Ciencias Naturales, acerca de los moluscos, y sus formas de percepción y explicación del mundo natural marino y sus recursos, la forma como el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico básico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes, así como los referentes taxonómicos que manejan los estudiantes acerca de los moluscos más representativos de su entorno de manera que sirvieran de insumos para diseñar la propuesta didáctica que permita la enseñanza y aprendizaje.

Dicho análisis mostró que el conocimiento que tienen los estudiantes, es empírico, fruto del contacto cotidiano con el mar, algunos no tienen conocimientos científicos de lo que es el mar, lo describen por sus cualidades, pero otros se refieren a sus recursos y a los beneficios que este les brinda, en belleza, variedad de especies, utilidad y placer.

Acerca de los referentes teóricos que manejan los docentes del área de Ciencias Naturales, sobre los moluscos como recursos marinos, se encontró que algunos tienen conocimiento real del hábitat de los moluscos, por ser oriundos del medio, lo que les permite caracterizarlos científicamente; otros no lo saben y con estos comportamientos e inseguridades, no son garantía para un aprendizaje significativo y veraz de los estudiantes.

En general, a toda la comunidad educativa, le falta compromiso y sentido de pertenencia con su entorno, especialmente con el mar que brinda sustento y es hábitat de muchas especies apetecidas en la zona. Para contrarrestar lo anterior, se desarrolló la propuesta: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos” que por medio de talleres, y el desarrollo de actividades didáctico-pedagógicas, impulsó a los estudiantes a tener un cambio de actitudes y a mejorar sus conocimientos acerca del mar y sus recursos, despertando en ellos la necesidad de aprender para mejorar su relación con el ambiente, logrando un Aprendizaje Significativo, el cual cobró vida e impactó en los estudiantes, llevándolos a nuevas

actitudes hacia el entorno marino, para ser transmitido de los estudiantes, a sus

compañeros, padres de familia y comunidad en general a través de sus vivencias y testimonios, mejorando su calidad de vida y asegurando un bienestar social, proyectado hacia todos los habitantes y la conservación de los recursos marinos de la región.

## ABSTRACT

The work is developed character Qualitative Social Critical Approach from the methodology of PAR ( Participatory Action Research ), aimed at designing a pedagogical teaching strategy based on the use of molluscs, marine resources, and to strengthen teaching Natural Science and Environmental Education in the

5th grade students of School Liceo Nacional Max Seidel the municipality of San Andrés de Tumaco - Nariño. The results of this study were obtained through five categories: the theoretical framework that teachers have the area of Natural Sciences, on mollusks, and forms of perception and explanation of the marine natural world and its resources, how teachers articulated pedagogical practice scientific knowledge of marine resources for strengthening natural science and environmental education in the students and handling taxonomic concerning students about the most representative molluscs your environment so that serve as inputs to design the didactic proposal enabling teaching and learning.

This analysis showed that the knowledge students have, is empirical, the result of daily contact with the sea, some have what scientists sea knowledge, describe their qualities, but others refer to their resources and benefits this gives them, in beauty, variety of species, utility and pleasure.

About the theoretical framework that teachers handle the area of Natural Sciences, on molluscs and marine resources, it was found that some have actual knowledge of shellfish habitat, being natives of the environment, allowing them to characterize scientifically; others do not know and these behaviors and insecurities, does not guarantee a significant and truthful student learning

Overall, the entire school community, we lack commitment and sense of belonging with their environment, especially with the sea that provides support and is home to many prized species in the area. To counter this, the proposal was developed: "Walk through the sea ... an affair with shellfish" that through workshops, and development of pedagogical - didactic activities encouraged students to have a change of attitudes and improve their knowledge about the sea and its resources, awakening in them the need to learn to improve their relationship with the environment, achieving a Significant Learning , which came to life and impacted on students, leading to new attitudes towards the marine environment, to be transmitted to students, colleagues, parents and community at large through their experiences and testimonies, improving their quality of life and ensuring social welfare, projected towards all people and conservation of marine resources in the region.

## CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.1 TEMA	23
1.2 TÍTULO	23
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	23
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.5 PREGUNTAS ORIENTADORAS	23
2 PLAN DE OBJETIVOS	26
2.1 GENERAL	26
2.2 ESPECÍFICOS	26
3. JUSTIFICACIÓN	27
4. MARCO REFERENCIAL	30
4.1 MARCO TEORICO	30
4.1.1 Los recursos marinos	30
4.1.2 Los moluscos recursos marinos	30
4.1.3 Los recursos didácticos	48
4.1.4 Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación ambiental	48
4.2 MARCO CONTEXTUAL	55
4.2.1 El municipio de San Andrés de Tumaco	55
4.2.2 Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel	58
4.3 MARCO CONCEPTUAL	60
4.4 MARCO LEGAL	57
4.4.1 Normas Educativas	67
4.4.2 Normatividad internacional	71
4.4.3 Organismos internacionales gubernamentales y no gubernamentales	73
4.4.4 Normas Ambientales	74
5. MARCO METODOLÓGICO	78
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	78
5.1.1 Paradigma Cualitativo	78
5.1.2 Enfoque Crítico Social	78
5.1.3 Tipo de Investigación I.A.P	79
5.2 POBLACION Y MUESTRA	79
5.3 Instrumentos de recolección de la información	81
5.4 Instrumentos de recolección de la información	81
5.5 Entrevista	81
5.6 Encuesta	82
5.7 Técnicas de análisis e interpretación de la información	82
6. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION	85

6.1	Matriz de la información de la información	86
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	91
7.1	Referentes teórico que tienen los docentes del área de ciencias naturales, acerca de los moluscos como recursos marinos.	91
7.2	¿Cómo el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos, para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de la I.E Liceo Nacional Max Seidel?.	93
7.3	Describir los conocimientos científicos que tienen las niñas y niños acerca de los moluscos más representativos de su entorno	94
7.4	Propuesta didáctica que permita la enseñanza aprendizaje acerca de los moluscos más representativos de la región, para los estudiantes del 5to de la I.E Liceo Nacional Max Seidel.	96
8.	PROPUESTA PEDAGÓGICA O PLAN DE INTERVENCIÓN	98
8.1	TÍTULO: “DE PASEO POR EL MAR UNA AVENTURA CON LOS MOLUSCOS	98
8.2	INTRODUCCIÓN	98
8.3	JUSTIFICACIÓN	99
8.4	OBJETIVOS	100
8.4.1	Objetivo general	100
8.4.2	Objetivos específicos	100
8.5	REFERENTE TEÓRICO – CONCEPTUAL	101
8.5.1	Los moluscos y su importancia	101
8.5.2	Los bivalvos: importancia ecológica y económica	102
8.5.3	Relaciones entre el hombre y el mar	104
8.5.4.	Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	104
8.6	METODOLOGÍA	105
8.7	ACTIVIDADES DEL PLAN	106
8.7	Cine foro, película: “Misterios de las profundidades”	106
8.7.2	Clase didáctico – pedagógica sobre la importancia del mar y los seres Vivos dentro de los ecosistemas	107
8.7.3	Salida de campo	114
8.7.4	Elaboración de material didáctico	114
8.7.5	Elaboración de artesanías con conchas de moluscos	114
8.7.6	Exposición fotográfica y de trabajos realizados	115
9.	CONSTRUCCIÓN TEORICA (análisis de los resultados finales)	116
10.	CONCLUSIONES	125
11.	RECOMENDACIONES	127
	BLIBLIOGRAFIA	128
	WEBGRAFÍA.	131
	ANEXOS	132

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
Figura 1.	La almeja 38
Figura 2.	Almejas en concha y fuera de ella 39
Figura 3.	Aspecto externo e interno del caracol burro o pateburro 41
Figura 4.	Caracol concha ajena ( <i>cerithium vulgatum caracola</i> ) 43
Figura 5.	Zangara ( <i>Cardiidae Acanthocardia tuberculata</i> ) 44
Figura 6.	Cholga ( <i>Aulacomya ater</i> ) 45
Figura 7.	Piangua ( <i>Anadara tuberculosa</i> y <i>Anadara similis</i> ) 46
Figura 8.	Ostión cerrado y abierto 47
Figura 9.	Chiripiangua 48
Figura 10.	Piacuil o bígaro 49
Figura 11.	Bulgao o caracol marino 50
Figura 12.	Límites del municipio de Tumaco 58
Figura 13.	Islas de Tumaco, El Morro y la Viciosa 59
Figura 14.	Antigua Planta física de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel 61
Figura 15.	Nuevas instalaciones de la IE Liceo nacional Max Seidel 62
Figura 16.	Los niños prestan mucha atención a la película 119
Figura 17.	Conversaciones y trabajos en grupo acerca del vídeo 120
Figura 18.	Los niños exponen orgullosamente sus producciones 120
Figura 19.	Diálogo profesor – alumno alrededor de la lectura 121
Figura 20.	Escribiendo actitudes e impresiones sobre la lectura 122
Figura 21.	Jugando en defensa del territorio 122
Figura 22.	Interactuando con los seres vivos marinos 123
Figura 23.	Contando experiencias alrededor de los moluscos encontrados 123
Figura 24.	Una madre de familia, artesana, capacita a las niñas y a algunas Jóvenes en la utilización de las conchas y caparazones de los moluscos 125
Figura 25.	Creaciones realizadas por los niños 125
Figura 26.	Exposición fotográfica fruto de la investigación 126

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pag.</b>
Cuadro 1. Interpretación y análisis de la información	45
Cuadro 2. Entrevista a docentes Cód. (ED)	45
Cuadro 3. Entrevista a estudiantes Cód. (EE)	49
Cuadro 4. Actividades didácticas para desarrollar en la clase	73



## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pag.</b>
Anexo A. Guía de observación	93
Anexo B. Entrevista a docentes	96
Anexo C. Entrevista aplicada a Estudiantes	98
Anexo D. Cartilla: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”.	99

## INTRODUCCIÓN

San Andrés de Tumaco, isla rodeada por el Océano Pacífico, de gran riqueza biodiversa, es el contexto externo de la IE Liceo Nacional Max Seidel, ubicada en la costa; la comunidad educativa tiene relación directa con el mar, y sus interrelaciones aprovechan las ventajas para el desarrollo de la vida humana de forma determinante, ya que influyen para el crecimiento de los tipos de vida animal y vegetal que tienen su hábitat allí, generando una relación de valores para su protección y conservación.

Ahondando en las vivencias de esta comunidad educativa, en las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes de grado 5º, se ha observado, que es necesario mejorar algunas situaciones, tales como: aumentar el trabajo experimental, mayor cuestionamiento acerca de las problemáticas que rodean la cotidianidad; y en consecuencia, mayor interés por las preguntas de los estudiantes; por lo que se consideró que se debe partir de situaciones cotidianas y vivencias pre conceptuales relacionadas con el mar; utilizar más medios audiovisuales; de esta manera, se evita crear alumnos con reducido interés por las ciencias, y se apunta a erradicar las discordias frecuentes y la indisciplina en la clase.

En consecuencia, se hizo necesario “partir de los conocimientos culturales para que con energía creadora se pudieran recuperar los saberes ancestrales que respondan de maneras nuevas a situaciones inéditas. Con la voluntad de sostener una institución que se ponga en relación con otros saberes, que ayude a habilitar otros conocimientos futuros, que conecte con otros pasados y otros mundos, pero también con la apertura para inventar, para apropiarse, para enriquecer un espacio que, de no renovarse, parece destinado a convertirse en ruinas”<sup>1</sup>, lo anterior, se pudo lograr a través de las huellas del mar y sus recursos, por medio de la creación de un escenario que reconociera la importancia de su entorno alrededor del mar e incidiera en los determinantes culturales que ayudan al desarrollo científico y tecnológico de la zona, tomando los moluscos, recurso marino, fuente de vida y de desarrollo de las especies marinas, en el diseño de una propuesta didáctica pedagógica para el fortalecimiento y la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de 5º grado de la mencionada Institución Educativa, para encontrar otra forma de abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, la enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental con pertinencia, frente a las necesidades y

---

<sup>1</sup> DUSSEL, Inés. De la primaria a la Secundaria, en diez miradas sobre la Escuela Primaria, Flavia Terigi (comp), Paidós, Buenos Aires. 200614. Dirección General de Cultura y Educación Diseño Curricular de Educación Primaria. Marco General

demandas del municipio de Tumaco y demás municipios costeros y por ende, poder validar dicho campo en esta Institución Educativa y en todas las que lo requieran.

El desarrollo del trabajo investigativo, permitió el abordaje de las siguientes variables: los referentes teóricos que tienen los docentes (del Liceo Nacional Max Seidel) del área de Ciencias Naturales, acerca de los moluscos, y sus formas de percepción y explicación del mundo natural marino y sus recursos, así como la forma como el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes. De igual manera, los referentes taxonómicos que manejan los estudiantes acerca de los moluscos más representativos de su entorno de manera que sirvan de insumos para diseñar una Propuesta didáctica que permita la enseñanza – aprendizaje, centrada en los moluscos para los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

Con este trabajo, se pretendió utilizar los moluscos, recurso marino, para el aprendizaje científico básico. Esta nueva concepción permitió la aproximación a la experimentación, la investigación, y sobre todo, a acrecentar la curiosidad de los niños en edad escolar, porque están en un nivel de indagar sobre los fenómenos naturales de su entorno, para ser aprovechado en la preservación de los recursos del mar.

En consecuencia, la importancia de esta investigación radica en que es una oportunidad para que la escuela como institución responsable, promueva el acercamiento de los niños/as a una parte de su cultura, como lo es la vida en un ecosistema marino. De igual manera, el tema es novedoso, porque esta investigación tiene múltiples efectos a la hora de pensar la enseñanza. Por un lado, implica concebir que los conocimientos, acerca del ecosistema marino, a los que los alumnos/as deben progresivamente acceder, han sido producto de intercambios, debates, discusiones, transformaciones, abandonos y errores, revisiones y acuerdos entre personas de una misma época y lugar, o de espacios y tiempos diferentes y en la actualidad, teniéndolo tan cerca, las entidades, organizaciones y las instituciones educativas, deben mirarlo como objeto de aprendizaje, o como herramienta didáctica. Y desde esta investigación se abre la posibilidad de abordar su estudio desde diversas miradas, múltiples formulaciones de un conocimiento y cualquiera de dichas manifestaciones culturales se va transformando según las necesidades del pueblo o grupo en el que circulan y por ende de la humanidad.

Los beneficios que aporta una investigación de este tipo, en primera instancia son importantes para la colectividad tumaqueña, en la medida en que la escuela realice procesos de aprendizaje, transmita una concepción de ciencia y de cultura como fruto del trabajo humano, en concordancia con el entorno, como

expresión de los intercambios colectivos y en permanente transformación, y posteriormente para el resto de la humanidad, como forma de concebir la cultura como producción colectiva. De igual manera, para los docentes será una nueva oportunidad para revisar las herramientas pedagógicas que utilizan a la hora de diseñar sus aprendizajes.

Así mismo, tiene un fuerte impacto en la escuela y posteriormente, lo es para la sociedad en que interactúa el grupo de estudiantes, como una pequeña comunidad de producción y transformación de conocimientos, dado que luego los saberes van circulando de manera empírica por toda la población, se van cimentando en el inconsciente colectivo, transformando la manera de relacionarse con el mar y sus recursos. De ahí, que las interacciones con los pares y con los docentes, promueven avances en los conocimientos y en una nueva forma de mirar los insondables recursos marinos que poseen y la mejor manera de utilizarlos, sin deterioro de sus ecosistemas.

Los aportes de este estudio, serán los objetos, las técnicas, las teorías que se consultan una y otra vez, y como en la humanidad, están sujetos a permanentes transformaciones. La perspectiva que los alumnos/as tienen sobre el mar y sus fenómenos, objetos de la ciencia y la cultura crecerá, se adaptarán contemplando nuevos problemas y se abandonarán viejas ideas en búsqueda de nuevos puntos de vista. Lo anterior posibilitará que los alumnos/as se descentren de sus puntos de vista anteriores, se apropien de ideas y conocimientos nuevos, de sus compañeros, de la gente que conoce el mar y de la ciencia que día a día va haciendo nuevos aportes.

El trabajo desarrollado, es de carácter Cualitativo con un Enfoque Crítico Social desde la (Investigación Acción Participación); Por lo tanto, este proyecto no solo implica la acción participativa del grupo de investigadores, sino de aquellos involucrados en el proceso institucional, combinando acciones de didáctica e investigación, colocando los conocimientos al servicio de los problemas encontrados en la población con la cual se trabaja. Este proyecto busca además, consolidar acciones con la participación de la comunidad educativa, el contexto y el grupo investigador, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, empeñados en el desarrollo de las ciencias, pero además en la combinación de acciones cognitivas, educativas y prácticas que permitan una solución efectiva del problema de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información como las encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes y la observación directa permitieron compilar las diferentes concepciones que circulan en la Comunidad Educativa sobre utilización de los moluscos como recurso marino, de gran estimación en la costa pacífica. Desde luego, la revisión de las estrategias didácticas y las prácticas de aula utilizadas por los docentes, orientaron el análisis

de esta información que facilitó detectar algunos vacíos al examinar las diferentes temáticas, los procesos de enseñanza y aprendizaje y los referentes teóricos que tenían tanto docentes, como estudiantes en relación con el cuidado del mar y sus recursos.

La población sujeto de estudio, fue vista como un núcleo social en formación, que participó activamente en el proceso de investigación, en este caso, la constituyeron la población total de la IE Liceo Nacional Max Seidel, sus directivos, padres de familia, estudiantes y docentes. La muestra específica la constituyen los 5 directivos docentes, incluyendo el rector, 5 docentes de grado 5º, 20 padres de familia y 30 estudiantes del grado 5º, de los cuales 13 son niñas y 17 niños, cuyas edades oscilan entre los 9 y 10 años. Aunque de manera indirecta, también se vieron involucrados todos los miembros de la Comunidad Educativa.

Las técnicas utilizadas para el análisis e interpretación de la información, fueron el método comparativo constante para el análisis y el muestreo teórico correspondiente a la interpretación. En la construcción de la teoría, se distinguen la „teoría formal y la sustantiva“, siendo la formal un área conceptual de indagación y la sustantiva un área concreta de investigación, otorgándole más importancia a la teoría sustantiva por depender del inter-juego de los procesos de recolección de datos, esto, para hacer posible la verificación de las hipótesis resultantes.

En el método comparativo constante la base principal de la acción fue clasificar toda la información obtenida en la recolección en categorías, en principio son intuitivas, pero a medida que ocurre el proceso analítico en categorías explícitas, importantes para la interpretación, se van clarificando.

Para iniciar el proceso, se codificaron los incidentes (fragmentos de datos recogidos por medio de técnicas e instrumentos, como entrevistas, encuestas y observaciones) en categorías intuitivas, que tuvieran algo en común, volviéndolas cada vez más explícitas. Luego, teniendo en cuenta las características de cada categoría, se integraron o unieron entre sí, generando categorías más claras, de las que se obtuvieron conceptos teóricos que se organizaron en una construcción textual donde se interpretó la información y se expresaron los resultados obtenidos.

En el proceso práctico de categorización y mejor administración de la información resultante, se realizó una serie de tablas para cada categoría que contiene la subcategoría, el código y la tendencia; el código, se tomó de acuerdo a la técnica y/o instrumento a que pertenecía y a quien fue realizada; y en la tendencia, se conjugaron los incidentes y se creó teoría explícita. El proceso de categorización permitió hacer la inducción y deducción de teoría para formar el constructo final de la misma, demostrando la realidad del problema y la solución a

la que se llegó.

En consecuencia, la información se confrontó a la luz de los diferentes autores y teorías que actualmente se vienen desarrollando en Colombia y diferentes países iberoamericanos; lo anterior con miras a alcanzar un aprendizaje significativo en los alumnos y alumnas del municipio de Tumaco, mejorando su calidad de vida y asegurando un bienestar social, proyectado hacia sus habitantes y la conservación de los recursos marinos de la región. Viéndose enmarcada así la falta de compromiso y sentido de pertenencia que tiene el ser humano con su entorno, especialmente el mar que brinda sustento y es hábitat de muchas especies apetecidas en la zona.

Por tal razón las temáticas ambientales desarrolladas en la propuesta didáctico pedagógica: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos” impulsó a los estudiantes a tener un cambio de actitudes y a mejorar sus conocimientos acerca del mar y sus recursos, despertando en ellos la necesidad de aprender para mejorar su relación con el ambiente, a través del desarrollo de actividades didáctico-pedagógicas, logrando un aprendizaje significativo, el cual cobró vida e impactó en los estudiantes, llevándolos a nuevas actitudes hacia el entorno marino. Así este aprendizaje empezará a ser transmitido de los estudiantes, a sus compañeros, padres de familia y comunidad en general a través de sus vivencias y testimonios.

## **1. ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

Los moluscos, recurso marino, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

### **1.2 TÍTULO**

Los moluscos recurso marino, una propuesta didáctica para el fortalecimiento y enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de 5º grado de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo utilizar los moluscos, recursos marinos como propuesta didáctica para el fortalecimiento y enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los estudiantes de 5º grado de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del Municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño?

### **1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia, está relacionada con la urgencia de un desarrollo científico y tecnológico, lo cual plantea unas demandas muy concretas a los sistemas educativos, ya sea porque lo reglamenta la ley o porque se hace necesario, desarrollar una educación contextualizada.

En San Andrés de Tumaco, isla rodeada por el Océano Pacífico, de gran riqueza biodiversa y en el caso concreto de la IE Liceo Nacional Max Seidel, ubicada a la orilla del mar, donde su comunidad educativa tiene relación directa con el mar, sus interrelaciones aprovechan las ventajas para el desarrollo de la vida humana y la forma determinante en que influyen para el crecimiento de los tipos de vida animal y vegetal que allí se puedan desarrollar; generando una relación de valores para su protección y conservación.

Por lo tanto, es necesario identificar un escenario que reconozca la importancia de su entorno alrededor del mar e incidir en los determinantes culturales que ayudan al desarrollo científico y tecnológico de la zona, el ecosistema marino, fuente de vida y de desarrollo de las especies marinas y por otra parte, se pretende utilizar los moluscos recursos marino para el aprendizaje científico básico. Esta nueva concepción permite la aproximación a la experimentación, la investigación, y sobre todo acrecentar la curiosidad de los niños en edad

escolar, porque están en un nivel de indagar sobre los fenómenos naturales en su entorno, para que sea aprovechado en la preservación de los recursos del mar. En consecuencia es necesario que los niños del grado 5to, de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, reconozcan la importancia de su entorno alrededor del mar.

De igual manera, conocer los avances sobre la clasificación taxonómica de los recursos marinos, gracias a los estudios científicos acerca del mar, es como se podrá dar explicaciones y comprensión sobre la importancia de los fenómenos que rodean a los estudiantes tanto dentro, como fuera de la escuela, en su interrelaciones con el mar, para comprender el océano como parte del mundo y para utilizarlo inteligentemente en beneficio propio. Para ello, están las ciencias exactas y naturales: física, química, matemáticas, geología y biología, aunque el conocimiento científico de los océanos es aún incipiente.

En su mayoría el mar y sus fenómenos son del interés del niño por lo que es indispensable recalcar las ideas que ellos tengan, o en su defecto hacerles reforzar la opinión y nada mejor que desde el mismo mar tomándolo como herramienta didáctica que permita a través del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el conocimiento de temáticas contextualizadas y pertinentes. En lo que se refiere a los principios orientadores son de gran ayuda para lograr los propósitos de la asignatura, porque no es una asignatura que se encierre en su mundo, sino que en muchos de los casos tendrá que relacionarse con otras. El niño adquirirá conciencia de la importancia que tiene el cuidado del medio marino y además su protección. 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, para comprender y valorar el significado de las ciencias en el mundo de la vida.

De otra parte, en las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes, se ha observado, que es necesario mejorar algunas situaciones, tales como: aumentar el trabajo experimental, mayor cuestionamiento acerca de las problemáticas que rodean la cotidianidad; y en consecuencia, mayor interés por las preguntas de los estudiantes; se debe partir de situaciones cotidianas y vivencias pre conceptuales relacionadas con el mar; que la mayor estrategia que utilizan los docentes, no sea la basada en el fortalecimiento de información lineal y secuencial, esencialmente con exposición oral; utilizar más medios audiovisuales; hacer secuencias de definiciones, no solamente para ser copiadas en el cuaderno; que el maestro posea un bagaje conceptual amplio, aumentando su formación disciplinar en el área de ciencias; mayor construcción de conceptos para el ámbito de cuestiones ambientales; evitar crear alumnos con reducido interés por las ciencias, y tratar de erradicar las discordias frecuentes e indisciplina en la clase.

En consecuencia, se hace necesario “partir de los conocimientos culturales para



que con energía creadora se puedan recuperar los saberes ancestrales que permitan responder de maneras nuevas a situaciones inéditas. Con la voluntad de sostener una institución que se ponga en relación con otros saberes, que ayude a habilitar otros conocimientos futuros, que conecte con otros pasados y otros mundos, pero también con la apertura para inventar, para apropiarse, para enriquecer un espacio que, de no renovarse, parece destinado a convertirse en ruinas”<sup>2</sup>, lo anterior, se puede lograr a través de estrategias didácticas, ayudas y herramientas relacionadas con el mar y sus recursos, para el grado 5° de educación básica; ir tras las huellas del mar y sus recursos, permitirá formular un campo didáctico para encontrar otra forma de abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental con pertinencia, frente a las necesidades y demandas del municipio de Tumaco y demás municipios costeros y por ende, poder validar dicho campo en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel y todas las que lo requieran.

### **1.5 PREGUNTAS ORIENTADORAS:**

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos que tienen los docentes del área de ciencias naturales acerca de los moluscos como recursos marinos?
2. ¿Cómo el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Liceo Nacional Max Seidel?
3. ¿Cuáles son los conocimientos que poseen los estudiantes acerca los moluscos más representativos de su entorno en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel?
4. ¿Qué propuesta didáctica se puede implementar que permita la enseñanza aprendizaje centrada en los moluscos para los estudiantes del grado 5to de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel?

---

<sup>2</sup> DUSSEL, Inés. De la primaria a la Secundaria, en diez miradas sobre la Escuela Primaria, Flavia Terigi (comp),. Dirección General de Cultura y Educación Diseño Curricular de Educación Primaria. Marco General. Buenos Aires: Paidós,. 2006

## **2. PLAN DE OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una propuesta didáctica para el fortalecimiento y enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, a través de los recursos marinos (moluscos) con los estudiantes de 5º grado de la institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Identificar los referentes teóricos que tienen los docentes del área de ciencias naturales, acerca de los moluscos como recursos marinos de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.
- ❖ Analizar como el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de la básica primaria de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.
- ❖ Describir los conocimientos científicos que tienen las niñas y niños acerca de los moluscos más representativos de su entorno en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.
- ❖ Diseñar una propuesta didáctica que permita la enseñanza aprendizaje acerca de los moluscos más representativos de la región, para los estudiantes del grado 5to de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Al promulgarse la Ley General de Educación 115 de 1994 en Colombia, la escuela primaria confirma la necesidad evidente de producir una transformación en cuanto a sus propósitos y a su modo de funcionamiento. El marco legal amplía la extensión de la obligatoriedad de la educación primaria y secundaria, que marca, en primer lugar, un rumbo institucional y curricular con diversos desafíos. Pero eso no es todo, los caminos que, en ese sentido pueden empezar a transitarse, pasan por la reorganización de la institución escolar y por el diseño de propuestas que actualicen los contenidos curriculares y vuelvan a instalarlos en el centro de la vida escolar.

En consecuencia, la **importancia** de esta investigación radica en que es una oportunidad para que la escuela como institución responsable, promueva el acercamiento de los niños/as a una parte de su cultura, como lo es la vida en un ecosistema marino. Esta propuesta investigativa se fundamenta en la concepción de que el conocimiento científico y el saber cultural, en general, son construcciones colectivas, que la escuela debe potenciar y favorecer.

De igual manera, el tema es **novedoso**, porque esta investigación tiene múltiples efectos a la hora de pensar la enseñanza. Por un lado, implica concebir que los conocimientos, acerca del ecosistema marino, a los que los alumnos/as deben progresivamente acceder, han sido producto de intercambios, debates, discusiones, transformaciones, abandonos y errores, revisiones y acuerdos entre personas de una misma época y lugar, o de espacios y tiempos diferentes y en la actualidad, teniéndolo tan cerca, las entidades, organizaciones y las instituciones educativas, deben mirarlo como objeto de aprendizaje, o como herramienta didáctica. Y desde esta investigación se abre la posibilidad de abordar su estudio desde diversas miradas, múltiples formulaciones de un conocimiento y cualquiera de dichas manifestaciones culturales se va transformando según las necesidades del pueblo o grupo en el que circulan y por ende de la humanidad.

Los **beneficios** que aporta una investigación de este tipo, en primera instancia son importantes para la colectividad tumaqueña, en la medida en que la escuela realice procesos de aprendizaje, transmita una concepción de ciencia y de cultura como fruto del trabajo humano, en concordancia con el entorno, como expresión de los intercambios colectivos y en permanente transformación, y posteriormente para el resto de la humanidad, como forma de concebir la cultura como producción colectiva. De igual manera, para los docentes será una nueva oportunidad para revisar las herramientas pedagógicas que utilizan a la hora de diseñar sus aprendizajes.

Así mismo, tiene un fuerte **impacto** en la escuela y posteriormente, lo es para la sociedad en que interactúa el grupo de estudiantes, como una pequeña

comunidad de producción y transformación de conocimientos, dado que luego los saberes van circulando de manera empírica por toda la población, se van cimentando en el inconsciente colectivo, transformando la manera de relacionarse con el mar y sus recursos. Si bien el aprendizaje es un proceso individual, la enseñanza está organizada de manera colectiva. Lo grupal y lo individual se interrelacionan permanentemente en la vida del aula. El docente organiza situaciones de trabajo e interacciones entre los estudiantes, con las situaciones a las que se enfrenta a los chicos. De ahí, que las interacciones con los pares y con los docentes, promueven avances en los conocimientos y en una nueva forma de mirar los insondables recursos marinos que poseen y la mejor de utilizarlos, sin deterioro de sus ecosistemas.

Los **aportes** de este estudio, serán los objetos, las técnicas, las teorías que se consultan una y otra vez, y como en la humanidad, están sujetos a permanentes transformaciones. La perspectiva que los alumnos/as tienen sobre el mar y sus fenómenos, objetos de la ciencia y la cultura crecerá, se adaptarán contemplando nuevos problemas y se abandonarán viejas ideas en búsqueda de nuevos puntos de vista. Lo anterior posibilitará que los alumnos/as se descentren de sus puntos de vista anteriores, se apropien de ideas y conocimientos nuevos, de sus compañeros, de la gente que conoce el mar y de la ciencia que día a día va haciendo nuevos aportes.

Lo anterior, se hace teniendo en cuenta que “... *las interacciones sociales son además de una modalidad de organización didáctica, un contenido en sí mismo. El trabajo colectivo es parte de lo que la escuela enseña. El trabajo colectivo no se opone a la producción y responsabilidad en el aprendizaje de cada niño, al trabajo individual*”<sup>3</sup>. Por lo tanto, la escuela debe generar momentos en las clases para que aquellas cuestiones que pueden resolverse en forma grupal puedan, progresivamente, transformarse en aprendizajes individuales.

De este modo, más allá de los contenidos explícitos que debe proponer el diseño curricular para la escuela primaria, es inevitable que extienda su propuesta de la simple enumeración de temas hacia la consideración del modo de producir el conocimiento, de organizar las clases, teniendo en cuenta los recursos del medio para que la construcción cooperativa sea a la vez modo de aprender contenidos y de experimentar ciudadanía, y de asumir en la enseñanza la heterogeneidad del aula, manifestada de muchas maneras pero, en especial, de una referida al núcleo mismo de la acción escolar: los niños/as no aprenden todos lo mismo, ni al mismo tiempo, se hace necesario tener en cuenta las diferencias individuales.

---

<sup>3</sup> ROSSANO, Alejandra. Ponencia Mesa Redonda, 1er Encuentro de Inspectores, Dirección Provincial de Educación Primaria, Mar del Plata. 2007

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

**4.1.1 Los recursos marinos.** El océano desempeña un papel de enorme importancia en la vida de la humanidad. Todo parece indicar que el medio marino primitivo fue el medio idóneo favorable al surgimiento de la vida, al ser éste donde se constituyeron las primeras células. El agua ocupa casi el 71% de la superficie de la Tierra.

Ya en la comunidad primitiva el hombre usaba los recursos biológicos del mar para el consumo. Actualmente, en la medida en que el desarrollo científico-técnico se hace más efectivo, las posibilidades de explotación del mar han aumentado, al contarse con nuevos recursos que hasta ahora eran desconocidos.

“El océano mundial adquiere cada vez más importancia como fuente de recursos alimenticios. En sus aguas habitan cerca de 180,000 especies de animales; entre ellas, alrededor de 16,000 variedades de peces. También habitan aproximadamente 10,000 especies de plantas, que son indispensables en las cadenas alimentarias de los habitantes marinos.

Pero el océano, con su enorme extensión, no es fuente tan solo de alimentos. Debajo de las aguas existen recursos tan importantes para el hombre, como petróleo y gas, y de ellas es fácil obtener un alto número de elementos, tales como magnesio, bromo, boro, uranio, cobre, etc. La sal común, tan necesaria para la humanidad, es obtenida directamente del mar”<sup>4</sup>.

Por todo esto, el océano ofrece no solo riqueza de carnes, sino también otros recursos, como la harina de pescado, con un alto contenido de aminoácidos, vitaminas y otros elementos que pueden ser utilizados en la alimentación del ganado y las aves de corral, e, indirectamente, en la alimentación del hombre.

De la misma forma, las aguas del océano y sus microorganismos, que aumentan y varían de acuerdo con las condiciones ambientales, pueden disolver, descomponer y eliminar los desechos nocivos producto de la industria, el transporte y otras actividades del hombre, o sea, de autopurificarse y restablecer el medio. Así ha ocurrido a lo largo de toda la historia de la humanidad y así continuará siendo.

“Existen varios métodos para la obtención de energía a partir de mares y océanos;

---

<sup>4</sup> BERMÚDEZ, Pedro Joaquín. La Educación Ambiental. El mar y sus recursos. La Habana: Imprenta Nacional. 2010

entre ellos se encuentran la construcción de obras hidrotécnicas para centrales eléctricas mareo-motrices, y de instalaciones submarinas para "extraer" la energía térmica solar. Mediante estas instalaciones se utiliza el enorme potencial energético que poseen las aguas marinas, como son sus mareas regulares, el continuo movimiento de las olas superficiales y relativamente profundas y la capacidad del océano de acumular el calor del Sol, todo en beneficio del hombre.

El océano mundial como medio de transporte utilizado desde hace muchos siglos, ha adquirido en nuestros días dimensiones gigantescas. Los océanos y mares no solo separan los continentes, sino que, al ser un medio natural de gran utilidad para el transporte de grandes cargamentos, vinculan de forma efectiva unos países con otros, mediante un tráfico incesante que crece de año en año<sup>5</sup>.

Aparte de estos usos que se han mencionado anteriormente, el agua de mar se utiliza directamente en la industria con otros fines, como por ejemplo, en el enfriamiento de las calderas de grandes industrias. Además, en estos momentos ya existen procedimientos para la desalinización del agua de mar con el fin de utilizarla como agua potable.

Las arenas constituyen también un recurso de gran utilidad para la construcción, aunque, como todo recurso, su uso debe ser racional, ya que su explotación en lugares y cantidades inadecuados, puede afectar el flujo de arena de las playas y, por lo tanto, deteriorar estos lugares de recreación de la población y del turismo.

La flora y la fauna representan los componentes vivos o *bióticos* de la naturaleza, los cuales, unidos a los componentes no vivos o *abióticos*, como el suelo, el agua, el aire, etc., conforman el medio natural. Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

“Las relaciones de alimentación, o **relaciones tróficas**, *determinan las llamadas cadenas alimentarias*, en las cuales los animales **herbívoros** (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.

Esto trae como consecuencia que la disminución en número o la desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, ponga en peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre el medio biótico y abiótico de la naturaleza<sup>6</sup>. Por esta razón, el hombre debe estudiar las relaciones y las leyes que determinan este equilibrio, y convertirse en su máximo protector, ya que, en sentido general, todas

---

<sup>5</sup> PRAHL, H. Von., J.R. CANTERA y R. CONTRERAS. Manglares y hombres del Pacífico colombiano. Editorial Presencia ISBN: 958-9129-09-9. FEN Colombia, Primera edición, 115-172 p, 1990.

<sup>6</sup> MAGUIRE, Basset. Flora y fauna marinos. Visita a Latinoamérica. Detroit. USA. 1999.p132.

las afectaciones que sufre el medio natural repercuten de uno u otro modo sobre él.

“La flora y la fauna representan recursos naturales renovables, de gran importancia para el hombre. De la flora proviene una gran parte de los alimentos y medicamentos, así como la materia prima para la industria textil, maderera y otras. A través del tiempo, el hombre, en su lucha por dominar la naturaleza, aprendió a usar las plantas y los animales para subsistir; de ellos obtenía alimentos, vestidos y fuego para calentarse. Pero, a medida que las comunidades fueron creciendo, fueron aumentando de igual modo las necesidades de alimentos, y, por consiguiente, la utilización de la flora y la fauna se incrementó hasta niveles muy por encima de las capacidades de regeneración de la naturaleza.

Por este motivo, desaparecieron grandes mamíferos, que fueron exterminados por el hombre. Tal es el caso de los mamuts y de otras especies de animales.

Actualmente, el desarrollo de la sociedad atenta de igual forma contra las especies de animales y vegetales, en aquellos países sometidos a la explotación desmedida de los recursos naturales.

El desarrollo de la agricultura hace que se incrementen las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas naturales, lo cual hace que desaparezca también un gran número de especies de plantas. La fauna, que encuentra en estas áreas naturales su hábitat, es decir, el lugar donde vive y se desarrolla una especie animal o vegetal, se ve cada vez más amenazada al tener que buscar otras áreas donde satisfacer las necesidades vitales.

El desarrollo de la industria, que con sus desechos contamina el medio, afecta de igual forma el medio natural y, por consiguiente, a los sistemas vivientes que en él habitan”<sup>7</sup>.

**4.1.2 Los moluscos: recursos marinos.** “Son un grupo de animales invertebrados celomados, triblásticos con simetría bilateral, de cuerpo blando, desnudo o protegido por una dura concha. Los moluscos, incluyen formas tan conocidas como las almejas, ostras, calamares, pulpos, babosas, Pateburro, zangara y una gran diversidad de caracoles, tanto marinos como terrestres. Con tres características únicas en el reino animal por las cuales se identifican: cabeza, pie y masa visceral. En la cabeza se hallan los órganos de los sentidos que les sirven para explorar el medio.

El pie puede servir para reptar (caracoles), para excavar (almeja) o para atrapar

---

<sup>7</sup> COLOMBOA MINISTERIO DE AGRICULTURA, OMT y Colciencias. Cálculos: DNP-DDT, Bogotá: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

a otros animales (pulpo)

En la masa visceral es donde se encuentran la mayoría de los órganos. A su vez, la masa visceral está cubierta por el manto que es el encargado de fabricar el exoesqueleto: la concha.

Presentan un aparato Circulatorio Abierto. El corazón tiene 3 cámaras, dos aurículas que reciben a la hemolinfa de las branquias y un ventrículo, que bombea la hemolinfa rica en  $O_2$ . Los vasos sanguíneos desembocan en los Senos llamados Hemocele, que tiene forma de laguna, luego es llevada a las branquias. Los órganos excretores son los riñones, son metanefridios tubulares denominados Órgano de Bojanus.

Presentan respiración branquial. Las branquias están íntimamente relacionadas con el aparato circulatorio que llega hasta ellas desde el cuerpo transportando  $CO_2$  y vuelve al cuerpo desde ellas cargado de  $O_2$ . El intercambio gaseoso se llama hematosis. En los gasterópodos terrestres, la respiración es pulmonar y se produce en la superficie interna de la cavidad paleal que está muy irrigada y el intercambio gaseoso se produce a través del epitelio, de manera que actúa como un pulmón.

La reproducción de los moluscos es sexual; pueden ser unisexuados (también denominado dioicos, como en los bivalvos) o como en el caso de la mayoría de los gasterópodos, hermafroditas con capacidad de autofecundación o sin ella. La fertilización puede ser externa o interna, con frecuencia mediante espermatofitos (sacos llenos de espermatozoides).

Entre las características generales, sobresalen:

- 1.- Tienen el cuerpo blando y sin formar anillos.
- 2.- Pueden tener concha con una o dos valvas, producidas por el manto.
- 3.- Se mueven por un pie musculoso de diversas formas
- 4.- Respiran por pulmones o por branquias.
- 5.- Son ovíparos.

Se clasifican en:

- **GASTERÓPODOS:** Tienen sólo una concha. Los ojos los llevan en el extremo de unos tentáculos, que esconden en caso de peligro. Los hay terrestres y marinos. Los terrestres, como el caracol, respiran por pulmones; los de mar, como el bígara, respiran por branquias.
- **BIVALVOS:** (Del latín bis = dos veces y valva = hoja de puerta) Son unos invertebrados exclusivamente acuáticos (marinos o de agua dulce). Caracterizados por poseer concha con dos piezas o valvas. Son



también conocidos por pelecípodos (tener pie en forma de pala o hacha excavadora) y lamelibranquios (tener branquias de forma laminar). Presentan un caparazón con dos valvas laterales, generalmente simétricas, unidas por una bisagra y ligamentos. Dichas valvas se cierran por acción de una o dos músculos aductores. Las valvas pueden tener diferentes formas: irregular, redondeada, triangular, alargada. Los bivalvos carecen de cabeza y por tanto tienen unos órganos sensoriales muy poco desarrollados, mantienen sus valvas cerradas mediante la acción de dos potentes músculos aductores (anterior y posterior). Los bivalvos tienen las siguientes características:

Su concha tiene dos piezas llamadas valvas. Por eso se llaman bivalvos. No tienen cabeza diferenciada. Viven en el mar, normalmente sujetos a las rocas o en la arena, y respiran por branquias.

- **CEFALÓPODOS:** Los cefalópodos (que significa "cabeza pie") son moluscos con tentáculos y una gran cabeza. Pertenecen a este grupo de invertebrados de cuerpo blando los calamares, pulpos y sepias. Son carnívoros que se mueven a gran velocidad y cazan una presa con sus tentáculos, a la que envenenan con un mordisco de su boca en forma de pico. Se mueven echando un chorro de agua por un sifón (una especie de propulsión a chorro). Muchos también echan un chorro de tinta para huir de depredadores"<sup>8</sup>.

Este estudio, se centrará en abordar diez de los gasterópodos, más comunes y conocidos en la zona: almeja, pateburro, caracol concha ajena, zangara, cholga, piangua, ostión, Chiripiangua, piacuil y bulgao, los cuales se describirán en sus principales características, a continuación:

- **La almeja:** “Las almejas pertenecen a la clase Pelecypoda, filum Mollusca. El nombre científico de la almeja fina es *Tapes decusata*. Molusco bivalvo (coquina). Estos moluscos poseen cuerpo blando, protegido por una delgada concha de 3,5 cm de longitud (su tamaño mínimo de comercialización es de 2,5 cm), convexa en el centro y con tonalidades que van desde el gris claro al oscuro, con manchas pardas. Al exterior, muestran estrías muy finas semicirculares que se aprecian a simple vista.

Se desplazan abriendo y cerrando sus valvas, tomando impulso de la fuerza que ejercen en el agua. Las almejas carecen de ojos y cerebro, pero disponen de aparato digestivo (boca y recto) y corazón (ver figura 1). Existe un

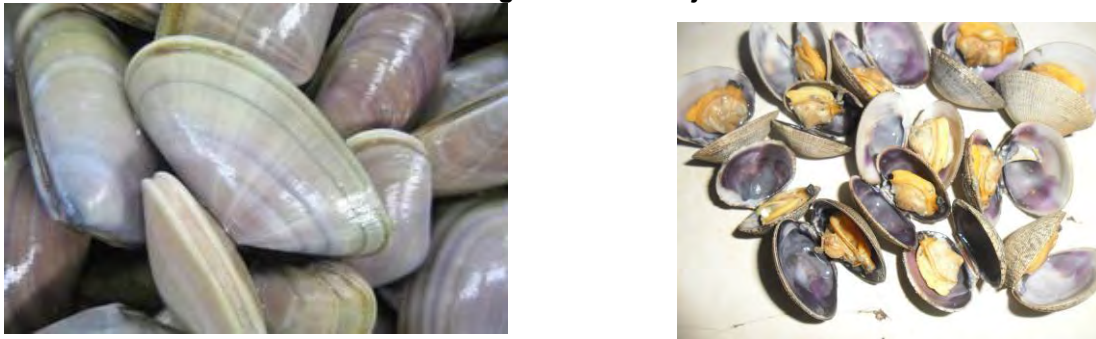
---

<sup>8</sup> PRAHL, H. Von., J.R. CANTERA y R. CONTRERAS. Manglares y hombres del Pacífico colombiano. Editorial Presencia ISBN: 958-9129-09-9. FEN Colombia, Primera edición, 1990. p 115

considerable número de especies de almejas. Las almejas finas o chirlas habitan los fondos arenosos del litoral atlántico, el Canal de la Mancha y Mar Mediterráneo, en este último en menor medida. Se pueden encontrar enterradas en la arena de la zona intermareal (para enterrarse utiliza un pie musculoso en forma de hacha).

Su alimento básico es el plancton, ingerido a través de filtración de agua mediante un sifón. Este proceso hace que puedan permanecer enterradas de 15 a 30 cm bajo el lecho marino y soportar las fuertes bajamares en las costas atlánticas.

**Figura 1. La almeja**



Fuente: [es.wikipedia.org/wiki/Almeja](https://es.wikipedia.org/wiki/Almeja)

Las almejas son machos o hembras y la fecundación se produce de forma externa. El huevo fecundado da lugar a una larva (véliger) que vivirá durante unas semanas a merced de las corrientes. Cuando alcanza una talla de entre un cuarto y un tercio de milímetro, baja al fondo para enterrarse e iniciar una metamorfosis en la que pierde el órgano natatorio y desarrolla branquias, pasando las valvas larvarias a convertirse en sus futuras conchas. Su crecimiento depende factores como la temperatura del agua (puede vivir entre los 5 y 30° C), salinidad, abundancia de alimento y cambios en el estado de su hábitat.

Las almejas contienen uno de los niveles más bajos de grasa de todos los mariscos, concretamente entre el 0,5 y el 2% de su composición, aportando además 47 calorías por cada 100 gramos de porción comestible<sup>9</sup>.

“Las vitaminas que están presentes en las almejas principalmente son la B3 o niacina y la vitamina A. La primera favorece el aprovechamiento de los nutrientes energéticos en el organismo, a la vez que regula procesos como la formación de glóbulos rojos, producción de hormonas sexuales y síntesis de material genético. La vitamina A, dentro de las consideradas liposolubles, interviene en la generación y mantenimiento de mucosas, piel y sistema óseo (ver figura 2).

---

<sup>9</sup> Ibid p7

Entre los minerales que posee la almeja, destaca la presencia de fósforo, cuadruplicando los niveles de hierro, magnesio o potasio. Este mineral se encuentra directamente relacionado con huesos y dientes, participando también en los sistemas nervioso y muscular.

**Figura 2. Almejas en concha y fuera de ella**



**Fuente:** esta investigación y [es.wikipedia.org/wiki/Almeja](https://es.wikipedia.org/wiki/Almeja)

Tiene concha ovalada, con valvas simétricas, unidas por un ligamento marrón. Internamente tienen un par de sifones que sacan al exterior para filtrar agua. Las conchas pueden estar marcadas con líneas o zigzag marrón oscuro. La almeja fina tiene la concha surcada externamente por costillas radiales y concéntricas muy finas dando aspecto de cuadrícula. Su coloración externa es blanca, amarilla o marrón clara, vive en fondos de arena limpia, cascajo o barro firme. Desde el nivel medio de mareas hasta unos pocos metros del fondo”<sup>10</sup>.

“Su reproducción es exógena al individuo; la fecundación se produce en el agua, donde las almejas sueltan los óvulos y el esperma. Las larvas forman parte del plancton hasta que alcanzan una fase de crecimiento determinada, en la que bajan al fondo y se establecen en los fondos arenosos.

Es un bivalvo que vive normalmente enterrada en la arena poco pedregosa de la zona intermareal. Se entierra en la arena o el lodo por medio de un pie musculoso en forma de hacha. Las almejas consiguen su alimento por filtración del agua de mar ingerida por su sifón que les permite vivir enterradas a una profundidad de 15 a 30 cm. pudiendo soportar perfectamente las bajamareas. Los sexos suelen estar separados y la fecundación es externa. El huevo da lugar a una larva con forma de trompo denominada trocófora que está provista de una serie de cilios por medio de los cuales se desplaza. A continuación, se desarrolla un nuevo estado

---

<sup>10</sup> Ibid.p9

larvario de aspecto similar al adulto, la larva veligera, que se fija y crece hasta dar lugar al individuo definitivo.

Su crecimiento está en función de la temperatura, salinidad y abundancia de alimento, soportando temperaturas entre los 5° - 30° C. además de soportar bien los cambios de salinidad.

Comprenden múltiples especies como la llamada almeja fina europea con las valvas de color blancuzco, grisáceo o amarillento y muy apreciada por su carne. Es frecuente en el Mediterráneo, Atlántico y mar del Norte donde se entierra en la arena y asoma los sifones encima de la superficie. La almeja rosada es muy apreciada en Latinoamérica.

La almeja dura, cuya envoltura es gruesa, pesada y de forma acorazonada, era llamada quahog por los pueblos indígenas americanos. Vive en aguas costeras desde el golfo de San Lorenzo hasta el golfo de México. Debido a que esta especie no se entierra de forma profunda, es posible recogerla rastrillando el fondo marino después de la marca de bajamar.

La almeja gigante, que vive en los arrecifes coralinos de los océanos Pacífico e Índico, a gran profundidad, es el mayor de los moluscos existentes; puede llegar a pesar cerca de 230 kg y dar hasta 9 kg de carne comestible. Por su parte, la almeja pismo que se localiza en Baja California, México, llega a medir hasta 12 cm de diámetro.

La almeja es una de las especies de mariscos que menos grasa trasfiere al organismo humano. No suele ser superior a un 2% y, por cada 100 gramos de almejas que consumen los humanos, el valor calórico es de 47 calorías. Lo que más destaca de las almejas es su alto valor vitamínico, ya que posee mucha vitamina B3, ideal para la regulación de las hormonas; y vitamina A encargada de reparar la piel y proteger los huesos. El mineral más relevante de las almejas es el fósforo, ya que el resto de minerales como el hierro o el potasio presenta los mismos niveles que otros mariscos”<sup>11</sup>

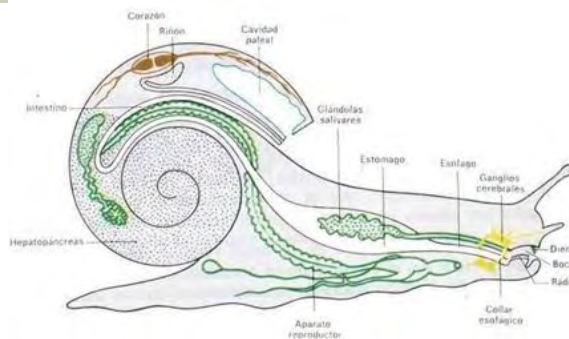
- **Pateburro:** “Conocido también como caracol burro, pertenece a la familia melongeninae patula. Estos caracoles de mar viven en aguas poco profundas, generalmente en zonas arenosas o con barro, especialmente bajo los árboles de mangle. Tiene una cáscara muy delgada, con una gran apertura, que alcanza una longitud de 75 a 250 mm. La superficie de esta capa muestra un castaño profundo color marrón forrado con unas cuantas bandas espirales de color blanco o

---

<sup>11</sup> SERNAPESCA. Anuario Estadístico de Pesca. Servicio Nacional de Pesca, Bogotá: Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 240 pp. 1998.

amarillo. El interior es de color blanco”<sup>12</sup> (ver figura 3)

**Figura 3. Aspecto externo e interno del caracol burro o pateburro**



**Fuente:** [www.pescaderialaballena.com/index.php?option=com...7](http://www.pescaderialaballena.com/index.php?option=com...7)

Esta especie marina se puede encontrar desde el Golfo de California (México) a Perú. “El Caracol Melongena Patula, conocido comúnmente como caracol Pateburro, presenta concha grande, las vueltas recientes que tiene en la concha envuelven poco a poco las antiguas, conformando una sutura irregular y acanalada; los juveniles (ejemplares de menos de 6 cm de longitud) son fusiformes. Posee una sola hilera de espinas cortas espaciadas en el hombro, redondeado además de numerosos surcos espirales finos especialmente en la concha, en la parte baja. Se caracteriza por tener una abertura muy grande con un canal corto y ancho. Tiene labio interno liso y satinado, mientras que el labio externo es simple; la coloración es castaña oscura con bandas espirales cremas.

Aunque no es una especie típica del manglar, habita en planos fangosos intermareales y son extraídos o capturados por recolectores de moluscos del manglar; en su etapa juvenil ingresa a las áreas de manglar ubicándose en planos

<sup>12</sup> VALDERRAMA, M. y HERNÁNDEZ, S. Determinación de la abundancia del recurso caracol de pala *Strombus gigas* en los bajos Serrana, Serranilla, Roncador y Quitasueño como base para la definición de cuotas de pesca en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano. Informe no publicado del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Bogotá: Subdirección de Investigaciones. 2000. p 78

de lodo; posteriormente migra a aguas profundas en donde es capturado por las redes de barcos camaroneros.

Este producto también es capturado en pesca artesanal en Tumaco con la changa, además hace parte de la pesca acompañante en los barcos de arrastre ya que el objetivo principal de este arte es la captura del camarón de aguas someras (CAS), por lo tanto su abundancia depende de la captura de este recurso. En este sentido, en la zona del Pacífico, no existe un arte que se dedique únicamente a capturar esta especie<sup>13</sup>.

“Según la información recolectada en los puntos de desembarco del Pacífico donde la CCI en convenio con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural toma información, los mayores desembarcos de Caracol Pateburro se han presentado en los años 2006 y 2007 en el periodo septiembre – diciembre, los desembarcos han decaído paulatinamente del 2006 al 2008 incrementando en un 17% en el 2009. Los menores registros se presentaron en el año 2008 para periodo enero – marzo.

Después de capturar el caracol Pateburro o Melongena Patula llega en lanchas artesanales a Guapi, Tumaco y Buenaventura o en barcos de arrastre a Buenaventura y Tumaco; posteriormente es cocinado para extraer la concha y comercializar el producto en presentación carne, luego se empaca en bolsas de 1 kilogramo para venderlo a las pesqueras. En las galerías de la región se comercializa por ½ o 1 libra según lo que necesite el consumidor.

El precio productor está entre \$8.000 y \$10.000 pesos el kilo en Buenaventura y Tumaco en el canal productor, y en el canal mayorista se registran precios de \$12.000 el kilo. En Guapi el producto es de muy poca comercialización, el precio de comercialización para el productor es de \$3000 el kilo, entregándolo en la galería en baldes, el comercio mayorista lo distribuye a \$ 15.000 por kilogramo. Este producto es comercializado en restaurantes para la realización de cazuelas que son vendidas a \$ 30.000 y guisos de Pateburro acompañados de camarón y piangua a \$40.000.

El consumo del caracol Pateburro es exclusivamente local, en restaurantes de mariscos de la zona y en ciudades como Cali y Palmira, en donde es enviado por las pesqueras en pequeños volúmenes. Pese a su demanda, su penetración en el mercado del interior del país es mínima. Sin embargo es un producto exótico que se comercializa en la región y es importante resaltar su participación en el mercado por sus características especiales, que lo hacen muy apetecido<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Pescadores artesanales de Tumaco

<sup>14</sup> FISCHER, W., F. KRUPP, w. Scheneider, C. SOMMER, K.E. CARPENTER y V.H. NIEM. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico colombiano centro-oriental Plantas e invertebrados. Volumen I.. Roma, FAO. 1995. p257.

- **Caracol concha ajena:** “su nombre científico es *Cerithium vulgatum caracola*. Posee concha alargada, picuda y dura, con numerosas vueltas y esculturas de salientes agudos. Coloración grisácea. Hasta 8 cm de longitud (ver figura 4)

**Figura 4. Caracol concha ajena (*Cerithium vulgatum caracola*)**



Fuente: esta investigación

Es un pequeño gasterópodo comestible, aunque solo se consume en ámbitos reducidos, como el de los corrales de pesca de Sanlúcar, Chipiona y Rota, en cuyos fondos pedregosos son abundantes. Para la identificación léxica de la especie, salvo en algunos puertos donde los informantes dan nombres precisos relacionados con las peculiares características morfológicas de la concha, la mayoría de informantes recurre a nombres genéricos. Otros muchos no conocen a la especie y no dan ninguna respuesta (31% y 34% de las encuestas realizadas en puertos atlánticos y mediterráneos, respectivamente). Algunos, finalmente, improvisan nombres de otras especies muy distintas, que hemos considerado confusiones<sup>15</sup>.

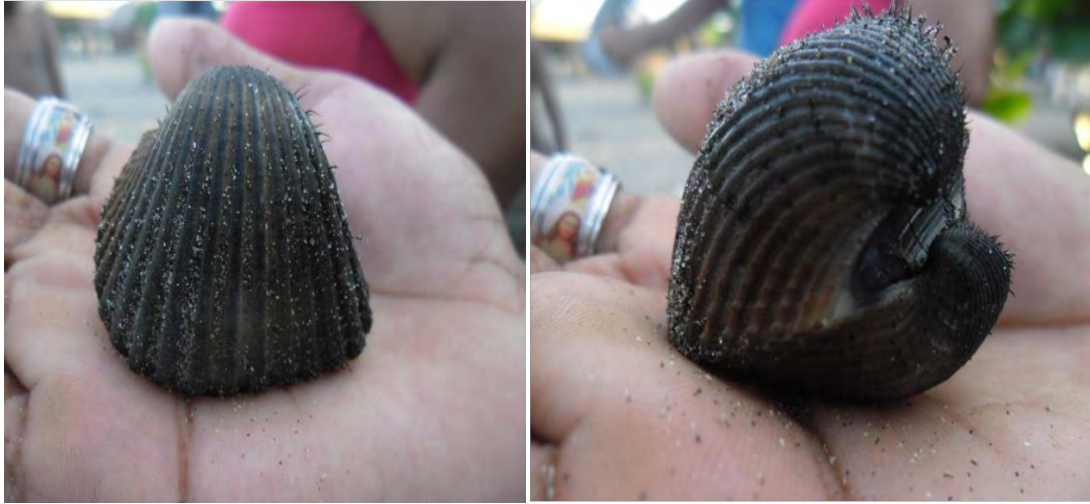
Así, en el conjunto puertos estudiados las denominaciones genéricas son las más empleadas. En orden decreciente de frecuencia de ocurrencia estas son: caracolillo, caracol, caracola, caracolito y caracolilla.

En relación con su concha alargada, picuda por un extremo, ancha por el otro, dura, que luce una llamativa espiral con numerosas vueltas y protuberancias, los informantes emplean la amplia variedad de nombres. Con frecuencia las conchas vacías están ocupadas por pequeños cangrejos ermitaños. Por eso en Roquetas y en Garrucha la llaman caracola de ermitaño y caracola de bicho, respectivamente. En Rota recogimos babosa y babosita, alusivos al abundante mucus que segrega el animal.

- **Zangara:** su nombre científico es *Cardiidae Acanthocardia tuberculata*. Adquiere un tamaño de hasta 9 cms, se encuentra en las profundidades de hasta – 80 cms, el cual constituye su hábitat (ver figura 5)

<sup>15</sup> (On line) <http://waste.ideal.es/clusinellafasciata.htm>. fecha de consulta abril 2014

**Figura 5. Zangara (Cardiidae *Acanthocardia tuberculata*)**



**Fuente:** esta investigación

Es un molusco bivalvo. Su tamaño suele estar sobre 6 cm y puede vivir hasta los - 80 m. en zonas de arenas gruesas, bajo la influencia de corrientes. También en zonas de grava. Es frecuente ver la concha en las playas. Concha robusta con las valvas iguales y asimétricas. De coloración crema con manchas rosadas o marrones, más o menos oscuras en los relieves transversales. Posee 22 costillas radiales gruesas. Sin espinas. Interior blanco. Es un molusco comestible en todo el litoral, es muy apetecido en cocteles.

- **Cholga.** Su nombre científico es *Aulacomya ater*. Es un molusco bivalvo. Comestible desde las costas de Perú, Chile y Colombia. Es un tipo de mejillón (*Mytilidae*), por lo tanto se alimenta por filtración, vive fijo al sustrato y puede formar bancos en la zona intermareal. Tiene un tamaño relativamente mayor que otros mitílidos chilenos, su concha es negro-violácea y su carne blanco-amarillenta.

Se la conoce con otro variante en su nombre. Cholgua, en zoología. (*Choromytilus chorus*) Molusco bivalvo con concha de color negro, más grande que el chorito. Habita desde Ecuador hasta el Estrecho de Magallanes y por el Atlántico hasta Santa Cruz (Argentina). Muy apreciado en gastronomía (Ver figura 6)



**Figura 6. Cholga (*Aulacomya ater*)**



**Fuente: esta investigación**

La cholga es un bivalvo parecido al mejillón, del que se diferencia por su mayor tamaño (alcanza los 16 cm) y por la presencia de gruesas estrías radiales. Se consume en el sur de Argentina y en todo Chile, tanto fresco como en conservas. Posee forma de cuña. Sus medidas son aprox. 55 x 100 mm. borde dorsal convexo, como una giba, ventral recto o cóncavo. Escultura de estrías concéntricas de crecimiento y estrías radiales bien marcadas. Umbos puntiagudos. Charnela con un diente en una valva que encaja en el surco de la otra. Exterior violáceo. Periostraco persistente, pardo en los jóvenes y negruzco en los adultos.

Forma bancos muy densos en las costas patagónicas. En una de estas "cholgueras" la densidad era de 2300 individuos por m<sup>2</sup>, lo que arrojó para todo el banco un total de ¡1.400 millones de individuos!. Estas poblaciones, como la de otros bivalvos, deben ser controladas debido al fenómeno conocido como "marea roja", que es la proliferación de ciertos organismos microscópicos que producen toxinas.

La mayoría de los bivalvos filtran y se alimentan de organismos en suspensión, así van acumulando toxinas que en general no les afectan, pero si a la persona que los ingiere. En algunos casos bastan pocos ejemplares para producir la muerte.

- **Piangua:** Su nombre científico es (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*). Existen dos especies de piangua (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) la piangua es un molusco bivalvo que se distribuye en el Pacífico americano. En el litoral pacífico colombiano, está ligado tradicionalmente al consumo de las comunidades afrodescendientes que se asientan en las márgenes de los bosques de manglar del Pacífico (ver figura 7)

**Figura 7. Piangua (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*)**



Fuente: esta investigación

Estos moluscos soportan una de las principales pesquerías artesanales de la zona costera ya que son una importante fuente alimenticia y económica de las comunidades afrodescendientes. La piangua es un recurso marino para conservar, recuperar y proteger mediante el establecimiento de niveles aptos para su aprovechamiento sostenible.

La piangua tiene reproducción sexual con fecundación externa. Cuando están maduras, el macho de cada especie expulsa sus espermias al agua y las hembras sus óvulos, en el agua se fecundan y forman un huevo que luego se convierte en una larva. Después de 13 meses de vida, las pianguas alcanzan la talla media de madurez sexual (4,6 cm). Tres meses más tarde es considerado adulto, midiendo 5,0 cm, que es la talla mínima de captura legal en Colombia. Después de cumplir 5 meses de vida, las conchas tienen un tamaño aproximado de 3 cms, se las considera juveniles. La larva es arrastrada por corrientes y mareas, buscando un lugar de fijación, que puede ser restos de material vegetal en el fondo de las aguas, cerca de la costa, o se adhieren a otras pianguas en la zona de manglar, para crecer hasta alcanzar 2 cm de longitud, a los 4 meses de vida aproximadamente.

- **El ostión:** su nombre científico es (*Crassostrea* spp). Es un molusco bivalvo de la familia ostreidae, estrechamente emparentados con las ostras. Son ampliamente aprovechados por el hombre como alimento por su alto valor nutritivo y debido a la facilidad con que se obtiene y los múltiples métodos para lograrlo, desde la captura a mano, hasta grandes cultivos ostrícolas.

El ostión se distingue por presentar una concha de forma irregular y asimétrica, cuya cara exterior es áspera y oscura, contrastando con la interior, que presenta una superficie lisa gracias a que el carbonato de calcio se transforma en una sustancia iridiscente llamada nácar (ver figura 8).

**Figura. 8. Ostión cerrado y abierto**



Fuente: esta investigación

Habita tanto en el mar como en aquellas zonas litorales donde se mezclan aguas saladas y dulces, ya sean esteros, desembocaduras de río o lagunas costeras

Están considerados como uno de los moluscos de mayor prestigio y ocupan un lugar importante en la pesca mundial. Su valor gastronómico se debe a que es uno de los organismos más estimados por los aficionados al buen comer y su consumo se realiza en grandes cantidades.

- **Chiripiangua:** su nombre científico es (*Clausinella fasciata*), pertenece a la familia veneridae. Una de las especies más conocidas y común es la banda venus, llamada así porque tiene una distribución de grabado en torno a todas las costas de la isla Pacífica. Se encuentra en grava gruesa, por lo general contiene arena o fragmentos de cáscara, a profundidades de hasta 100 metros (330 pies). Esta especie tiene una concha sólida, plana y sub-triangular que crece hasta 2.5 centímetros (0,98 pulgadas) de longitud. Color de la superficie es variable, rojo, rosa, púrpura, amarillo o marrón, con radiantes bandas y rayas de colores. Puede tener hasta quince grandes crestas concéntricas en muestras mayores. El interior es blanco opaco (ver figura 9).

**Figura 9. Chiripiangua**



Fuente: esta investigación

- **El piacuil:** su nombre científico es bígaro *Littorina*, o bigarro (*Littorina littorea*), este pequeño molusco, mide entre 2-3 centímetros. Se recolecta en las ramas del manglar y en las rocas. Su concha es parda o negra, con espiral regular y finamente estriada, presenta una tapa de color negro bígaro, con un interior negruzco, anacarado y que, además, no es puntiagudo. Su recolección tiene disponibilidad de todo el año; su hábitat es superficial. Están adheridos a ramas y rocas, en zonas de salpicaduras, junto a algas cianofíceas y otros moluscos. Concha sólida, con pocas vueltas. La última es la más pronunciada. Su coloración es negro azulado o parduzca, con una banda espiral de tono más claro. Pueden permanecer períodos de tiempo fuera del agua (ver figura 10).

**Figura 10. Piacuil o bígaro**



Fuente: esta investigación

Su concha es frágil, en forma de espiral, ovalada y puntiaguda en el ápice. El cuerpo es cilíndrico, con una nariz saliente y con dos tentáculos donde están los ojos. Son moluscos muy resistentes y pueden aguantar mucho tiempo fuera del agua. Cuando se siente atacado se refugia en el interior de la concha. Los machos fecundan a las hembras fijando éstas sus huevos gelatinosos sobre las propias algas u hojas que les sirven de alimento.

- **Bulgao o burgaílo:** Su nombre científico es *Bugula bulgarao* o *vulgata*. Es el más conocido y popular de los caracoles marinos. Se consume como aperitivo habitual en cualquier región española. Una especie similar al búgaro es el burgaílo. Este último tiene el caparazón interior anacarado, es claro y el exterior termina en punta, a diferencia del piacuil (ver figura 11).

**Figura 11. Bulgao o caracol marino**



**Fuente: esta investigación**

Una vez el animal se muere, su concha es colonizada por el cangrejo ermitaño cuya nueva casa es la concha del caracol.

Existe una especie similar, el Búgaro poliándrico, que es el caracol marino más promiscuo del mundo. La hembra de este caracol es fertilizada por una media de 20 machos en cada puesta, los machos siguen a las hembras por los rastros de su moco y intentan aparearse con todo lo que encuentran ya sea o no hembra, curiosamente también lo intentan con cosas que no son de la misma especie ya que lo hacen instintivamente. Curiosamente estos caracoles intentan aparearse tantas veces con machos que con hembras, pero con los machos se dan por vencidos antes. Por el contrario, las hembras son bastante pasivas. Cuando un

macho intenta copular, se coloca sobre su lado derecho y se queda allí durante 20 minutos o más, mientras que él transfiere el esperma en ella a través de su pene.

**4.1.3 Los Recursos Didácticos.** “Medio didáctico es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química.

**Recurso didáctico** es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un vídeo para aprender qué son los volcanes y su dinámica será un material didáctico (pretende enseñar); en cambio, un vídeo con un reportaje del National Geographic sobre los volcanes del mundo, a pesar de que pueda utilizarse como recurso educativo, no es en sí mismo un material didáctico (sólo pretende informar)”<sup>16</sup>.

**4.1.4 Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.** "La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego"<sup>17</sup> Anónimo.

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

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

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta

---

<sup>16</sup> MARQUÉS GRAELLS, P. “Los medios didácticos”, 2000. (on line)  
<<http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>> Consulta 13/2/2008

<sup>17</sup> ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p. 2.

área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: "la concepción del maestro frente a sí mismo"<sup>18</sup>, porque aún permanecen los estragos de la pedagogía tradicional, que impiden de cierto modo el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

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

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

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

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

- **Procesos de Pensamiento y Acción:** De acuerdo con los Lineamientos Curriculares en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental establecidos en la Ley General 115 de 1994, cuando un niño o una niña, se enfrenta a un

---

<sup>18</sup> Ibid., p. 19

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

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

Distinguimos pues tres momentos importantes en la construcción de un nuevo conocimiento. El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un rango de posibilidades. Lo hemos denominado el momento de las expectativas. El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio. El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante.

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

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

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



- Manejo de Conocimientos Propios de las Ciencias Naturales: tiene como objetivo generar espacios de aprendizaje para que así haya interiorización de los conceptos de las ciencias naturales. Las acciones de pensamiento para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, se desarrollan según los siguientes enfoques:
- Entorno Vivo: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
- Entorno Físico: Desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde se viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
- Entorno Científico, Tecnológico y Social: Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.
- Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias<sup>19</sup>.
- **Conocimiento Científico Básico:** El conocimiento básico, la ciencia y la tecnología, son formas del conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian unos de otros por sus intereses y por la forma como se construyen.

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

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

---

<sup>19</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías N° 7. julio de 2004. p. 6-10.

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

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

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

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

En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no "circule" entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su "circulación" es sistemática e institucional. Pero lo que es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico. Podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en forma continua su producto<sup>20</sup>.

En un entorno cada vez más complejo competitivo y cambiante formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo. Por lo cual se le debe promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el ambiente; una educación con lazos de solidaridad, sentidos de pertinencia y responsabilidad frente a lo público y a lo nacional, las políticas nacionales de educación dirigidas por el ministerio de educación nacional buscan condiciones para que los estudiantes sepan qué son las ciencias naturales y educación ambiental y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos, desarrollando habilidades

---

<sup>20</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C, Junio de 1998. p. 11-13

científicas para:

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

De igual manera se busca que los maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico grande o pequeño se acerca al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrolladas partiendo de la curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado; a medida que el niño, la niña, el joven y la señorita avanza en su aprendizaje de las ciencias, las preguntas conjeturas e hipótesis se hacen cada vez más complejas dado que se van relacionando con conocimientos previos más amplios y con relaciones aportadas por los diferentes conceptos aportados por las diversas disciplinas. Todo niño, niña, joven y señorita tiene una inmensa capacidad de asombro, que es por la cual desarrolla una gran curiosidad, sus inagotables preguntas y el interés natural que mantienen frente a todo su entorno, por lo que la visión que el Ministerio de educación Nacional con sus políticas es la de guiar y estimular su formulación científica desde una edad temprana.

Las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos<sup>21</sup>.

#### **- Logros generales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental:**

1. Plantea preguntas de carácter científico, ambiental y tecnológico bien fundamentadas, orientadas a buscar la interrelación de los fenómenos a la luz de las diversas teorías.
2. Posee una argumentación clara que vincula sus intereses científicos, ambientales y tecnológicos con su proyecto de vida.
3. Trata problemas que el profesor plantea o que encuentra en algún documento, desde la perspectiva de una teoría explicativa y desde ella misma ofrece posibles respuestas a los problemas; utiliza modelos pedagógicos y matemáticos y modifica sus conceptos y teorías a partir de la crítica a las soluciones propuestas.

---

<sup>21</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p. 6-10

4. Plantea y trata problemas tecnológicos desde una necesidad práctica y propone soluciones en función de una teoría explicativa, utilizando para ello modelos lógicos y matemáticos.

5. Manifiesta inquietudes y deseos de saber acerca de problemas científicos, ambientales y tecnológicos y los articula con su deseo de saber en otras áreas del conocimiento.

6. Hace descripciones dentro del contexto de un problema científico, ambiental o tecnológico, utilizando instrumentos teóricos y prácticos y modelos matemáticos idóneos para el caso estudiado.

7. Se documenta para responder y formular otras preguntas, orientadas por el análisis teórico y el objetivo de relacionar las teorías en las diferentes áreas del conocimiento.

8. Formula hipótesis provenientes de la práctica de extraer conclusiones o deducciones, las asume como hipótesis predictivas a contrastar, utilizando medidas complejas.

9. Formula preguntas y problemas teóricos y prácticos de las ciencias naturales y la tecnología, desde las teorías explicativas y a través de tales formulaciones, vinculan el conocimiento con la vida cotidiana.<sup>22</sup>

## **4.2 MARCO CONTEXTUAL**

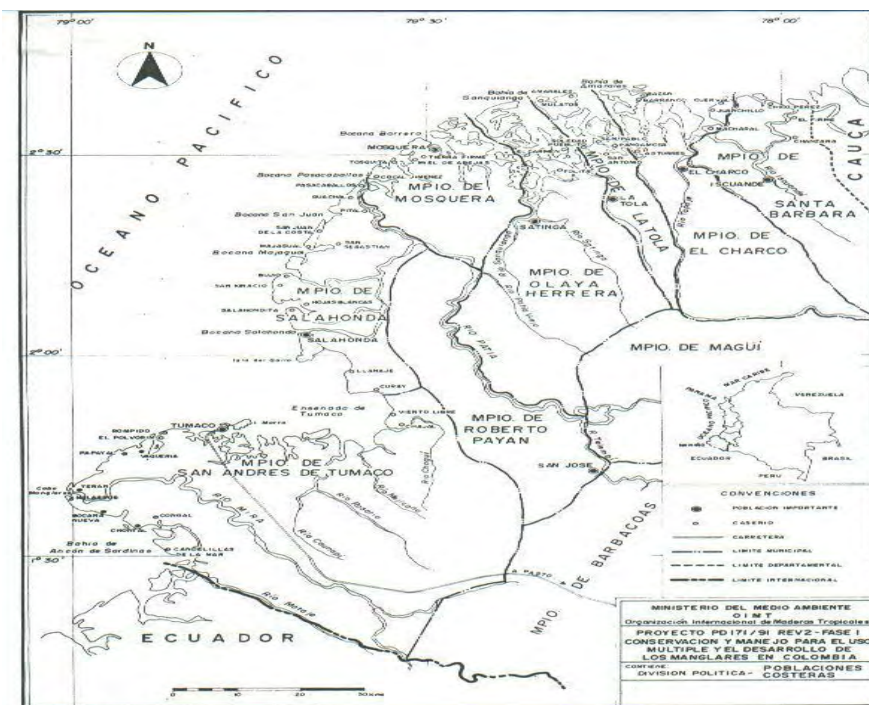
Esta investigación se realiza en el suroccidente colombiano, en el departamento de Nariño, en un municipio de la costa Pacífica nariñense, llamado San Andrés de Tumaco.

**4.2.1 El municipio de San Andrés de Tumaco.** El municipio de San Andrés de Tumaco, está conformado por tres islas rodeadas por el Océano Pacífico. Limita por el Norte con el océano Pacífico, y Francisco Pizarro; por el Sur con la República del Ecuador; por el Oriente con Roberto Payán y Barbacoas y por el Occidente con el Océano Pacífico, (Ver figura 12).

---

<sup>22</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 94 - 96

**Figura 12. Límites del municipio de Tumaco**



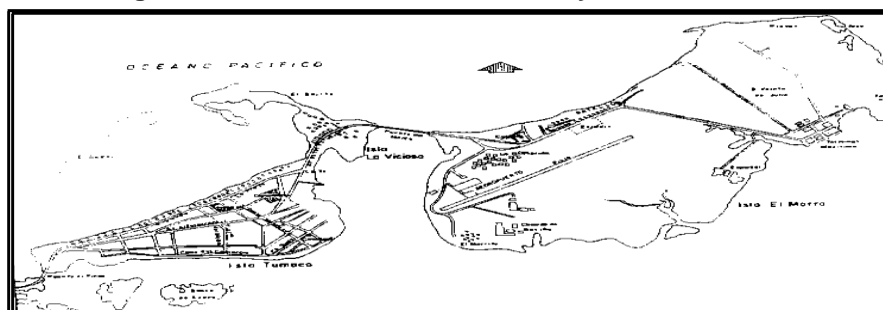
**Fuente: Oficina de planeación municipal**

**Situación astronómica:** Tumaco, se extiende en sentido Occidente - Oriente y se encuentra en el Sureste Colombiano, a los  $2^{\circ} - 48' - 24''$  de Latitud Norte;  $78^{\circ} - 45' - 53''$  de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich.

**Extensión:** Tiene una extensión de  $3.760 \text{ Km}^2$  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, (Ver figura 13)

**Figura 13. Islas de Tumaco, El Morro y la Viciosa**



**Fuente: Oficina de planeación municipal**

La capital del municipio, es la ciudad de Tumaco. Está ubicada a la margen derecha del Océano Pacífico y limita así: Por el norte: La isla Viciosa y el Morro; Por el sur: Bajito y Vaquería; Por el oriente: Bellavista y el Burrero; Por el occidente: El Océano Pacífico. Tumaco es la segunda ciudad del departamento de Nariño y el segundo puerto marítimo en la costa pacífica.

**Clima.** 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 2.531 m.m.

Ha sido catalogado como Centro turístico, porque Tumaco es un precioso enclave turístico bañado por el Mar Pacífico. Barrios como Prado mar, Venecia, la Florida y rincones como el paseo del Puente, el Mirador del Puente, resume todo el encanto y atractivo de los pueblos costeros con un pasado histórico. Tumaco cuenta con importantes posibilidades para el descanso, el ocio y las fiestas culturales.

**Población:** Según estadísticas del DANE de 1.993 el municipio de Tumaco contaba con 115.674 habitantes, de estos datos las mujeres eran 56.885 y los hombres 58.819. En la cabecera el total era de 58.436 habitantes, es de anotar que un 90% de la población tumaqueña es afro descendiente.

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

**Religión e ideología religiosa en el municipio:** En un principio los auxilios religiosos y hasta el año de 1.874, eran eventuales. En el campo católico sólo existía un pequeño rancho donde los sacerdotes que arribaban a este puerto celebraban sus oficios religiosos. Hoy se cuenta con diversidad de cultos perteneciendo la gran mayoría a la iglesia católica.

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

**La cultura Tumaco:** En una amplia zona del Pacífico que hoy corresponde al Sur de Colombia, se estableció hace aproximadamente 2.500 años un pueblo cuyos orígenes no se han establecido del todo, pero cuya producción artística no ha dejado de maravillar a los investigadores. En Colombia siempre se le ha conocido como la **Cultura Tumaco**, por ser este el lugar de la región más importante por sus hallazgos arqueológicos (En Ecuador se les conoce como La Tolita).

**Historia:** El primer europeo en navegar en aguas cercanas a la Costa Pacífica colombiana y ecuatoriana fue Francisco Pizarro (1522), los cronistas que lo acompañaban se refieren en forma confusa y contradictoria a los habitantes de la zona, aunque algunas descripciones coinciden con los vestidos y adornos representados en las figuras de arcilla de Tumaco.

Aunque los datos históricos sobre esta cultura son escasos, se ha encontrado abundante material artístico hallado en forma dispersa a lo largo y ancho de la zona arqueológica, lo cual se constituye en uno de los más variados y completos documentales que haya dejado cultura prehispánica alguna.

**Aspecto cultural:** El currulao es un ritmo folclórico colombiano original de la costa pacífica. Su origen está estrechamente relacionado con la cultura negra de la región. La palabra currulao hace alusión a la palabra "Cununo" que hace referencia los tambores de origen africano y que juegan un papel importante dentro del folklore de la costa pacífica colombiana, los cununos.

El currulao es tocado por los siguientes conjuntos: El primero que es más predominante en el Norte del litoral específicamente en el Chocó son: El redoblante, los platillos y el clarinete. El segundo predomina en el Sur, específicamente en el Sur del Chocó, el Valle del Cauca, Cauca y Tumaco integrado por: La marimba de chonta, los cununos (hembra y macho,) el guasá y el bombo.

La gastronomía de Tumaco, es reconocida nacional e internacionalmente por la variedad de platos preparados con base en mariscos encocados y carne de monte de exquisito sabor y delicada preparación.

**4.2.2 La Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.** Está ubicada de frente a la carretera, en la Isla del Morro, limita por el lado izquierdo con la Urbanización Prado mar y a la derecha con viviendas aledañas al Puente del viaducto al Morro, por la parte de atrás limita con el Océano Pacífico (ver figura 14)

**Figura 14. Antigua Planta física de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel**



Fuente: archivo de la institución

“La idea de fundar una escuela técnica en pedagogía surge en el año de 1908, en el gobierno del Doctor Juan Evangelista Cruz, en el presupuesto de 1909 se asignó una partida para tal fin, pero no fue aprobada, debido a que en ese año se elimina el departamento de Tumaco, que volvió a incorporarse al departamento de Nariño. Ya como municipio, un grupo de Concejales aprobó una partida y se compraron todos los materiales para construir el edificio de la escuela Normal Anexa de varones, en terrenos donados por el municipio; por un acuerdo especial el gobierno alemán postuló al profesor Max Seidel como su primer rector y el municipio procedió a firmar el contrato respectivo.

El Liceo Nacional Max Seidel durante sus primeras décadas se llamó Liceo Tumaco. En el año de 1948 mediante la Ley 114 de diciembre 22, se nacionaliza el Liceo Tumaco y en reconocimiento a los miembros fundadores, adquiere la nueva razón Social llamándose Liceo Nacional Max Seidel y con la colaboración del Representante a la Cámara Doctor Luís Avelino Pérez, mediante la Resolución No. 1519 del 7 de Abril de 1960 se aprueba el Plan de estudios. Desde su fundación en el año 1911 hasta la fecha ha pasado por numerosas etapas de construcción, en la actualidad goza de modernas instalaciones adaptadas a las necesidades de su comunidad educativa”<sup>23</sup> (ver figura 15)

**Figura 15. Nuevas instalaciones de la IE Liceo nacional Max Seidel**



**Fuente: esta investigación**

<sup>23</sup> INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL. Proyecto Educativo Institucional. Tumaco: la Institución



### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

La comprensión de la temática de estudio, exige la clarificación de conceptos afines y relacionados con la misma, tales como:

**APRENDIZAJE:** se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la **imitación** (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los niños aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad.

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta. La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituyó como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares. Gracias al desarrollo del aprendizaje, los humanos han logrado alcanzar una cierta independencia de su entorno ecológico y hasta pueden cambiarlo de acuerdo a sus necesidades.

**APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES:** la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación en el campo de la Didáctica de las Ciencias. Variados son los motivos que dan lugar a esta preocupación, en principio podría señalarse que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias ha estado dominado históricamente por una visión tradicional, centrado en la repetición memorística de teorías, en el activismo en el laboratorio con la idea de “hacer ciencia en el aula”, o en la idea de que si hay “buena enseñanza”, necesariamente habrá “buen aprendizaje”. Por consiguiente, la primera preocupación ha tenido que ver con revisar ciertos fundamentos teóricos que han sido la base de una tradición en la manera de construir y organizar la práctica en el área de ciencias.

En segundo lugar, podría señalarse que hay una preocupación que está asociada a la anterior, pero particularmente determinada a partir de la necesidad del conocimiento de ciertos conceptos científicos, como elemento central para la inserción social de los sujetos. Múltiples han sido los intentos de renovar la

enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en diferentes países, aunque no puede afirmarse que hayan sido múltiples los resultados positivos al respecto. Esto se debe a que la enseñanza de las ciencias encierra en sí, problemas propios que merecen ser investigados en profundidad.

En ese sentido, se considera que muchas de las dificultades del aprendizaje de las ciencias están directamente relacionadas con los obstáculos generados por la enseñanza, más que por limitaciones cognitivas de los alumnos. Hoy, se pueden mencionar investigaciones referidas a las concepciones de los alumnos, a las concepciones de los docentes sobre ciencia, a las nuevas tecnologías en la educación científica, a la formación y capacitación en ciencias, a los modelos didácticos, entre otras. De tal manera que hoy es necesario adoptar modelos didácticos que abarque un conjunto de aspectos teóricos y metodológicos que permiten orientar tanto la actuación en el aula como la investigación, con respecto a las múltiples variables que determinan el aprendizaje y la enseñanza. En ese sentido, puede señalarse un modelo didáctico que sea útil para desarrollar líneas de investigación de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, pero también para orientar la acción cotidiana de los docentes en el aula.

**CIENCIAS NATURALES:** llamadas también ciencias de la naturaleza, ciencias físico-naturales o ciencias experimentales son aquellas ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza siguiendo la modalidad del método científico conocida como método experimental. Estudian los aspectos físicos, y no los aspectos humanos del mundo. Así, como grupo, las ciencias naturales se distinguen de las ciencias sociales o ciencias humanas (cuya identificación o diferenciación de las humanidades y artes y de otro tipo de saberes es un problema epistemológico diferente). Las ciencias naturales, por su parte, se apoyan en el razonamiento lógico y el aparato metodológico de las ciencias formales, especialmente de las matemáticas, cuya relación con la realidad de la naturaleza es menos directa (o incluso inexistente).

A diferencia de las ciencias aplicadas, las ciencias naturales son parte de la ciencia básica, pero tienen en ellas sus desarrollos prácticos, e interactúan con ellas y con el sistema productivo en los sistemas denominados de investigación y desarrollo o investigación, desarrollo e innovación

**MOLUSCOS GASTERÓPODOS:** los gasterópodos son moluscos con el cuerpo asimétrico, protegido casi siempre por una concha dorsal que presenta una torsión espiral característica que hace que la masa visceral se arrolle sobre sí misma 180° a la derecha.

Los gasterópodos poseen una boca con rádula, que es un órgano raspante con dientes quitinosos que emplean para raspar los vegetales y hasta las rocas. Es la clase de los moluscos más numerosa de los que existen formas terrestres, de agua dulce y marinas, con más de 35.000 especies vivientes y 15.000 fósiles.

Los representantes más típicos son caracoles. Todos los marinos poseen branquias, y los terrestres y de aguas dulces tienen un pulmón verdadero. Los gasterópodos tienen una alimentación muy variada. El corazón posee un ventrículo y una o dos aurículas. Los sentidos están casi siempre en los tentáculos. El pie está bien desarrollado y la piel es rica en glándulas que segregan mucus que, en los caracoles terrestres, les facilita el desplazamiento. Tanto la cabeza como el pie pueden introducirse en la concha ante condiciones desfavorables.

Los gasterópodos se dividen en pulmonados y marinos. Los pulmonados viven en tierra o aguas dulces.

**RECURSOS MARINOS:** son todos los bienes y servicios que provee el mar y sus potencialidades. Como consecuencia de un modelo de desarrollo volcado hacia adentro, que privilegió el centro del país, Colombia le ha dado la espalda al mar durante muchas décadas. Pese a este absurdo, es un Estado catalogado como ribereño, por poseer costas marítimas en el Caribe y el Pacífico. Cuenta con una superficie marítima inmensa, de 928.660km<sup>2</sup> (44,8% de la extensión total del territorio); el espacio marítimo del Caribe tiene una extensión de 589.560 km<sup>2</sup> y el del Pacífico 339.100 km<sup>2</sup>; las líneas de costas son 1.600 y 1.300 kilómetros, respectivamente.

En sus zonas costeras, marítimas e insulares, Colombia posee ecosistemas estratégicos como las zonas de manglares (378.938 hectáreas) y los arrecifes coralinos (300.000 hectáreas), cuenta con recursos que proveen bienes y servicios ambientales que pueden constituirse en la base para desarrollar importantes actividades económicas, entre las cuales están la agroindustria, la ganadería, la pesca, el turismo y la minería. Once de las 46 áreas naturales protegidas son de carácter costero y marino, siete de ellas en el Caribe (27.077 km<sup>2</sup>) y cuatro en el Pacífico (2.348km<sup>2</sup>). Hay tres reservas de biosfera en la Costa Caribe e Insular un área marina particularmente sensible en la Costa Pacífica Insular. En ambas costas hay sitios Ramsar.

Los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares del país están conformados por doce departamentos, de los cuales cuatro se localizan en el Pacífico (Chocó; Valle del Cauca; Cauca y Nariño) y ocho en el Caribe (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina; Guajira; Magdalena; Atlántico; Bolívar; Sucre; Córdoba y Antioquia). En total son 47 municipios, cuya población asciende a 4,5 millones de habitantes: 10% de la población total del país. En los 12 departamentos costeros existe variedad de grupos étnicos (comunidades negras, raizales e indígenas). El total de la población indígena asciende a 127.196 habitantes (17% de dicha población en el país), concentrados principalmente en La Guajira (103.166 habitantes) y el Chocó (10.381 habitantes). En general, son los municipios costeros de estos departamentos los que presentan las peores condiciones sociales y económicas.

La mayoría de los asentamientos humanos costeros y de las actividades económicas de estas zonas se han desarrollado con poca planificación, lo que ha generado impactos ambientales negativos, afectado la disponibilidad y calidad de los recursos marinos y costeros, la calidad de vida de la población y su desarrollo económico, en especies y servicios tales como:

Acerca de las especies: Las cifras disponibles sobre producción extractiva pesquera muestran que, con excepción del atún, hay una caída persistente de las capturas de especies de relevancia comercial, debido a la sobreexplotación del recurso y a la contaminación y degradación creciente de los cuerpos de agua y sus cuencas, además de la deficiente y/o inadecuada tecnología empleada.

El consumo per cápita de pescados y mariscos en Colombia aumentó durante la última década, al pasar de 3,5 kg/año a 6,5 kg/año. Estos hábitos de consumo ponen en evidencia el poco aprovechamiento del mercado y las deficiencias en su comercialización. Según datos del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), se estima un potencial disponible para aprovechamiento racional y sostenible de recursos pesqueros de 213.800 toneladas métricas aproximadamente, de las cuales 75% se encuentran en el Océano Pacífico y 25% en el Mar Caribe. Estos recursos son susceptibles de ser aprovechados comercialmente y corresponden a pequeños pelágicos (carduma y plumuda), camarón de profundidad, calamar gigante, atún aleta amarilla, atún barrilete, jaiba, y a especies demersales como mero, cabrilla, cherna y merluza.

Para la producción de camarón, la costa Caribe presenta mayores ventajas por mayores rendimientos, mejor infraestructura de transporte, potencialidad para incorporar nuevas áreas de espejo de aguay un buen comportamiento sanitario, que ofrece perspectivas muy positivas. La incorporación de nuevas tecnologías para el cultivo de ostra de mangle y la investigación en cultivo de pargos y róbalo permite pronosticar un desarrollo favorable de la acuicultura marina a mediano plazo, dado el alto interés comercial de estas especies. Sin embargo, la actividad pesquera y acuícola enfrenta problemas ocasionados principalmente por:

i) la baja capacidad de los pequeños y medianos productores para desarrollar proyectos rentables; ii) limitado acceso al crédito, incentivos y garantías; iii) ineficientes procedimientos y tecnologías para la producción; iv) deficiencias en los canales de comercialización y focalización de mercados, acopio, manipulación, procesamiento y transporte de sus productos; v) baja consolidación gremial y productiva; y vi) insuficientes programas e infraestructura para la investigación y la generación de información para la toma de decisiones.

En cuanto a los **servicios**: Los principales impactos de la agricultura están asociados a la deforestación, cambios importantes en la hidrología de las aguas

superficiales y subterráneas, erosión y sedimentación de la tierra, pérdida de fertilidad de los suelos, contaminación con agroquímicos y pérdida y fraccionamiento del hábitat y la vida silvestre.

La industria maderera, por su parte, es la principal causa directa de la deforestación y degradación forestal en el Pacífico colombiano, región de la cual se extrae gran parte de la madera aserrada y de la materia prima para la industria de pulpa de papel que se consume en el país. Sólo en las últimas cuatro décadas, más de cinco millones de hectáreas de bosque natural del Pacífico se han perdido, en una región que es considerada como una de las de mayor biodiversidad del planeta y territorio ancestral de comunidades negras. Asimismo, una de las actividades industriales que más han afectado los bosques de manglar del Pacífico colombiano ha sido la extracción de taninos de la corteza de mangle, que se utiliza en la industria del curtido de cueros.

La actividad pesquera y acuícola tampoco reporta los beneficios esperados. En los últimos años, la producción ha evidenciado un proceso de recomposición que privilegia una actividad más intensiva en el cultivo, en lugar de la tradicional explotación extractiva. Es así como el país, a través de la acuicultura, tanto de especies de cultivo marítimas como continentales, presenta un aporte creciente a la producción total, al pasar de 12.237 toneladas en 1991 a 49.500 toneladas en 2003, generándose 32.000 empleos directos e indirectos.

Por otra parte, en cuanto a la extracción de recursos naturales no renovables en el Pacífico, la actividad se ha centrado en la minería del oro y del platino. Esta región es la primera en producción de platino (97% del total nacional) y la segunda en producción de oro (17%). En la región caribe se localizan dos explotaciones de sal marina<sup>52</sup>: Manaure, en La Guajira (62% del total nacional) y, en menor proporción, Galerazamba, en Bolívar (1,7%).

En conjunto tienen una capacidad de producción de 1,3 millones de toneladas al año. El país cuenta con un gran potencial de hidrocarburos en la costa caribe, en donde la exploración sísmica y la perforación de pozos han mostrado la presencia de gas y petróleo. Existe en la actualidad un campo productor de gas natural ubicado en La Guajira, con unas reservas de gas probadas de 643 millones de metros cúbicos.

En relación con energías alternativas (energía de las mareas, energía de olas y gradiente térmico), se requiere mayor investigación y desarrollo para hacerlas viables. Adicionalmente, la forma de explotar los recursos minerales está afectando de manera negativa los océanos y las zonas costeras, debido a los desechos de residuos sólidos en la extracción y a la contaminación por movilización de minerales.

El turismo, como una de las industrias con mayor potencial, debe también

experimentar transformaciones que permitan obtener mayor provecho. La costa pacífica, con un turismo menos desarrollado y promocionado, cuenta con recursos naturales atractivos para el turismo ecológico y cultural.

Para promover un desarrollo turístico competitivo deben superarse grandes dificultades: i) la percepción de inseguridad del país, que afecta de manera directa a las regiones costeras; ii) el déficit de equipamiento en servicios públicos domiciliarios, saneamiento básico, telecomunicaciones y hotelería, entre otros, iii) el déficit en productos turísticos relacionados con la naturaleza, la cultura, el ocio y el deporte y la débil coordinación entre los agentes públicos y privados, involucrados en el desarrollo de la actividad turística (dispersión de esfuerzos y recursos).

En materia de servicios portuarios, el país cuenta con nueve zonas portuarias en Cartagena, Santa Marta, Barranquilla, Buenaventura, Tumaco, San Andrés y Providencia, Puerto Bolívar, Tolú y Turbo, que disponen de 93 instalaciones portuarias (70 de carácter privado). Debe decirse que en los últimos años Colombia ha logrado posicionar sus terminales marítimos como eficientes en el contexto suramericano y ha aumentado su competitividad frente a otros puertos en el Caribe. El mejoramiento de la infraestructura portuaria y su eficiencia en procedimientos y costos asociados a la operación de carga han sido identificados como elementos estratégicos en el crecimiento de la economía nacional y parte fundamental de la inserción de productos colombianos en mercados internacionales.

No obstante, según los indicadores de la industria naviera, los barcos de bandera colombiana se caracterizan por un alto promedio de edad, lo que les resta competitividad. En la actualidad Colombia tiene una flota de bandera nacional de 25 buques, mientras que Brasil cuenta con 261; Chile con 112; Argentina con 87; Panamá con 5.521; Cuba con 28 y Perú con 54.

En cuanto al tema de Prevención de Desastres, el nivel de recurrencia y temporalidad de los eventos desastrosos en Colombia lo ubican en un nivel alto de riesgo en América Latina. De ocho países con características geográficas y sociales similares seleccionados por la Red Latinoamericana de Estudios Sociales en Prevención de Desastres, Colombia presenta el nivel de ocurrencia de desastres más alto durante los últimos 30 años, al registrar en promedio 597,7 eventos por año. Los fenómenos que pueden afectar más significativamente los asentamientos humanos y los ecosistemas asociados a los mares y las costas en Colombia son el fenómeno de El Niño (Pacífico), los tsunamis o maremotos y la erosión costera.

Finalmente, no puede afirmarse que no han existido recursos presupuestales para estas regiones, ni que éstas han estado al margen de las políticas institucionales que en ese sentido se han aplicado al resto de la Nación. La

situación financiera, los efectos positivos de las medidas de ajuste y responsabilidad fiscal han permitido recuperarlas finanzas de los 47 municipios costeros e insulares, los cuales representan aproximadamente 10%, tanto de los ingresos como de los gastos de los municipios del país.

Adicionalmente, 12 de los 47 municipios costeros reciben regalías directas por concepto de explotación de hidrocarburos, por más de \$68.000 millones, que representaron 5,2% del total de ese tipo de regalías en el país. El mayor receptor de estos municipios es Cartagena, que recibió 42% de los recursos.

#### **4.4 MARCO LEGAL**

**4.4.1 Normas Educativas.** El desarrollo de este proyecto de investigación, se sustenta legalmente en las normas educativas colombianas que definen, regulan y dan pautas para el diseño del currículo en los diferentes establecimientos educativos del país, las cuales son directamente las siguientes:

- Ley General de Educación, Ley 115 de 1994
- Decreto 1860 de 1994
- Decreto 1290 de 2009
- Lineamientos curriculares de las diferentes áreas
- Estándares básicos de competencias en diferentes áreas

En la Ley General de Educación, artículo 76, está el concepto de currículo: Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional”.

El artículo 79, contempla el 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 artículo 23, contempla las áreas obligatorias y fundamentales para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

1. Ciencias naturales y educación ambiental.
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democrática.

3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.”

El artículo 13 que plantea la enseñanza obligatoria. En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con:

- a. El estudio, la comprensión y la práctica de la Constitución y la instrucción cívica, de conformidad con el artículo 41 de la Constitución Política;
- b. El aprovechamiento del tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la Práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo, para lo cual el Gobierno promoverá y estimulará su difusión y desarrollo;
- c. La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;
- d. La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación en los valores humanos, y
- e. La educación sexual, impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y afectivas de los educandos según su edad.”

De igual manera, el artículo 5° presenta los fines de la educación, de los cuales, los siguientes le hacen marco a esta investigación, los siguientes:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos;
2. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber;
3. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones;
4. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe;
5. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al



- mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país;
6. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación;
  7. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social;

Así mismo, los objetivos generales de la Educación Básica, plantean:

- a. Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo;
- b. Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;
- c. Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua;
- d. Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, y
- e. Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

También en los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, en el artículo 21, se encuentra que en los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista;
- b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;
- c) El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética;
- d) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales

- en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos;
- e) La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad;
  - f) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;
  - g) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente;
  - h) La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

En el capítulo 33°, se encuentran los criterios para la elaboración del currículo, donde se plantea que: “la Elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas y conducentes a la definición y actualización de los criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyan a la formación integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos”.

El currículo se elabora para orientar el quehacer académico y debe ser concebido de manera flexible para permitir su innovación y adaptación a las características propias del medio cultural donde se aplica.

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 78 de la ley 115 de 1994, cada establecimiento educativo mantendrá actividades de desarrollo curricular que comprendan la investigación, el diseño y la evaluación permanentes del currículo. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 77 de la ley 115 de 1994, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para estructurar el currículo en cuanto a contenidos, métodos de enseñanza, organización de actividades formativas, culturales y deportivas, creación de opciones para elección de los alumnos e introducción de adecuaciones según condiciones regionales o locales.

Sin embargo el diseño del currículo hecho por cada establecimiento educativo, debe tener en cuenta:

- a) Los fines de la educación y los objetivos de cada nivel y ciclo definidos por la misma ley;
- b) Los indicadores de logro que defina el Ministerio de Educación Nacional; (Resolución 2343 de 1996)
- c) Los lineamientos que expida el Ministerio de Educación Nacional para el diseño de las estructuras curriculares y los procedimientos para su conformación, y d. La organización de las diferentes áreas que se ofrezcan.”

**4.4.2 Normatividad Internacional.** De igual manera, existen unas normas internacionales, que sustentan bien este trabajo:

En la actualidad, reglamenta el manejo del medio ambiente las siguientes normas:

**La Declaración de Río de Janeiro 1992:** Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el Desarrollo, dada en Río de Janeiro, del 3 al 14 de junio de 1992, mundialmente conocida con el nombre de "Carta de la Tierra".

En la Declaración de Río sobre medio ambiente y el desarrollo se estructuraron un conjunto de principios, la cual buscó reafirmar y desarrollar la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio humano reunida en Estocolmo, con el fin medular, de alcanzar el desarrollo sostenible, reconociendo el derecho de los seres humanos a una vida saludable, productiva en armonía con la naturaleza, el derecho soberano de los estados para aprovechar sus recursos naturales, haciendo explícito la responsabilidad de los mismos de velar por la conservación del medio ambiente, evitando que las actividades que se realicen bajo su jurisdicción causen daño a otros estados. Señaló las acciones que se deben adoptar en los ámbitos social, económico, cultural, científico, institucional, legal y político.

Contempló una serie de mecanismos que buscan que se tenga acceso a la información, a los procesos de toma de decisiones y a los procedimientos judiciales y administrativos. El objetivo principal de la cumbre fue la elaboración de una agenda extendida y un nuevo plan de acción global en materia de ambiente y desarrollo, que guiaron las actividades de cooperación internacional en el siglo XXI, la meta prioritaria consistía en la adopción de compromisos de todos los jefes de estado sobre temas específicos, como el cambio climático, la biodiversidad biológica y el plan de acción llamado inicialmente agenda del 21 y posteriormente programa 21.

La cumbre profundizó en temas planteados en la Declaración de Estocolmo sobre ambiente humano, con miras a transformar las actitudes y comportamientos requeridos para promover los cambios necesarios en materia de desarrollo sostenible. Su mensaje central se orientó a poner en evidencia el problema de la pobreza, junto con los daños causados al ambiente por el excesivo consumo de algunas poblaciones, su objetivo fue el de tomar decisiones para asegurarles un planeta habitable a las próximas generaciones.

En Río de Janeiro representantes de 108 estados adoptaron los acuerdos relacionados con el desarrollo, a saber:

**a.- La Agenda 21,** programa de acción global en todas las áreas del desarrollo sostenible, en el cual sí formularon 2500 recomendaciones y

propuestas sobre temas diversos como la reducción de desechos, las formas de combatir la pobreza, la protección de la atmósfera, el manejo de los océanos, la biodiversidad y la promoción de la agricultura sostenible.

**b.- La Declaración de Río de Janeiro sobre ambiente y desarrollo**, una serie de principios que defienden los derechos y responsabilidades de los estados.

**c.- La Declaración de bosques**, un conjunto de principios sobre el manejo sostenible de los bosques y selvas del mundo.

A partir de la cumbre de 1992 se crearon tres cuerpos en las Naciones Unidas con el fin de asegurar la implementación mundial de la Agenda 21.

- La Comisión sobre Desarrollo Sostenible CDS, que tiene la misión de orientar y facilitar el cumplimiento de los compromisos establecidos en la cumbre de Río promover la cooperación internacional y examinar el progreso de la implementación de la Agenda 21 en escenarios locales, nacionales, regionales e internacionales. A lo largo de sus diez años esta comisión ha producido informes anuales sobre diferentes capítulos sectoriales de la Agenda 21, incluyendo asuntos financieros, transferencia de tecnología y comercio, informes que han constituido la base para evaluar el proceso de adopción e implementación de la Agenda 21 en los países firmantes de la misma.
- El comité de Desarrollo sostenible, establecido por la Secretaría General en 1992, y conformado por las distintas agencias de las Naciones Unidas y cuya función medular es la de asegurar la cooperación, coordinación y la coherencia entre dichas agencias en el cumplimiento de los acuerdos de Río.
- El Consejo Asesor de Alto Nivel sobre desarrollo sostenible establecido en 1993 con el objeto de informar a la Secretaría General y a la comisión sobre asuntos relevantes que surjan como producto de la implementación de la Agenda del 21.

Así mismo se hicieron ciertos acuerdos internacionales:

- Acuerdo para la conservación de la flora y fauna de territorios amazónicos: Colombia – Brasil. Ley 5ª de 1976.
- Tratado de aguas marinas y submarinas: Panamá – Colombia. Ley 4ª de 1977.
- Convenio relativo a los usos civiles de la energía nuclear: Colombia – E.U. Ley 7 de 1983.
- Convenio entre Colombia y el Centro Internacional de la Agricultura Tropical. Ley 24 de 1988.

#### **4.4.3 Organismos internacionales, gubernamentales y no gubernamentales:**

Para efectos de la investigación, también interesan los aportes de los siguientes organismos internacionales:

**PNUMA:** Programa Nacional unido para el medio ambiente.

**OIT:** Organización internacional del trabajo. Patrocina encuentros relacionados con el medio ambiente.

**OMM:** Organización meteorológica mundial. Vigila la contaminación del aire.

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, colabora en la educación y capacitación ambiental.

**UNICEF:** Fondo internacional de emergencia de las Naciones Unidas para la infancia. Patrocina programas de Educación Ambiental a través del ministerio de educación y las ONG'S.

**OMI:** Organización marítima internacional. Prevé la contaminación de los mares por los bosques con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la tierra, nuestro hogar.

Los cuales proclaman 27 principios que debe respetar cada nación con el fin de proteger y cuidar el medio ambiente entre los cuales son relevantes:

**PRINCIPIO 1:** Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

**PRINCIPIO 2:** De con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que están fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

**PRINCIPIO 3:** El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

**PRINCIPIO 4:** A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio

ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

### **Normas Nacionales:**

**Constitución Política de Colombia:** El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación. Una educación que debe ser integral, obligatoria entre los 5 y 15 años y comprenderá como mínimo de un año de preescolar y de educación básica. La Institución educativa debe realizar un diagnóstico o seguimiento para detectar las incomodidades que los estudiantes presenten al interior de los espacios donde se les imparte conocimientos e información.

En la Constitución Política de Colombia de 1991, también se encuentran artículos que guardan relación, con temas ecológicos, constituyéndose en un instrumento para la defensa del medio ambiente, se destacan para el desarrollo de este proyecto:

**Artículo 79** “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, la ley garantizara la participación de la comunidad en las decisiones ambientales que puedan afectarla. El estado protegerá y conservara las áreas de especial importancia ecológica y fomentara la educación para el logro de estos fines.” Este es el deber que tanto la familia, como la escuela y la sociedad en general deben trabajar arduamente por conseguirlo.

**Artículo 67.** “La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz, la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente”. En consecuencia debe ser base para la actuación de todos espacios formadores y educadores.

**Artículo 95.** “Es deber de toda persona y del ciudadano proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (numeral 8)”. Esta es una de las normas que guían la actuación de los ciudadanos y demás personas que viven en el territorio colombiano.

**4.4.4 Normas Ambientales.** La educación ambiental en Colombia surge como una respuesta a las recomendaciones dadas en el numeral anterior y en su proceso de construcción local va a estar influenciada por las tendencias de orden global. Es importante observar que la totalidad de las respuestas estatales se han respaldado por acciones de orden legislativo y que la parte operativa se ha impulsado y ejecutado en la mayoría de los casos, por la gestión de la sociedad civil organizada a través de organizaciones no gubernamentales o asociaciones comunitarias.

La impulsión conceptual se realiza en 1978 con el Decreto 1337 de 1978

reglamentario del Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección del Medio ambiente: Decreto 2811 de 1974, el cual si bien ha presentado limitaciones, su perspectiva era fundamentalmente convencionalista, por lo menos, ubicó el tema de la educación ecológica y la preservación del medio ambiente de la agenda de las discusiones del sector educativo. Posteriormente en 1991 la educación ambiental recibiría el mayor tratamiento que iniciativa alguna pueda poseer, al quedar incluida en la Constitución Nacional cuyo trabajo en convenio con el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia, va a explorar las posibilidades estratégicas conceptuales y metodológicas, entre otras, de la educación ambiental.

Reflexionar en torno al concepto de formación integral es el campo específico de la educación ambiental, de lo que en este aspecto estaba sucediendo en el país, y buscar caminos para orientar a las regiones en sus procesos para el logro de resultados en materia de formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos y responsables en sus relaciones con el ambiente, uno de los fines últimos de la educación ambiental además de caracterizarse como una iniciativa del sistema educativo y no exclusivo del posterior Sistema Nacional Ambiental.

En 1993 la Ley 99 de 1993 crea el Ministerio del Medio Ambiente con funciones en torno a la educación ambiental, conjuntamente con el Ministerio de Educación Ambiental Nacional y las corporaciones autónomas y que en adelante estará encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos renovables; con políticas ambientales siguiendo principios generales como:

- El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- La **biodiversidad** del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma **sostenible**.
- Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
- La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán ampliación al principio de precaución conforme el cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para proteger la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

- El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
- El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.
- La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.
- La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.
- Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.
- El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo.
- Para el manejo ambiental del país, se establece un Sistema Nacional Ambiental, SINA, cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.
- Artículo 52 consagra el derecho a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. Este derecho social cubre a todas las capas de la población independiente de su vinculación económica y de su condición social.
- El artículo 22 establece que el 5% de los recursos del situado fiscal, que reciben los municipios deben destinarse a: “educación fiscal, recreación, deporte, cultura y aprovechamiento del tiempo libre”.

De igual manera define ciertos tipos de derechos relativos al medio ambiente:

El Derecho ambiental: definido como el cuerpo de normas que regulan las relaciones del hombre con el entorno físico, social y cultural con el propósito de asegurar la conservación de recursos naturales, su manejo adecuado, y asegurar las conductas que sobre él inciden.



El Derecho internacional público: definido como el conjunto de normas jurídicas consagradas por las costumbres, los tratados y los principios generales de derecho, que rigen las relaciones entre los Estados”.

El Derecho internacional ambiental: que es la rama del Derecho Internacional Público integrado por las normas consagradas en los tratados, convenios, declaraciones internacionales, para la protección, conservación y manejo adecuado de los recursos naturales, también, gobiernan la relaciones entre los Estados, entre estos, al igual que entidades con la personería internacional.

## 5. MARCO METODOLÓGICO

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

**5.1.1 Paradigma Cualitativo.** Esta investigación, se aborda desde el Paradigma Cualitativo que hace referencia a la indagación de fenómenos sociales cotidianos planteados a partir de la experiencia lúdica, comprender el sentido y significado de la acción humana; así mismo, trata de ubicar la práctica personal y social desde la ronda, reporteritos en acción como juego de roles, a partir de un proceso histórico para orientar la práctica actual

Como investigación cualitativa, relaciona estrechamente las cualidades de los actores participantes, así como la disposición que apunta esencialmente a un proceso psicopedagógico de evaluación del individuo frente a lo pedagógico y a lo lúdico, con fines pedagógicos y toma de decisiones es decir, busca un cambio en el aprendizaje de tipo cognitivo y cultural.

En esta investigación en particular, el grupo investigador quiere saber ¿Cómo utilizar los recursos marinos como herramienta para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de 5º grado de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del Municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño?. De tal manera, que la explicación es siempre una deducción de una teoría.

**5.1.2 Enfoque Crítico-Social.** En este sentido se busca que la Comunidad Educativa sea la autogestora del proceso apropiándose de él, y teniendo un control práctico, real, lógico y crítico de este. Es de entender que el conocimiento de los recursos marinos, utilizado como estrategia didáctica, aportará de manera significativa para el mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos de la investigación, que el trabajo a realizarse en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel ofrece un estilo de investigación alternativa porque apunta a generar transformaciones sociales, por lo tanto busca comprometer a la Comunidad Educativa y al grupo de investigación con el mar y sus recursos, la historia, con la realidad económica, política y social del municipio de San Andrés de Tumaco, en el cual se encuentra inserto.

En este enfoque, se une la teoría y la práctica, en un proceso reflexivo – crítico - transformador; acciones que no pueden ir desligadas, ya que si la teoría va aislada de la práctica se convierte en un “activismo ciego”. Esto conduce a la unidad entre teoría y práctica, entre acción y reflexión. Esta última consigue que la acción frente a aquellos hechos sea más efectiva, al esclarecerse una acción futura que en su momento deberá abrirse a nuevas reflexiones.

**5.1.3 Tipo de Investigación IAP.** El trabajo de investigación se inscribe en la metodología de Investigación Acción Participativa (I. A. P), porque es una

propuesta que nace para buscar soluciones a problemas específicos del entorno marino y por ende a solucionar problemas didácticos, orientada por un proceso de estudio que conduce a un cambio cognoscitivo y actitudinal como resultado de una reflexión e investigación continua sobre los moluscos, no solo para identificarlos sino para razonar sobre su uso adecuado o inadecuado y transformarlo. En la medida en que haya reflexión, esta conlleva a resultados efectivos y de mayor calidad en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

Por lo tanto, este proyecto no solo implica la acción participativa del grupo de investigadores, sino de aquellos involucrados en el proceso institucional, combinando acciones de didáctica e investigación, colocando los conocimientos al servicio de los problemas encontrados en la población con la cual se trabaja. Este proyecto busca además, consolidar acciones con la participación de la comunidad educativa, el contexto y el grupo investigador, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, empeñados en el desarrollo de las ciencias, pero además en la combinación de acciones cognitivas, educativas y prácticas que permitan una solución efectiva del problema de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

En estas condiciones, desde la participación el grupo investigador busca por medio del desarrollo didáctico algunas estrategias para la utilización de los recursos marinos de manera que permita incentivar el aprendizaje de las Ciencias naturales y la Educación ambiental del niño del grado quinto de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, para poderlas anexar a las prácticas de los docentes de la Institución, como herramienta esencial en el desarrollo de las actividades didácticas, como forma de obtener un verdadero aprendizaje significativo en el contexto del mar, con el que convive diariamente la Comunidad educativa.

## 5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población sujeto de estudio es vista como un núcleo social en formación, que participa activamente en el proceso de investigación, en este caso, la constituye la población total de la IE Liceo Nacional Max Seidel, sus directivos, padres de familia, estudiantes y docentes (ver cuadro 3).

**Cuadro 3. Población de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel**

<b>Unidad de análisis</b>	<b>Preescolar</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Total</b>
<b>Directivos docentes</b>	1	1	2	5
<b>Docentes</b>	4	18	37	59
<b>Estudiantes</b>	125	630	794	1549
<b>Padres de familia</b>	125	580	315	1020

Fuente: esta investigación

La muestra específica la constituyen los 5 directivos docentes, incluyendo el rector, 5 docentes de grado 5°, 20 padres de familia y 30 estudiantes del grado 5°, de los cuales 13 son niñas y 17 niños, cuyas edades oscilan entre los 9 y 10 años. Aunque de manera indirecta, también se verán involucrados todos los miembros de la Comunidad Educativa (ver cuadro 4)

**Cuadro 4. Muestra de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel**

<b>Unidad de trabajo</b>	<b>Total</b>
<b>Directivos docentes</b>	5
<b>Docentes</b>	5
<b>Estudiantes</b>	30
<b>Padres de familia</b>	20

Fuente: esta investigación

El interés se centra en este grado porque ellos como grupo de estudiantes mayores, están conscientes que pueden ser el ejemplo para los demás compañeros, de ahí que la aplicación de una pedagogía ambiental, basada en los múltiples recursos que brinda el mar, donde ellos son los protagonistas, tendrá una gran aceptación y servirá de modelo para los menores. Es de anotar que el grupo se mostró interesado en adquirir nuevas experiencias a partir de lo que ya conocen (el mar) que contribuirá a su formación académica y a mejorar su aprendizaje significativo. De igual manera, participarán activamente los docentes que trabajan en estos grados y los padres de familia de estos niños.

La muestra se escogió siguiendo ciertos parámetros: los directivos docentes (rector y los coordinadores académicos y de disciplina) por ser las máximas autoridades, que apoyaron constantemente el proceso, guiaron al grupo investigador, facilitaron los encuentros y la logística en la institución.

Las docentes, por ser los que laboran con el grado quinto, se ubicaron en la unidad de trabajo por estar acompañando al grupo durante el desarrollo de la investigación, además ellas son las que educan a los estudiantes en todas las disciplinas del conocimiento, afectando esto la calidad de enseñanza que se les proporciona.

Se seleccionó el universo poblacional de grado quinto, primero por la cantidad de estudiantes ya que esto haría más fácil el trabajo didáctico pedagógico en el salón de clases y fuera del mismo, también se tuvo en cuenta el interés mostrado por la docente acompañante en que el trabajo investigativo se desarrolle con este grupo, pero sobre todo por el rango de edades que tenían los estudiantes, puesto que en estas según Piaget se da una transformación, se "*estructura la realidad por*

*la propia razón*<sup>24</sup>, o sea que el niño es capaz de construir sus propias explicaciones, además de formarse en ellos un sistema de valores aplicado y respetado por sus congéneres ya que es tomado como un acuerdo de todos.

### 5.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de la información se hará utilizando diferentes técnicas, permitiendo así la participación activa de los miembros de la Comunidad Educativa. Entre las técnicas a utilizar están:

### 5.4 OBSERVACIÓN DIRECTA

Desde el inicio del proceso de investigación se ha venido observando detenidamente el entorno de la sección primaria y se constató la forma como se trabaja la educación ambiental con los **estudiantes** de grado quinto y la pedagogía utilizada por los docentes en el área de Ciencias naturales y Educación Ambiental. Para efectos de esta investigación se revisarán las características físicas, culturales y sociales que tiene el entorno marino que rodea a los estudiantes de la IE Liceo Nacional Max Seidel, para poder determinar las problemáticas que hay en ellos y la articulación que hace el **docente** en su práctica pedagógica del conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental (ver anexo A).

### 5.5 LA ENTREVISTA

Será utilizada no solo como instrumento de recopilación de información, sino de participación y movilización de las fuentes o actores a los que se dirige a **docentes**, con el fin de recolectar información relevante que permita diseñar estrategias didácticas tendientes a la utilización de los moluscos, recurso marino, como alternativa de aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental (ver anexo B).

### 5.6 ENCUESTAS

Destinadas a estudiantes con el fin de recolectar información pertinente para identificar el conocimiento y relaciones que tienen acerca de los moluscos y demás recursos marinos (ver anexo C)

### 5.7 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas utilizadas para el análisis e interpretación de la información del presente trabajo de investigación fueron el método comparativo constante para el

---

<sup>24</sup> PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. 1964. p. 64

análisis y el muestreo teórico correspondiente a la interpretación, estas propuestas por Glaser y Strauss (1967) como estrategias de la 'teoría fundada'.

Se escogieron, por basarse en una teoría que centra su interés en el estudio de un área 'sustantiva particular' entre ellas la educación ambiental, buscando "generar modelos explicativos de la conducta humana que se encuentren apoyados en los datos"<sup>25</sup> según lo explica Sandoval (1997), además que tiene en cuenta "el contexto sociocultural donde se presenta el comportamiento, la descripción de éste se realiza tal cual ocurre en su ambiente natural y el investigador es al mismo tiempo observador y participante, favoreciendo el trabajo comprensivo"<sup>26</sup>.

En la construcción de la teoría, se distinguen la 'teoría formal y la sustantiva', siendo la formal un área conceptual de indagación y la sustantiva un área concreta de investigación, otorgándole más importancia a la teoría sustantiva por depender del inter-juego de los procesos de recolección de datos, esto para hacer posible la verificación de hipótesis resultantes.

En el método comparativo constante la base principal de la acción es clasificar toda la información obtenida en la recolección en categorías, en principio son intuitivas, pero a medida que ocurre el proceso analítico en categorías explícitas, importantes para la interpretación, se van clarificando.

Para iniciar el proceso, se codifican los incidentes (fragmentos de datos recogidos por medio de técnicas e instrumentos, como entrevistas, encuestas y observaciones) en categorías intuitivas, que tengan algo en común, volviéndolas cada vez más explícitas, luego, teniendo en cuenta las características de cada categoría, estas se integran o unen entre sí generando categorías más manifiestas y claras, de las últimas se obtienen conceptos teóricos que se organizan en una construcción textual donde se interpreta la información y se expresan los resultados obtenidos.

En el proceso práctico de la categorización y mejor administración de la información resultante, se realizó una serie de tablas para cada categoría que contiene la subcategoría, el código y la tendencia; el código, se toma de acuerdo a la técnica y/o instrumento que pertenecía y a quien fue realizada; y la tendencia, donde se conjugaron los incidentes y se creó teoría explícita.

El proceso de categorización permitió hacer la inducción y deducción de teoría para formar el constructo final de la misma, demostrando la realidad del problema y la solución a la que se llegó.

---

<sup>25</sup> LÓPEZ. P., Hiader Jaime. Investigación cualitativa y participativa. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Psicología. Medellín: Escuela de ciencias sociales. 2001. p.128

<sup>26</sup> *Ibid.*, p 128

## 6. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Cuadro 1. Interpretación y análisis de información

Categoría	Cód.	Sub-categorías	Cód.	Tendencias	Cód.	Nivel
Referentes teóricos que tienen los docentes del área de Ciencias Naturales, acerca de los moluscos como recursos marinos de la Institución Educativa del Liceo Nacional Max Seidel.	1.	¿Cuál es el hábitat de los moluscos?	1.1	Alto	1.1.1	10%
				Medio	1.1.2	30%
				Bajo	1.1.3	60%
		¿Qué conocimientos tiene sobre las características de los moluscos?	1.2	Alto	1.2.1	3%
				Medio	1.2.2	10%
				Bajo	1.2.3	87%
		¿Cuáles son los aspectos biológicos de los moluscos?	1.3	Alto	1.3.1	30%
				Medio	1.3.2	45%
				Bajo	1.3.3	25%
		¿Cómo se reproducen los moluscos?	1.4	Alto	1.4.1	40%
				Medio	1.4.2	20%
				Bajo	1.4.3	40%
Cómo el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de la IE Liceo Nacional Max Seidel.	2.	¿Cómo aplica los conocimientos científicos acerca de los moluscos?	2.1	Alto	2.1.1.	10%
				Medio	2.1.2	20%
				Bajo	2.1.3	70%
		¿Realiza manualidades y arte a partir de conchas de moluscos?	2.2	Alto	2.2.1	10%
				Medio	2.2.2	30%
				Bajo	2.2.3	60%
		¿Existe un rincón pedagógico o emplea estrategias didácticas para la enseñanza de los recursos marinos?	2.3	Alto	2.3.1	40%
				Medio	2.3.2	50%
				Bajo	2.3.3	10%

	<b>2.</b>	¿Con qué frecuencia realizan salidas al mar de la región?	<b>2.4</b>	Alto	2.1.1	<b>10%</b>		
				Medio	2.1.2	<b>30%</b>		
				Bajo	2.1.3	<b>60%</b>		
				¿Qué conocimientos tiene del entorno marino?	<b>2.5</b>	Alto	2.2.1	<b>3%</b>
						Medio	2.2.2	<b>10%</b>
						Bajo	2.2.3	<b>87%</b>
				¿Qué cuidados y protección brinda a los recursos marinos?	<b>2.6</b>	Alto	2.3.1	<b>30%</b>
						Medio	2.3.2	<b>45%</b>
						Bajo	2.3.3	<b>25%</b>
Conocimientos científicos que tienen las niñas y niños acerca de los moluscos más representativos de su entorno en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	<b>3.</b>	¿Qué conocimientos tienen los estudiantes del mar de la región y sus recursos?	<b>3.1</b>	Alto	<b>3.2.3</b>	<b>10%</b>		
				Medio	<b>3.1.2</b>	<b>10%</b>		
				Bajo	<b>3.1.3</b>	<b>80%</b>		
				¿Cuáles son las principales problemáticas relacionadas con el mar que los rodea?	<b>3.2</b>	Alto	<b>3.2.1</b>	<b>15%</b>
						Medio	<b>3.2.2</b>	<b>15%</b>
						Bajo	<b>3.2.3</b>	<b>70%</b>
				¿Con qué frecuencia realizan salidas al mar que los rodea?	<b>3.3</b>	Alto	<b>3.3.1</b>	<b>0%</b>
						Medio	<b>3.3.2</b>	<b>0%</b>
						Bajo	<b>3.3.3</b>	<b>100%</b>
				¿Cuál es su compromiso frente a la protección y conservación de los recursos del mar?	<b>3.4</b>	Alto	<b>3.4.1</b>	<b>10%</b>
						Medio	<b>3.4.2</b>	<b>10%</b>
						Bajo	<b>3.4.3</b>	<b>80%</b>
				¿Quiénes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de tu región?	<b>3.5</b>	Alto	<b>3.5.1</b>	<b>10%</b>
						Medio	<b>3.5.2</b>	<b>10%</b>
						Bajo	<b>3.5.3</b>	<b>80%</b>
Propuesta didáctica que permita la enseñanza – aprendizaje, acerca de los moluscos más representativos de la región, para los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	<b>4.</b>	¿De qué manera se puede diseñar una estrategia didáctica pedagógica para el conocimiento y utilización de los moluscos?	<b>4.1</b>	Alto	<b>4.1.1</b>			
				Medio	<b>4.1.2</b>			
				Bajo	<b>4.1.3</b>			



## 6.1 MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Cuadro 2. ENTREVISTA A DOCENTES: Cód. (ED)

Referentes teóricos que tienen los docentes del área de Ciencias Naturales, acerca de los moluscos como recursos marinos de la Institución Educativa del Liceo Nacional Max Seidel.		Cód. 1
PROPOSICIÓN	CÓDIGO	TENDENCIA
<p><b>¿Cuál es el hábitat de los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los hábitats de los moluscos son: la arena de la playa, las ramas de los árboles en el manglar, los bancos rocosos en aguas poco profundas, etc.</li> <li>- No saben cuál es</li> <li>- Ellos viven en los manglares</li> <li>- El hábitat de los moluscos es en el mar</li> <li>- Casi todos los moluscos son acuáticos: marinos, pero algunos viven en agua dulce.</li> <li>- En el mar viven la mayoría de los moluscos.</li> </ul>	1.1	Los docentes tienen un conocimiento real del hábitat de los moluscos. La mayoría de ellos son oriundos del medio
<p><b>¿Qué conocimientos tiene sobre las características de los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que son de cuerpo blando</li> <li>- Algunos están protegidos por conchas.</li> <li>- Que son invertebrados</li> <li>- Los hay de diferentes especies, formas y tamaños</li> </ul>	1.2	Los docentes poseen conceptos científicos y empíricos que les permite emitir juicios asertivos sobre las particularidades de los moluscos de la región.
<p><b>¿Cuáles son los aspectos biológicos de los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tamaño, que depende de la madurez o tiempo de vida del molusco</li> <li>- Algunos no llegan a tener concha porque en el proceso de su larva sirven de alimentos a otras especies marinas.</li> <li>- No tengo idea</li> <li>- Los caracoles son moluscos privados de esqueletos, es decir se arrastran gracias a un aparato motor situado debajo del vientre.</li> <li>-La mejor etapa del caracol está en sus primeras semanas como adulto.</li> </ul>	1.3	Conocen las características biológicas de algunos moluscos, puesto que han convivido en la cotidianidad con ellos o porque su aprendizaje les ha permitido poder distinguirlos

<p><b>¿Cómo se reproducen los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Durante el apareamiento, cada individuo deposita en el otro líquido seminal.</li> <li>-Los espermatozoides fecundan el óvulo, los cuales son nutridos gracias a glándulas que producen sustancias de reserva.</li> <li>-Los huevecillos son depositados en tierra húmeda y de ellos surge un ser semejante a su progenitor.</li> <li>- Creo que se reproducen por medio de huevos</li> <li>- Los espermatozoides son expulsados al exterior del mar donde se da lugar a la fecundación.</li> </ul>	1.4	Los docentes tienen un conocimiento claro sobre la reproducción de los moluscos.
<p><b>Cómo el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de la IE Liceo Nacional Max Seidel.</b></p>		Cód. 2
PROPOSICIÓN	CÓDIGO	TENDENCIA
<p><b>¿Cómo aplica los conocimientos científicos acerca de los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No los aplicamos</li> <li>- Con ellos no trabajamos, suponemos que todos ya lo saben</li> <li>- Realmente ese es un tema que se toca someramente, los niños ya lo saben.</li> </ul>	2.1	Los docentes de primaria no aplican los conocimientos propios, ni científicos de los moluscos. Suponen que son del conocimiento de todos los niños y no lo abordan a profundidad en clase.
<p><b>¿Realiza manualidades y arte a partir de conchas de moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No</li> <li>- Algunos docentes en arte invitan a recolectarlos</li> <li>- Algunos niños traen objetos elaborados con ellos, pero no se hicieron en la institución</li> </ul>	2.2	No se realizan manualidades a partir de las conchas de moluscos de la región. Se disfrutan, los conocen, pero no se elaboran en la institución.
<p><b>¿Existe un rincón pedagógico o emplea estrategias didácticas para la enseñanza de los recursos marinos?.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe un rincón ecológico</li> <li>- Como estrategia didáctica, la salida a observar el mar.</li> <li>- Conversatorios acerca de experiencias sobre el mar</li> </ul>	2.3	No existe un rincón pedagógico y las estrategias didácticas, se limitan a la observación y el diálogo.
<p><b>¿Con qué frecuencia realizan salidas al mar de la región?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nunca</li> <li>- Casi siempre</li> <li>- Una vez por mes</li> <li>- Cuando se amerita</li> <li>- A veces cuando hay una clase de ciencias naturales y el tema lo amerita</li> </ul>	2.4	Son pocas las ocasiones en las que los docentes de la básica primaria realizan salidas al mar, solamente lo hacen en algunas ocasiones, cuando las clases de ciencias tocan temas alusivos

<p><b>¿Qué conocimientos tiene del entorno marino?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que es un lugar donde habitan toda clase de especies como, peces, moluscos, crustáceos, entre otros.</li> <li>- Que es el hábitat de muchas especies</li> <li>- Son ecosistemas marinos que están dentro de los ecosistemas acuáticos, donde hay vida.</li> <li>- Que es un lugar donde habitan seres vivos, de especies desconocidas</li> </ul>	2.5	<p>Los docentes manejan conocimiento empírico y ancestral del entorno marino que los rodea, pero poco a poco van introduciendo ideas científicas sobre el tema</p>
<p><b>¿Qué cuidados y protección brinda a los recursos marinos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La protección del entorno marino es muy importante para nuestra supervivencia, no arrojando desechos al mar como: basuras, latas, bolsas plásticas, entre otros.</li> <li>- Tomando medidas para prevenir la contaminación marina es una manera de protección hacia las especies existentes.</li> <li>- Cada semana con los niños de la institución hacemos jornada de limpieza, y enterramos las basuras.</li> <li>- No echando elementos tóxicos al mar.</li> </ul>	2.6	<p>Conocen la necesidad de cuidado y protección hacia el mar y sus recursos y tratan de concientizar a los estudiantes acerca de la importancia de cuidarlos y protegerlos.</p>
<b>Cuadro 3. ENTREVISTA A ESTUDIANTES: Cód. (EE)</b>		
<b>Conocimientos científicos que tienen las niñas y niños acerca de los moluscos más representativos de su entorno en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.</b>		Cód. 3
PROPOSICIÓN	CÓDIGO	TENDENCIA
<p><b>¿Qué conocimientos tienen los estudiantes del mar de la región y sus recursos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Que hay muchas especies, de las cuales los habitantes en su gran mayoría, viven de él.</li> <li>- El mar es lo más bello que tenemos en la región.</li> <li>- Que tienen muchos peces, jaibas, caracoles.</li> <li>- Que hay muchos pescados, camarones, piangua, rayas</li> <li>- Que es muy grande y allí viven camarones, Pateburros, almejas, pescados, conchas, vulgao.</li> <li>- El mar nos da los peces, langostinos y que es muy bonito para nadar</li> <li>- El mar es muy bonito y bueno porque de allí comemos</li> <li>-Yo brindo porque los seres humanos no son como los peces, el mar nos invita a ser felices y reír.</li> <li>- El mar nos sirve para pescar y nadar en el</li> <li>- El mar nos sirve para comer, decorar y divertirme mucho, viva el mar.</li> </ul>	3.1	<p>El conocimiento que tienen los estudiantes, es empírico, fruto del contacto cotidiano con él. Algunos no tienen conocimientos científicos de lo que es el mar, lo describen por sus cualidades, pero otros se refieren a sus recursos y a los beneficios que este les brinda.</p>

<p><b>¿Cuáles son las principales problemáticas relacionadas con el mar que los rodea?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que echan basuras al mar, desperdicios y no quieren al mar</li> <li>-Las basuras que botamos al mar y no lo cuidamos bien</li> <li>-Las suciedades que echan mis papás porque no hay carro de basura que pasa por mi casa.</li> <li>- pescan con dinamita</li> <li>- La contaminación</li> <li>-No sé nada, que debemos mantenerlo limpio.</li> <li>- Que lo contaminan con el petróleo y no cuidamos el mar.</li> </ul>	3.2	<p>Las principales problemáticas en el mar de esta región, está relacionada con la contaminación por basuras de residuos orgánicos e inorgánicos y pesca con dinamita.</p>
<p><b>¿Con qué frecuencia realizan salidas al mar que los rodea?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi mamá me lleva al mar los domingos y yo nado mucho y juego con mis papás y me gusta mucho el mar.</li> <li>- Yo vivo cerca del mar y nado todos los días muy rico</li> <li>- Mi abuela me lleva mucho al mar y yo nado con mi perrito y me gusta mucho nadar y yo amo el mar.</li> <li>- Siempre voy al Morro y nado hasta que cae el sol</li> <li>- Cuando mi mami me lleva yo nado en el mar bajito</li> </ul>	3.3	<p>Los estudiantes realizan con frecuencia salidas recreativas con su familia al mar. No mencionan las salidas pedagógicas con fines de aprendizaje. La disposición de los niños es muy frecuente. Visitan al mar por ser oriundos de la región. La familia colabora</p>
<p><b>¿Cuál es su compromiso frente a la protección y conservación de los recursos del mar?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No arrojando basuras al mar</li> <li>- No contaminando el mar con cosas feas</li> <li>- No dañando los peces que viven en el mar de mi barrio,</li> <li>- Cuidando los animales del mar</li> <li>- Reciclando y cuidando el mar</li> <li>- Uno no le echa basuras al mar porque lo contaminamos y la gente le echa colchones viejos</li> </ul>	3.4	<p>Los estudiantes conocen y asumen el compromiso de proteger y conservar los recursos del mar, no contaminándolo con basuras. Los niños no tienen conocimiento claro de quiénes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de la región.</p>

<p><b>¿Quiénes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de tu región?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se</li> <li>- Todos nosotros</li> <li>- No sé, creo que mis papás</li> <li>- Los humanos</li> <li>- Los que cuidan el mar y no sé quiénes son</li> </ul>	3.5	Los niños no tienen conocimiento claro de quienes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de la región.
<p><b>Propuesta didáctica que permita la enseñanza – aprendizaje, acerca de los moluscos más representativos de la región, para los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.</b></p>		Cód. 4
PROPOSICIÓN	CÓDIGO	TENDENCIA
<p><b>¿De qué manera se puede diseñar una estrategia didáctica pedagógica para el conocimiento y utilización de los moluscos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluyendo la visita y el acercamiento al mar</li> <li>- Conocimiento de todo lo que contiene el mar y sus recursos</li> <li>- Darnos cuenta de todos los males que le hacemos</li> <li>- Conocer la forma de aprovechar mejor sus recursos</li> <li>- Aprendiendo a protegerlo y cuidarlo</li> <li>- Responsabilizarnos de cuidarlo.</li> </ul>	4.1	Mayor conocimiento de lo que es el mar y sus recursos, su importancia, beneficios y protección.

## **7. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.**

Para obtener los resultados, se partió de la categorización de la información, con los cuales se hizo el análisis e interpretación de la misma, en coherencia con los objetivos específicos. Se tomó las respuestas dadas a cada instrumento aplicado a los informantes clave y se hizo la confrontación triangular, entre la teoría consultada al respecto, la visión analítica del grupo investigador, y la aplicación de la propuesta: “de paseo por el mar...una aventura con los moluscos”, mostrando el nivel de avance o estado en que quedó cada objetivo específico y el aprovechamiento o no que se hizo de la propuesta.

### **7.1 Referentes teóricos que tienen los docentes del área de ciencias naturales, acerca de los moluscos como recursos marinos.**

Para obtener respuesta a esta inquietud, se averiguó a los docentes mediante entrevista (ED), acerca de cuál es el hábitat de los moluscos (ED 1.1), frente a lo cual mostraron que tienen un conocimiento real del hábitat de los moluscos, puesto que la mayoría de ellos son oriundos del medio. Conocen los lugares donde habitan cotidianamente, según la especie a que pertenecen: “Los hábitats de los moluscos son: “la arena de la playa”, “las ramas de los árboles en el manglar”, “los bancos rocosos en aguas poco profundas, etc.”, pero sobre todo la mayoría de ellos concluye que son típicos del mar y los manglares: “ellos viven en los manglares”, “El hábitat de los moluscos es en el mar”, “Casi todos los moluscos son acuáticos marinos, pero algunos viven en agua dulce”, “En el mar viven la mayoría de los moluscos”.

Sin embargo, también se encontró una minoría (10%) que no sabe cuál es el hábitat de los moluscos: “No sé cuál es”, este tipo de comportamientos e inseguridades, no son garantía para un aprendizaje significativo y veraz de los estudiantes. Para evitar estas confusiones se hizo la salida de campo con el fin de que el estudiante, por medio de la exploración, la observación y la convivencia con los moluscos, reconozca las especies de moluscos más representativas de la región, y al mismo tiempo fortalezca sus relaciones con el mar a través de la interacción.

Para los niños, la salida de campo a la playa, es un hecho cotidiano porque están acostumbrados a ir allá, pero esta vez fue una salida intencionada para tomar conciencia de las especies que ahí habitan, la forma de vida y organización que tienen, así como recolectar los cascarones que dejan una vez que ya no habitan en ellos, para ser utilizados con fines ornamentales y artísticos.

Así mismo, los conocimientos que tienen los docentes sobre las características de los moluscos (ED 1.2), mostró que poseen conceptos científicos y empíricos que les permite emitir juicios asertivos sobre las particularidades de los moluscos

de la región, ellos fueron capaces de describirlos, tanto en su estructura física externa, como en las particularidades de la clasificación taxonómica a la cual pertenecen”, así: “que son de cuerpo blando”, “algunos están protegidos por conchas”, “que son invertebrados”, “los hay de diferentes especies, formas y tamaños”.

Así mismo, detallaron los aspectos biológicos de los moluscos, mostrando gran conocimiento de algunos moluscos (ED 1.3), puesto que han convivido en la cotidianidad con ellos o porque su aprendizaje les ha permitido poder distinguirlos, de esta manera, hablaron de: “el tamaño, que depende de la madurez o tiempo de vida del molusco”, “de algunos que no llegan a tener concha porque en el proceso de su larva sirven de alimentos a otras especies marinas”, “los caracoles que son moluscos privados de esqueletos, es decir se arrastran gracias a un aparato motor situado debajo del vientre”, o que “la mejor etapa del caracol está en sus primeras semanas como adulto”; conocimientos que enriquecieron las preguntas y la curiosidad de los niños, aunque hubo docentes que expresaron que “no tenían, ni idea”. Lo que se constituye en una debilidad, para tener un docente que se convierta en guía y orientador de procesos científicos.

Estas mismas descripciones fueron realizadas por parte de los estudiantes (OD) que de manera empírica, a través del conversatorio generado a partir de las reflexiones que hicieron, con la salida de campo, mostraron que tienen gran nivel de observación por los detalles minuciosos que captaron: como la forma en que caminan o corren ciertos moluscos, cómo se protegen y defienden cuando son atacados o molestados, la forma en que dejan huellas o rastros, etc. diferenciaron unas especies de otras, mostraron sus preferencias, contaron experiencias anteriores sobre vivencias que han tenido con los moluscos, ya sea desde la degustación, o simplemente por conversaciones o relatos. Hubo aprendizaje realmente significativo, tanto por el interés que mostraron, porque desde la observación directa, surgieron preguntas que mostraban el nivel de comprensión y captación de detalles que alcanzaron, así como las inquietudes satisfechas, porque los docentes y el grupo investigador estaban prestos a aclararlas y darles las respuestas que necesitaban.

De igual manera, los docentes mostraron tener un conocimiento científico claro acerca de cómo se reproducen (ED 1.4), “algunos lo hacen por apareamiento, durante el cual cada individuo deposita en el otro, líquido seminal”, “los espermatozoides fecundan el óvulo, los cuales son nutridos gracias a glándulas que producen sustancias de reserva”, “los huevecillos son depositados en tierra húmeda”, o en otros casos, “los espermatozoides son expulsados en el mar, al exterior de su cuerpo donde se da lugar a la fecundación”.

Sin embargo, el conocimiento general del entorno marino, no es el mejor (ED 2.5). Los docentes manejan conocimiento empírico y ancestral del entorno marino que los rodea, pero poco a poco van introduciendo ideas científicas sobre el tema,

como reconocimiento a que es un ecosistema acuático, hábitat de los moluscos de diferentes especies, tantas, que algunas aún les son desconocidas: “Que es un lugar donde habitan toda clase de especies como, peces, moluscos, crustáceos, entre otros”, “Que es el hábitat de muchas especies”, “Son ecosistemas marinos que están dentro de los ecosistemas acuáticos, donde hay vida”, “Que es un lugar donde habitan seres vivos, de especies desconocidas”.

Dicho conocimiento se complementa con el de los estudiantes que al observar la película: “Misterios de las profundidades”, manifestaron mucho interés en el tema. Luego de la presentación de la película realizaron actividades en las cuales pusieron en práctica lo aprendido. La observación de la película generó en los niños diversas reacciones: Se sintieron alegres y felices por ver lo desconocido que existe en las profundidades e hicieron preguntas acerca de eso, tales como: ¿De dónde vinieron esas plantas y esos animales?, ¿de qué viven?, ¿Cómo les llega el sol?, ¿Cómo producen la luz que irradian?, ¿cómo se reproducen?. Se sorprendieron de ver las maravillas en las profundidades del mar.

## **7.2 CÓMO EL DOCENTE ARTICULA EN SU PRÁCTICA PEDAGÓGICA EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE LOS RECURSOS MARINOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA IE LICEO NACIONAL MAX SEIDEL.**

Para responder a esta inquietud, se entrevistó a los docentes acerca de cómo aplican los conocimientos científicos sobre los moluscos? (ED 2.1), frente a lo cual se encontró que los docentes de primaria no aplican los conocimientos propios, ni científicos de los moluscos. Suponen que son del conocimiento de todos los niños y no lo abordan a profundidad en clase: “no los aplicamos”, “con ellos no trabajamos, suponemos que todos ya lo saben”, “realmente ese es un tema que se toca someramente, los niños ya lo saben”.

Ni siquiera realizan manualidades, ni arte a partir de conchas de moluscos (ED 2.2). Aunque hay hermosos objetos decorativos que los niños llevan, por invitación de los docentes de arte, los demás los disfrutan, los conocen, pero no se elaboran en la institución.

Tampoco existe un rincón pedagógico o empleo de los moluscos como estrategia didáctica, para la enseñanza de los recursos marinos, (ED 2.3) solamente se limitan a la observación del mar y al diálogo sobre vivencias acerca de él: “No existe un rincón ecológico como estrategia didáctica, la salida a observar el mar”, “conversatorios acerca de experiencias sobre el mar.”

Dichas salidas que realizan al mar, aunque no hubo consenso entre ellos, dejaron ver claramente que no son frecuentes. Son pocas las ocasiones en las que los docentes de la básica primaria realizan salidas al mar, solamente lo hacen en



algunas ocasiones, cuando las clases de ciencias tocan temas alusivos: “casi siempre”, “una vez por mes”, “cuando se amerita”, “a veces cuando hay una clase de ciencias naturales y el tema lo amerita”

Por esa razón se planteó el cine foro, con la película: “Misterio de las profundidades”, la cual captó la atención y concentración de los estudiantes, que en todo momento siguieron paso a paso el desenlace de la misma. Se realizaron actividades en las cuales pusieron en práctica lo aprendido. Su entusiasmo y comportamiento fue destacado, se mantuvo el interés alrededor del tema y la clase tuvo un alto nivel de captación de contenidos. Realizaron actividades grupales como mesa redonda, para compartir los nuevos descubrimientos y hallazgos que el vídeo les había suscitado. Las actividades en grupo, generaron la comunicación y el diálogo organizado. En el trabajo de grupo mostraron mucho entusiasmo e interés, que fue enriquecido desde los conversatorios realizados.

Les gustó mucho la metodología de enseñanza, pidieron que se haga con más frecuencia. Los niños se divirtieron mucho. La actividad permitió generar en el estudiante y el docente sentido de pertenencia hacia las diferentes especies de animales y plantas que existen en el fondo del mar, con el fin de que se valoren y protejan estos recursos.

También se averiguó a los docentes qué cuidados y protección brindan a los recursos marinos (ED 2.6), encontrando que conocen la necesidad de cuidado y protección hacia el mar y sus recursos y tratan de concientizar a los estudiantes acerca de la importancia de cuidarlos y protegerlos, si se quiere preservar la vida en el planeta. Al respecto, así se expresaron: “La protección del entorno marino es muy importante para nuestra supervivencia, no arrojando desechos al mar como: basuras, latas, bolsas plásticas, entre otros”, “tomando medidas para prevenir la contaminación marina es una manera de protección hacia las especies existentes”. Incluso han logrado, separar espacios para dar tratamiento adecuado a las basuras: “cada semana con los niños de la institución hacemos jornada de limpieza, y enterramos las basuras”, “no echando elementos tóxicos al mar”.

### **7.3 DESCRIBIR LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS QUE TIENEN LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS ACERCA DE LOS MOLUSCOS MÁS REPRESENTATIVOS DE SU ENTORNO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL.**

Al respecto se averiguó qué conocimientos tienen los estudiantes del mar de la región y sus recursos (EE 3.1), comprobando que el conocimiento que tienen los estudiantes, es empírico, fruto del contacto cotidiano con él. Algunos no tienen conocimientos científicos de lo que es el mar, lo describen por sus cualidades, pero otros se refieren a sus recursos y a los beneficios que este les

brinda, como su belleza, la variedad de especies que alberga, la utilidad que brindan a los humanos y la felicidad que sienten por estar en contacto cercano con el mar. Se expresaron con mucha claridad acerca de estos conocimientos: “que hay muchas especies, de las cuales los habitantes en su gran mayoría, viven de él”, “el mar es lo más bello que tenemos en la región, “que tienen muchos peces, jaibas, caracoles.”, “que hay muchos pescados, camarones, piangua, rayas”, “que es muy grande y allí viven camarones, Pateburros, almejas, pescados, conchas, bulgao”, “el mar nos da los peces, langostinos y que es muy bonito para nadar”, “el mar es muy bonito y bueno porque de allí comemos”, “yo brindo porque los seres humanos no son como los peces, el mar nos invita a ser felices y reír”, “el mar nos sirve para pescar y nadar en él”, “el mar nos sirve para comer, decorar y divertirme mucho, viva el mar”.

La película: “misterios de las profundidades”, favoreció el trabajo de grupo y permitió además que los estudiantes expresaran sus emociones a través de dibujos. Dibujaron las especies más conocidas que se mencionaron en la película, tales como estrellas de mar, medusas y demás especies.

De igual manera, al averiguarles cuáles son las principales problemáticas relacionadas con el mar que los rodea (EE 3.2), mostraron tener conocimiento acerca de las principales problemáticas existentes en el mar de esta región, la cual está relacionada con la contaminación por basuras de residuos orgánicos e inorgánicos, la falta de pertenencia y la pesca con dinamita: “que echan basuras al mar, desperdicios y no quieren al mar”, “las basuras que botamos al mar y no lo cuidamos bien”, aunque ellos no se sienten culpables de dicha contaminación, les buscan excusas y justificación, pero de todas maneras, reconocen que hay necesidad de cuidarlo y protegerlo: “las suciedades que echan mis papás porque no hay carro de basura que pasa por mi casa”, “pescan con dinamita”, “La contaminación”, “no sé nada, que debemos mantenerlo limpio”, “que lo contaminan con el petróleo y no cuidamos el mar”. La película: “misterio en las profundidades” y la clase donde tuvieron la oportunidad de hacer la lectura sobre: “la vida en el mar”, fue un gran aporte en este sentido puesto que los niños se divertieron mucho e hicieron un alegre conversatorio, estuvieron muy motivados. Demostraron su creatividad con la realización de dibujos alusivos al tema del video y realizaron compromisos para el cuidado y protección de las especies marinas y el mar. Cada grupo de estudiantes escribió un propósito relacionado con la forma como aportará a la preservación del mar y sus recursos.

El ejercicio fue altamente positivo. Permitted que los niños a través de sus escritos plasmaran sus valores y actitudes desarrollados en los personajes marinos cuando se trató de defender su territorio, la forma de organizarse para solucionar un problema, los valores que entraron en juego en la estrategia de defensa y en general cómo se demuestra el interés por conocer hechos y situaciones narradas en la lectura. Así mismo la cartilla: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”, mostró que es posible hacer acopio de mucha información valiosa

aprendida durante el desarrollo de la propuesta.

Las anteriores actividades, permitieron que se cree el ambiente propicio para establecer sus compromisos frente a la protección y conservación de los recursos del mar (EE 3.4), frente a lo cual, los estudiantes conocen y asumen el compromiso de proteger y conservar los recursos del mar, no contaminándolo con basuras: “No arrojando basuras al mar”, “No contaminando el mar con cosas feas”, “No dañando los peces que viven en el mar de mi barrio”, “Cuidando los animales del mar”, “Reciclando y cuidando el mar”, “Uno no le echa basuras al mar porque lo contaminamos y la gente le echa colchones viejos”.

En la clase didáctico-pedagógica sobre la importancia del mar y los seres vivos dentro de los ecosistemas marinos, los niños pudieron establecer claramente la forma como los animales defendieron su territorio y con base en estas acciones, los niños escribieron sus impresiones y actitudes que les había suscitado la lectura acerca del Interés por conocer animales y características del hábitat marino. Para ellos, fue admirable la forma de organizarse para solucionar un problema, los valores que entraron en juego en la estrategia de defensa y en general cómo se demuestra el interés por conocer hechos y situaciones narradas en la lectura.

Por eso, se quiso saber qué conceptos tenían los niños acerca de la responsabilidad sobre protección y conservación de las especies marinas de la región (EE 3.5), comprobando que no tienen conocimiento claro de quiénes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de la región, en algunos momentos consideran que son los padres, o en general los humanos o los que viven en el mar: “No sé”, “Todos nosotros”, “No sé, creo que mis papás”, “Los humanos”, “Los que cuidan el mar y no sé quiénes son”.

En consecuencia, ante la falta acciones, frente a la pertenencia que se debe tener con los recursos marinos, fue un gran acierto y de mucho avance la lectura: “la vida en el mar”, porque les permitió entender que al igual que hicieron los animales marinos, cada ser humano, tiene responsabilidad en su protección, dado que del mar se alimenta y obtiene ingresos para su subsistencia.

#### **7.4 PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PERMITA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE, ACERCA EN LOS MOLUSCOS PARA LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL.**

Ante las dificultades presentadas por la comunidad educativa acerca del mar y sus recursos y más concretamente, frente a la forma como se están aprovechando, deteriorando y agotando los moluscos, especial recurso marino de la costa pacífica tumaqueña; se concluye que hace falta una formación pedagógica, que resuelva parte de esta problemática; se indagó con los

estudiantes de qué manera se puede diseñar una estrategia didáctica pedagógica para el conocimiento y utilización de los moluscos (EE 4.1). Al respecto los niños, dedujeron que lo que hace falta es mayor conocimiento de lo que es el mar y sus recursos, su importancia, los beneficios y la debida protección que debe brindársele, así lo expresaron: “Incluyendo la visita y el acercamiento al mar”, por considerar que aún viviendo en Tumaco, muchas personas no visitan el mar, y menos lo que contiene y los beneficios que brinda: “conocimiento de todo lo que contiene el mar y sus recursos”. Por esa razón tampoco conocen los perjuicios que se le ocasiona: “Darnos cuenta de todos los males que le hacemos”, y desde luego, tampoco es posible aprovechar al máximo los beneficios que brinda: “Conocer la forma de aprovechar mejor sus recursos”, para que de esta manera, se haga sostenibilidad, protección y cuidado: “Aprendiendo a protegerlo y cuidarlo”, “Responsabilizarnos de cuidarlo”.

Estas conclusiones se hicieron más evidentes, después del gran apoyo que les brindó la lectura: “la vida en el mar” y la clase didáctico-pedagógica sobre la importancia del mar y los seres vivos dentro de los ecosistemas marinos”. Por lo tanto, se puede decir que hubo excelente captación de contenidos conceptuales, al quedar claros los conceptos acerca de la variedad de animales y hábitats marinos que existen. Dado que la lectura fue un claro ejemplo de cómo defender el territorio por parte de todas las especies que viven ahí.

## **8. PROPUESTA PEDAGÓGICA O PLAN DE INTERVENCIÓN**

### **8.1 TÍTULO: “DE PASEO POR EL MAR... UNA AVENTURA CON LOS MOLUSCOS”**

### **8.2 INTRODUCCIÓN**

Este plan de intervención, tiene interés en que los docentes del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del municipio de San Andrés de Tumaco, reconozcan como recurso educativo didáctico pedagógico los moluscos más representativas de nuestra región; por lo tanto es indispensable en la comunidad educativa implementar este recurso didáctico-pedagógico al proceso de enseñanza- aprendizaje y unificar criterios que se fundamenten en el desarrollo integral de los educandos para que conozcan su entorno marino y cuanto existe en él. Conjuntamente este hace énfasis en el objetivo del trabajo. Como parte inicial para lograr los propósitos, se realizan diferentes actividades, las cuales permitirán avivar el entusiasmo en profesores y estudiantes.

Esta propuesta pedagógica se enfoca en la utilización de los moluscos recursos marinos de la región de Tumaco como herramienta para la creación de una propuesta didáctica pedagógica, con el fin de mejorar las relaciones entre el hombre y la naturaleza y además fortalece y facilita la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Dentro de los procesos de formación integral se destaca la “adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente, la cual se obtiene en el desarrollo de la educación ambiental, ya que esta logra ubicar al individuo como ser natural y social, permitiéndole ser consciente de su realidad y dinamizar los procesos de cambio, llevándolo a la búsqueda del equilibrio en el manejo de su entorno”<sup>27</sup>.

En consecuencia, el ejercicio de la pedagogía en el área de las Ciencias Naturales, requiere que los recursos del medio ambiente que se encuentran alrededor de las instituciones educativas sean visualizados en el aula, ya que estos hacen parte de la cotidianidad y forma de vida de los estudiantes. La Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, lugar donde se desarrolla la investigación, está rodeada por el Océano Pacífico, sus aulas, están en contacto directo con el mar, por lo tanto forma parte de los recursos didácticos que los docentes pueden utilizar en los encuentros pedagógicos con sus estudiantes.

---

<sup>27</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio. 2000. p. 24

La propuesta: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”, pretende que los docentes del área de Ciencias Naturales, reconozcan como recurso educativo y didáctico los moluscos más representativos de la región; por lo tanto es indispensable, que en principio los conozcan en su morfología y hábitat, los valoren y puedan con ayuda de toda la comunidad educativa, implementar este valioso recurso marino, como ayuda didáctico-pedagógica, para ser insertado al proceso de enseñanza- aprendizaje.

Lograr lo anterior, solo es posible en la medida en que se unifiquen criterios en torno a lo fundamental del desarrollo integral de los educandos, frente al entorno en que viven y en este caso, para que conozcan su entorno marino y cuanto existe en él, especialmente los moluscos, de manera que hagan el mejor uso sostenible y sustentable de este valioso recurso marino.

En consecuencia, para poder lograrlo, se realizan diferentes actividades las cuales inicialmente permiten avivar el entusiasmo en profesores y estudiantes y ponerlos en la mejor disposición de mejorar las relaciones entre ellos mismos y luego con la naturaleza; además en el caso de los docentes, les ayuda a fortalecer y facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, desde una relación de convivencia armónica con el medio en que actúan.

### **8.3 JUSTIFICACIÓN**

Esta propuesta es de vital **importancia**, porque con ella se busca despertar en los profesores y alumnos de la institución, el interés por los moluscos, especies marinas que habitan en el mar, que por años han sido parte del alimento diario de las comunidades, para lo cual es necesario resaltar la utilidad y funciones que desempeñan dentro del ecosistema marino. Para ello, es necesario reconocerlos e identificarlos, no solamente para el surgimiento de una conciencia ambiental, sino también para el fortalecimiento y aprendizaje de las Ciencias Naturales, como escenario más acorde para forjar estas actitudes ambientales en los alumnos.

De igual manera, el **interés** del grupo investigador es que las actividades planteadas durante el desarrollo de la propuesta pedagógica: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”, permitan que los estudiantes del grado quinto, comprendan, compartan experiencias y hallazgos además, del reforzamiento de las temáticas desarrolladas en el currículo de Ciencias y Educación ambiental.

Para los docentes, reviste una gran **novedad**, porque se constituye en una valiosa herramienta para identificar e incidir en los determinantes culturales que impiden el avance científico y tecnológico de la zona, teniendo el mar, fuente de vida y de progreso y por otra parte, les ayuda a superar las dificultades propias para la formación científica, ya que al inicio no se la consideraba una ciencia, y

hoy al manejar esta nueva concepción, se tiene que trabajar con lo que es la experimentación, la investigación, y sobre todo acrecentar la curiosidad de los niños en edad escolar, ya que están en un nivel de averiguar todo lo que le llame la atención en su entorno, para que sea aprovechado en el conocimiento del mar y algunos recursos marinos.

Por otra parte, el docente se verá **beneficiado** al contar con material didáctico y nuevas estrategias que agilicen y faciliten la enseñanza de estas especies de moluscos dentro de su institución educativa. Igualmente la institución educativa, podrá incluir dentro de su plan de estudios del áreas de ciencias naturales y educación ambiental, temas y estrategias didácticas referentes a las diferentes especies de moluscos y otros animales que están presentes en el contexto educativo, para el fortalecimiento de la relaciones entre el ser humano, su medio ambiente y sus recursos naturales

Por otro lado, los mayores beneficiados son los estudiantes, dado que se pretende generar en ellos un aprendizaje significativo, donde interioricen los conocimientos que ya poseen acerca de los moluscos, amplíen y adquieran los que aún no tienen, transformándolos en valores y actitudes que les aporte al fortalecimiento de su proceso educativo de manera integral.

Así mismo, para los padres de familia, es una **oportunidad** más para interactuar en los procesos pedagógicos de sus hijos, a la vez que adquieren conocimientos científicos acerca del mar y sus recursos, permitiendo que los moluscos tan familiares a ellos, en el aspecto gastronómico, se vinculen a ellos desde otra dimensión.

#### **8.4. OBJETIVOS**

**8.4.1 Objetivo general.** Implementar la propuesta: **“De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”**, con los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

#### **8.4.2 Objetivos específicos.**

- Fortalecer en los estudiantes y docentes de 5<sup>o</sup> grado de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, los conocimientos y utilidad que brindan los moluscos de la región.
- Desarrollar en los estudiantes la conciencia ambiental, y el cuidado de las diferentes especies existentes en el mar de su región, especialmente de los moluscos a través de una exposición fotográfica.
- Recolectar y desarrollar nuevas técnicas y habilidades en el trabajo artístico a partir de conchas y caparazones de moluscos.

- Destacar la importancia de los moluscos dentro de los ecosistemas marinos
- Elaborar una cartilla didáctico-pedagógica, acerca del mar y sus recursos, con los moluscos más representativos de Tumaco, que sirva de material para el fortalecimiento y enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

## **8.5 REFERENTE TEÓRICO - CONCEPTUAL**

**8.5.1. Los moluscos y su importancia.** La mayoría de los moluscos son de hábitos marinos pero existen especies adaptadas a los ambientes terrestres y de agua dulce.

Los moluscos juegan una variedad amplia de papeles ecológicos esenciales, por ejemplo: como herbívoras comunes, pueden tener un impacto significativo en la regulación de la densidad de las plantas cuando existen caracoles y plagas en los cultivos agrícolas. Como depredadores, pueden tener efectos en la regulación de animales, especialmente con otros moluscos. Como presa, proporcionan el alimento para una gran cantidad de organismos, incluyendo muchos vertebrados.

Existe un gran valor comercial, por eso, es importante la captura de diferentes hábitats, ya sean marinos o terrestres. Por ejemplo, la captura de Bivalvos (almejas), Gasterópodos (caracoles), los cuales se utilizan para consumo humano, con una gran importancia económica.

Otros, se utilizan para fines de colecciones, que son muy solicitados, principalmente los bivalvos y gasterópodos, en la joyería, en la obtención de perlas construidas por algunas especies de bivalvos, como en el caso de la ostra.

Los moluscos son también extremadamente diversos en sus hábitos alimenticios, como las especies que se alimentan a base de algas microscópicas, de plantas terrestres, de los depredadores que capturan pescados y otros moluscos. Algunos son componentes esenciales en los ciclos vitales de parásitos humanos, incluyendo enfermedades ej. Schistosomiasis.

Pertencen a la cadena alimenticia, los gasterópodos marinos son parte de la dieta de peces, aves acuáticas, equinodermos y de varios mamíferos. Para el caso de gasterópodos terrestres, de salamandras, aves y pequeños mamíferos, sus hábitos alimenticios se basan en plancton, otros son limpiadores (alimentadores de carroña) o los detritivores, algunos son carnívoros activos como depredadores y otros son parásitos, tanto ecto como endo de bivalvos, poliquetos, equinodermos y de pepinos de mar.



También se encuentran los de importancia médica. Existen gasterópodos intermediarios de nemátodos parásitos al hombre y a animales domésticos. Otros existen como plagas agrícolas de algunos cultivos y plantas de jardinería. Atacan al follaje y raíces, se ha utilizado control biológico utilizando a gasterópodos depredadores.

Existen especies del Pacífico Meridional que pueden morder a los seres humanos; las sustancias tóxicas arrojadas pueden causar la muerte.

Algunas especies de gasterópodos son capturadas para consumo humano como por ejemplo; el piacuil, bulgao, pata de burro, almeja y algunas especies de caracoles como dietas exquisitas en algunos países.

**8.5.2 Los bivalvos: importancia ecológica y económica.** Los bivalvos en su mayoría son marinos. Sin embargo, existen dulceacuícolas. Se alimentan de materia orgánica, como filtradores de fito y zooplancton, pueden formar corrientes para succionar pequeños crustáceos y cavidades. Algunos son comensales con equinodermos excavadores.

Existen especies de vida libre, o voladoras, que por presión de agua pueden desplazarse fácilmente repeliendo el ataque de los depredadores (Ej. Pecten). Los bivalvos han jugado un papel importante en el desarrollo de las civilizaciones humanas. Las primeras civilizaciones en que el hombre incursionó en las costas, los bivalvos fueron parte de su dieta alimenticia. Los primeros pobladores acostumbraban depositar las conchas en un solo sitio.

Muchas especies tienen importancia comercial para consumo humano. En regiones como la nuestra, es muy apreciada los “callos de hacha”, “las patas de mula”, “almejas”, “los choros” y los ostiones.

Desde el punto de vista económico, aparte de aportar proteínas para la alimentación humana, existen especies de climas tropicales que responden a los agentes extraños en el interior de la concha, formando perlas muy apreciadas por su valor comercial.

**8.5.3 Relación entre el hombre y el mar.** A pesar de la gran extensión del territorio marítimo de Colombia, y de su posición privilegiada, éste sigue siendo subutilizado y aún no se integra al desarrollo del país, históricamente concentrado en la zona central. El mar no ha sido utilizado como fuente de riqueza para jalonar el crecimiento económico y social e integrar al país al mercado internacional. En parte, las dificultades responden a problemas de tipo institucional, que impiden abordar una estrategia pública y privada de intervención para un mejor aprovechamiento de los recursos.

“A pesar de que el manejo de los espacios oceánicos y las zonas costeras e

insulares es de carácter multisectorial e interdisciplinario, se presenta una gran dispersión institucional que no permite abordar integralmente el tema. Existen 10 sectores y 20 instituciones nacionales relacionadas con el manejo del mar y las zonas costeras; asimismo, las corporaciones regionales, los departamentos, municipios y distritos tienen competencias sobre el tema, generándose problemas de duplicidad en las funciones lo cual hace inadecuada asignación de tareas.

Es cierto que la Comisión Colombiana del Océano ha logrado importantes avances en la elaboración de lineamientos de política para el tema oceánico, pero los esfuerzos de articulación interinstitucional han sido insuficientes. No existe un marco normativo e institucional claro que precise las competencias de las diferentes entidades, brinde visibilidad al tema y contribuya al aprovechamiento sostenible del territorio marítimo y sus recursos. Esto ha generado que grandes potencialidades de Colombia se desaprovechen. Las actividades económicas que tienen mayor potencialidad en las zonas costeras se encuentran subutilizadas o no se cuenta con los mecanismos apropiados para su utilización”<sup>28</sup>.

“Para lograr incorporar efectivamente el territorio marítimo al desarrollo del país, es necesario que Colombia se plantee cinco grandes metas:

Meta 1: Lograr un manejo sostenible del territorio marítimo y sus recursos. Este propósito implicará no sólo el aprovechamiento de las potencialidades del océano sino de las zonas continentales, a través del biocomercio y el turismo. Exigirá como condición la protección del patrimonio cultural sumergido y la conservación, recuperación y protección de la biodiversidad que habita en estas zonas.

Meta 2: Alcanzar una mayor conectividad e integración internacional, nacional y regional para la competitividad del territorio marítimo y continental colombiano. Para lograr esta meta deberá crearse un sistema de información sobre los espacios oceánicos, zonas costeras e insulares del país, igual que la ejecución de un plan –de forma integrada a las estrategias de mercancías entre las poblaciones que los conforman. Por otra parte, deberá formularse e implementarse una agenda de investigación marítima y de estudios sobre el mar, con países fronterizos en el Caribe y el Pacífico.

Meta 3: Fomentar la cultura marítima colombiana como parte de la identidad nacional, y promover la importancia de conservar el patrimonio natural, cultural e histórico relacionado con el mar. Para lograr esta meta, hacia 2019 deberán incluirse, en los currículos de educación básica y media de los establecimientos educativos de las zonas costeras temas relacionados con la cultura marina y

---

<sup>28</sup> Visión Colombia II centenario: 2019

el aprovechamiento sostenible de sus recursos.

Meta 4: Generar conocimiento científico y tecnológico para el aumento de la productividad de los sectores relacionados con el mar, las costas y sus recursos. Hacia 2019 deberá incrementarse la capacidad científica y tecnológica del país a través de la formación en áreas estratégicas para el mar, así como las aplicaciones biotecnológicas, industria naval, acuicultura y biodiversidad, en los establecimientos de educación superior existentes, relacionados con el manejo de los recursos marinos.

Meta 5: Consolidar una institucionalidad adecuada para el manejo integral y aprovechamiento sostenible de los espacios oceánicos, zonas costeras e insulares de Colombia. La consecución de este propósito implicará, al menos, las siguientes acciones concretas: actualizar la Ley 10 de 1978 (Ley del Mar) y formular y consolidar la Ley de Océanos, como marco legal específico e integrador del tema; los planes de desarrollo nacionales y regionales pertinentes deberán incluir un capítulo de Océanos en las leyes por las cuales se adoptan; y se deberá definir, dentro del marco institucional a 2019, la figura más adecuada para planificar, regular e incentivar la vinculación del sector privado al desarrollo de las políticas del mar<sup>29</sup>.

**8.5.4 Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.** "La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego" Anónimo. Se considera que el conocimiento del mundo de las Ciencias es un proceso evolutivo y se manifiesta siendo un sistema inacabado y en permanente construcción con realidades y tendencias productivas, junto con el aprendizaje de nuevos conocimientos y realidades en beneficio de la mejora del contexto que rodea tanto a los educandos como a los docentes, sin alterar el equilibrio entre la Ciencia y el desarrollo del pensamiento integral.

En las instituciones educativas, dicho aprendizaje se hace a través de los proyectos ambientales escolares (PRAES) que fueron creados mediante el Decreto 1343 de 1994. Los PRAE posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto lo cales como regionales y nacionales.

Los PRAES son proyectos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región permitiendo la generación de espacios

---

<sup>29</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE AGRICULTURA, OMT y Colciencias. Cálculos: DNP-DDT, Bogotá: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la educación ambiental.

## 8.6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la propuesta didáctico-pedagógica: “de paseo por el mar... una aventura con los moluscos”, se tienen en cuenta estrategias metodológicas activas y dinámicas, haciendo uso de las que puedan llevar a los estudiantes al contacto con la realidad de su entorno marino, con el cual conviven. Ellas son; Cine foro, salidas de campo, talleres pedagógicos y charlas, exposiciones, elaboración de material didáctico, juegos interactivos, composiciones literarias, entre otras.

**El Cine foro**, es utilizado como ayuda didáctica visual de gran apoyo para desarrollar en los estudiantes la conciencia ambiental, y el cuidado de las diferentes especies existentes en el mar de su región, especialmente de los moluscos.

**Las salidas de campo**, son “consideradas como una metodología que se asume con la intencionalidad pedagógica, que posibilita el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje significativos, tanto para docentes, como para estudiantes, al potenciar la observación consciente del espacio, la recolección de información de fuentes primarias y secundarias, la interpretación y planteamiento de conjeturas, así como la definición de explicaciones y proyecciones que le permitan al sujeto leer, pensar y reconstruir su entorno social”<sup>30</sup>. Además son vistas como una oportunidad para la observación directa de las características y hábitats particulares en el cual conviven dichas especies. De igual manera, para la recolección de conchas y caparazones de moluscos, con el fin de desarrollar nuevas técnicas y habilidades en el trabajo artístico. De manera, que se potencie y se le dé valor agregado, al uso que normalmente hacen de los moluscos.

**Los Talleres pedagógicos y charlas**, con personal experto en el tema tratado, se realizarán con el fin de fortalecer en los estudiantes y docentes de 5º grado, los conocimientos y utilidad que brindan el mar y los moluscos de la región.

**Exposiciones**, aprovechando imágenes visuales, se hará exposición fotográfica del mar del entorno de la Institución, actividades relacionadas con él, sus recursos, utilidad de los mismos, los moluscos, características, utilidades, etc. Y

---

<sup>30</sup> PÉREZ, Ana. y RODRÍGUEZ, Liliana. La salida de campo: alternativa para una educación geográfica innovadora. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”. p. 1.

posteriormente, exposición a manera de explicación pública de contenidos, esta se realizará para mostrarle a la comunidad educativa los avances del proyecto y sus resultados.

**Elaboración de material didáctico**, que en forma de una cartilla didáctico-pedagógica: mostrará las especificidades acerca del mar y sus recursos más representativos, como son las diez especies de moluscos seleccionados para este estudio, de manera que sirva de material para niños y adultos interesados en el fortalecimiento de sus conocimientos, y en la enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

## **8.7 ACTIVIDADES DEL PLAN**

**8.7.1 Cine foro, película: “Misterio de las profundidades” y presentación de videos.** Sobre:

- Qué son los moluscos
- Clases de moluscos
- Reproducción de los moluscos
- Importancia del mar y los ecosistemas marinos.

**OBJETIVO:** Generar en el estudiante y el docente sentido de pertenencia hacia las diferentes especies de animales y plantas que existen en el fondo del mar, con el fin de que se valoren y protejan estos recursos.

**ACTIVIDAD:** Presentación de la película: “**Misterio de las profundidades**”. Es un film relacionado con el mar, los animales que viven en las profundidades del mar que son criaturas que se han adaptado a vivir en un mundo helado y oscuro y donde la única luz que existe es la que ellos mismos producen. De igual manera, se aborda la reproducción animal en el lecho marino y la utilidad de los moluscos.

**Reflexiones acerca de la película:**

- ¿Cuál es el tema de la película?
- ¿Qué te gustó de la película?
- ¿Qué enseñanza te dejó?
- ¿Qué seres viven bajo el lecho marino?
- ¿Cuál es tu compromiso frente al mar?
- ¿Cómo debemos preservar las especies marinas?

**Reflexiones de los videos:**

- ¿Te gustó el video? ¿Cuál fue la parte que más te gustó?

- ¿Qué enseñanza te dejó?
- ¿Sabes qué son los moluscos?
- ¿Sabes cuántas clases de moluscos existen?
- ¿Sabes cómo se reproducen los moluscos?
- ¿Por qué debemos cuidar los ecosistemas marinos?
- ¿Por qué es importante cuidar las especies marinas?
- ¿Qué especies de moluscos conoces?
- ¿Qué recomendaciones harías a las personas para que cuiden el mar?
- ¿Sabes a qué reino pertenecen los moluscos?
- ¿Te gustan los moluscos para tu alimentación por qué?
- Realiza un compromiso para el cuidado y protección de las especies que habitan en el mar.

### **COMPROMISO:**

Cada estudiante escribe su propósito relacionado con la forma como aportará a la preservación del mar y sus recursos.

### **8.7.2 Clase didáctico-pedagógica sobre la importancia del mar y los seres vivos dentro de los ecosistemas.**

**OBJETIVO:** Reconocer la importancia del mar, la vida marina y las funciones que realizan los seres vivos dentro del ecosistema marino.

**ACTIVIDAD:** realización de una lectura acerca de la vida marina y los seres vivos. La cual servirá de apoyo didáctico para la realización de la clase.

#### **Lectura: la vida en el mar**

En un lugar hermoso en el fondo del mar, vive una colonia de animalitos de todas formas, colores y tamaños. Entre los habitantes de esta colonia están: Confusa, la medusa (se llama así porque es muy despistada y todo lo confunde y olvida); las estrellas de mar (que no iluminan, pero son bonitas igual); los corales “fatales” (que son muy pesimistas y siempre piensan que todo va a salir mal). También el pulpo Tedi Unamano, muy solidario y siempre dispuesto a ayudar a quien lo necesite y los tiburones burlones, (que nada toman en serio y se la pasaban de jarana).

Una tarde, todo estaba en calma en la colonia marina hasta que Serena, la sirena, llegó desde la superficie muy angustiada y nerviosa. Todos preguntaron qué pasaba y Serena, entre sollozos, les explicó: -“Fui hasta la superficie, cosa que – como todos Uds. saben- hago todos los días para estar al tanto de las novedades, y escuché que un barco con investigadores vendrá hacia aquí en busca de especímenes marinos”.

-“¿Qué son investigadores?” Preguntó Confusa. “¿Y especímenes?”

-“Los investigadores son personas que visten ropas extrañas, llevan puestos unos tubos negros, se sumergen en el mar y meten mano a cuanto bicho ven,... o sea nosotros que venimos a ser los especímenes, entendiste?”.

Confusa no había entendido mucho, pero no preguntó para no confundirse más.

El comentario de Serena preocupó a muchos. Nadie quería ser sacado de su casa y separado de su familia. Como no sabían bien cuándo vendrían estos señores con cosas raras, ni a qué especies marinas iban a investigar, le pidieron a Serena que subiera una vez más para seguir averiguando.

Mientras tanto, todos se quedaron pensando en qué se podía hacer. Como ya dijimos, los corales fatales nunca pensaban positivamente y además, tenían una curiosa característica: siempre hablaban en verso.-“Nos sacarán de a uno por vez, seamos pulpo, estrella o pez”.

Serena bajó nuevamente y les contó que pudo escuchar que sólo les interesaban los peces y no las otras especies. Gran parte de la colonia respiró aliviada, no serían sacados de sus casas, no corrían peligro alguno,... ¡incluso más de uno quería festejar!. En cambio los peces se quedaron callados, el miedo empezó a recorrer cada una de sus aletas. Sabían que ellos eran quienes iban a ser pescados y no querían que nadie los arrancase de su lugar.

Tedi Unamano quería ayudar a sus amigos. Empezó a organizar la colaboración de toda la colonia. La situación era grave y había que actuar cuanto antes para ayudar a los pobres peces.

Los tiburones burlones no tomaron muy en serio el peligro, pensaban que Serena exageraba un poco. Confusa la medusa no terminaba de entender la situación.

Los corales fatales, como siempre, presagiaban lo peor: -“A todos van a pescar Y nadie se va a salvar”!!

Los pececitos al escuchar las palabras de los corales, casi enloquecen del miedo. Estaban muy nerviosos y movían sus aletas de tal manera que parecía que en cualquier momento iban a remontar vuelo. A los lenguados se les secó la lengua, los gatuzos parecían perritos dando volteretas para morderse la cola, el pez palo se daba la cabeza contra una roca marina, las sardinas buscaban latas donde meterse, todos sin excepción estaban a punto de enloquecer.

Todo era preocupación y miedo, o casi todo. Algunos animalitos, como los corales, al no sentirse en peligro, no se preocupaban mucho ya que no eran ellos a los que iban a agarrar. Tedi, el pulpo, no podía entender la reacción de los

corales: -“¿No se dan cuenta que algo debemos hacer para ayudar a los peces?”

-“Nada haremos; nada haremos!!! Jamás nos arriesgaremos!!!” -contestaron ellos. Por suerte, los demás animalitos reaccionaron en forma muy distinta. Todos se ofrecieron a ayudar y a pensar juntos qué podían hacer para evitar que los peces fueran pescados.

-“¿Qué habría que hacer?”- preguntaba Confusa, quien como de costumbre mucho no había entendido.

-“Unirnos todos para ayudar a los peces, pero.... ¿cómo, de qué manera?”- se preguntaba Tedi.

-“Ya sé!!! Ya se!!- dijo un alga marina. -“Ya lo tengo!! Cuando veamos que bajan los señores estos, nosotras las algas, formamos una red y los cercamos, ahí aparecen Uds. los tiburones y ponen cara de hambre, de muuuuuucha hambre. También pueden llevar cuchillo y tenedor para que se asusten más.

-“Nosotros no matamos, ni una mosca!!!, no comemos carne,... ni siquiera hamburguesas que tienen la bacteria esa que te hace doler la pancita!!!”

-“No se trata de comer a nadie!!!”. Agregó una alquita“... se trata de asustarlos para que no vuelvan.”

-“Ah... sería como hacer una broma verdad? Nos hacemos los malos, feroces y hambrientos ¿y vos pensás que nos van a creer?”

-“Iremos todos”, agregó Tedi, “...las algas los cercan, los tiburones pongan voluntad y no se rían” -les dijo con tono serio y continuó- y por las dudas lleven también servilletas en el cuello que asustará más. “...las estrellitas estarán alertas por las dudas y los peces ordenados en cardúmenes para huir no bien los investigadores bajen”.

Todo estaba organizado, y todos participarían de una manera y de otra, excepto los corales que sólo escuchaban, sin decidirse a poner manos a la obra.

Llegó el momento. Bajaron los buzos y las alquitas ya estaban preparadas, habían formado una red inmensa y muy fuerte con la ayuda de otras especies. Serena estaba atenta a cualquier cosa que hiciera falta, Tedi dirigía el operativo y los tiburones ensayaban sus peores caras de malos (incluso se asustaban entre ellos). Los peces mientras tanto, estaban organizados y esperando la señal para escapar apenas fuera posible.

Los corales veían toda esta situación y cómo cada uno de sus amigos había hecho algo para ayudar a sus peces. Empezaron a sentirse mal por no



participar de este rescate y como les remordía un poquito la conciencia, cambiaron de opinión.

-“No sabemos qué irá a pasar, pero igual hemos de ayudar!!!” gritaron en coro para que los escucharan todos. Los buzos llegaron con sus ropas raras y sus tubos negros. Eran tres y bajaban cada vez más profundo, cada vez más cerca de nuestros amigos. Se sentía la tensión en el agua. El aleteo de los pececitos que se veían amenazados hacía que el agua se moviera como cuando está a punto de hervir.

Sin embargo, el plan funcionó muy bien, las aliguitas con una coordinación ejemplar, cercaron a los tres buzos, los tiburones con cuchillo y tenedor en mano, se les presentaron con la boca más abierta que un buzón y una cara que la verdad daba miedo.

Serena, Tedi y las estrellitas sostenían bien la red donde habían quedado atrapados los buzos y los corales fatales no pudieron con su genio: -“Acá no se va ningún pez, ni martillo, ni gatazo, Investiguen otra cosa, y fuera ya montón de intrusos”!!

La verdad, no sé qué asustó más a los buzos, si la red en la que estaban atrapados, la cara de los tiburones con cubiertos en la mano y servilletas en su cuello o que muchos corales hablaran al mismo tiempo y encima en verso, pero la cuestión es que el plan funcionó a la perfección y se fueron mucho más rápido que lo que habían llegado, con la firme decisión de no volver a molestar a la colonia.

No hizo falta que los pececitos escaparan. Agradecidos, se abrazaron a todos sus amigos dándoles golpecitos en la espalda con sus aletas -cosa bastante dificultosa dicho sea de paso-, y festejaron contentos por la ayuda recibida.

Todos estaban felices, unos porque se habían salvado, los otros porque sabían que habían ayudado a sus amigos, y que habían hecho algo por alguien, y eso es muy bueno tanto para el corazón de un animalito marino, como para el de las personas. Hasta los corales fatales, se dieron cuenta de lo bien que hace ayudar y arriesgarse por un amigo. Aprendieron, ni más, ni menos, lo que es la solidaridad.

-“Qué bueno está ayudar, cuando quieran nos vuelven a llamar”- se los escuchó decir en un perfecto coro.

Todo volvió a la normalidad en la colonia, de todos modos, Serena siempre se ocupaba de mantener a todo el mundo al tanto, no sea cosa que hubiera que poner manos a la obra otra vez.

Luego de la lectura se hace la retroalimentación de la misma, reconstruyendo

las ideas principales y secundarias para hacer comprensión de la misma.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por conocer animales y características del hábitat marino.
- Valores y actitudes desarrollados en los personajes marinos
- Interés por conocer hechos y situaciones narradas en la lectura.
- Interés por participar en solución de problemas.

Contenidos procedimentales:

- Observación de láminas
- Conversación acerca de temas alusivos
- Manualidades alusivas
- Recolección de elementos marinos

Contenidos conceptuales:

- Animales marinos
- El hábitat marino

**Cuadro 4. Actividades didácticas para desarrollar en la clase:**

Ámbito	Núcleo	Aprendizaje Esperado	Experiencia de aprendizaje	Indicadores
Formación Personal y Social	Iniciativa y confianza	Proponer ideas que ayuden a la planificación de actividades para desarrollar y organizar la unidad acerca del mar y sus recursos.	Observan láminas comentan en relación a lo que saben del mar. Dibujan y proponen ideas de lo que conocen y lo que les gustaría aprender del mar Pacífico colombiano.	Atiende y participa en las actividades propuestas
	Pertenencia y diversidad	Apreciar e incorporar en el calendario escolar el mes del mar como un hecho significativo en la cultura colombiana.	Participar en actividades de la Institución Educativa en relación al mes del mar.	Muestra interés por las actividades que se planean



Iniciativa y confianza	Adquirir confianza ante situaciones nuevas, demostrando sus nuevos conocimientos en relación al tema del mar.	- Preparan exposición. - Confeccionan invitaciones. - Invitan a alumnos y profesores a la exposición - Reciben a las visitas - muestran sus elaboraciones	Se expresa con confianza
------------------------	---	---	--------------------------

### 8.7.3 Salida de campo.

**OBJETIVO:** Que el estudiante, por medio de la exploración, la observación reconozca las especies de moluscos más representativas de la región, y al mismo tiempo fortalezca sus relaciones con los moluscos de mar a través de la interacción.

**ACTIVIDAD:** En compañía del docente del área de ciencias realizar una salida de campo a las zonas de mar alrededor de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, con el fin de observar en su hábitat, explorar y recolectar los moluscos presentes en el contexto.

#### REFLEXIONES:

- ¿Qué observaste?
- ¿Qué te llamó la atención?
- ¿Qué aprendiste?
- ¿Cuántas especies de moluscos encontraste?
- ¿Cuál especie te gustó más?
- ¿Qué sabes de las especies que recogiste?

#### COMPROMISO:

Cada niño elabora su compromiso a seguir frente al manejo del mar y sus recursos.

### 8.7.4 Elaboración de material didáctico.

**OBJETIVO:** Facilitar por medio de una cartilla didáctico-pedagógica el conocimiento acerca del mar y sus recursos y de 10 especies de moluscos de la región, fortaleciendo los conocimientos de estudiantes, docentes del área de las ciencias naturales y demás personas interesadas en el tema.

**ACTIVIDAD:** Esta cartilla les servirá como material lúdico-didáctico, además es una herramienta que les será útil para la enseñanza de las especies de moluscos de la región, que faciliten al estudiante la enseñanza y aprendizaje de

estas especies de moluscos más representativos de Tumaco.

### **8.7.5 Elaboración de artesanías con conchas de moluscos.**

**OBJETIVO:** Aprovechar los recursos marinos en la elaboración de artesanías y elementos decorativos, dándole valor agregado al uso de los moluscos.

**ACTIVIDAD:** Buscar personas de la comunidad o docentes que tengan experiencia en trabajos con conchas y caparazones de moluscos, conseguir charlas y capacitación a las niñas y jóvenes sujetos de esta investigación sobre utilización de conchas y churos de mar. Darles las primeras indicaciones sobre el uso de la teoría del color, de manera que aprendan a manejar los colores primarios, los secundarios, para utilizarlos en la pintura de los elementos que elaboren. Organizar y preparar limpiando muy bien las conchas y caracoles de mar. Elaborar con los niños, con conchas de moluscos: jarrones, cuadros, espejos y hacer el rincón marino.

Después se inicia el trabajo por parte de las estudiantes, dándole color y forma a las figuras y artesanías realizadas.

### **8.7.6. Exposición fotográfica y de trabajos realizados.**

**OBJETIVO:** Mostrar a la comunidad educativa los trabajos realizados y las experiencias vividas en el desarrollo de la investigación.

**ACTIVIDAD:** Elaborar un collage con todas las imágenes de las actividades realizadas en el transcurso de la investigación.

Exponer las manualidades y trabajos realizados en conchas y caparazones de moluscos.

### **REFLEXIONEMOS Y COMPARTAMOS:**

- ¿Qué enseñanza te deja esta experiencia?
- ¿A qué te comprometes?
- ¿Cuál de todas las actividades te llamó la atención, por qué?
- ¿Te gustaría continuar realizando este tipo de actividades?

## 9. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA (ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS FINALES)

### - CINE FORO: PELÍCULA: “MISTERIO DE LAS PROFUNDIDADES”:

La observación de la película captó la atención y concentración de los estudiantes, que en todo momento siguieron paso a paso el desenlace de la misma (ver figura 16).

**Figura 16. Los niños prestan mucha atención la película**



**Fuente: esta investigación**

Luego de la presentación de la película realizaron actividades en las cuales pusieron en práctica lo aprendido. La observación de la película generó en los niños diversas reacciones: Se sintieron alegres y felices por ver lo desconocido que existe en las profundidades e hicieron preguntas acerca de eso, tales como: ¿De dónde vinieron esas plantas y esos animales?, ¿de qué viven?, ¿Cómo les llega el sol?, ¿Cómo producen la luz que irradian?, cómo se reproducen? Se sorprendieron de ver las maravillas en las profundidades del mar.

Su entusiasmo y comportamiento fue destacado, se mantuvo el interés alrededor del tema y la clase tuvo un alto nivel de captación de contenidos. Realizaron actividades grupales como mesa redonda, para compartir los nuevos descubrimientos y hallazgos que el vídeo les había suscitado. Las actividades en grupo, generaron la comunicación y el diálogo organizado. En el trabajo de grupo mostraron mucho entusiasmo e interés, que fue enriquecido desde los conversatorios realizados (ver figura 17).

El trabajo de grupo permitió además que los estudiantes expresaran sus emociones a través de dibujos, dibujaron las especies más conocidas que se mencionaron en la película, tales como estrellas de mar, medusas y demás especies (ver figura 18).

Los niños se divertieron mucho e hicieron un alegre conversatorio, estuvieron muy motivados. Demostraron su creatividad con la realización de dibujos alusivos al tema del video y realizaron compromisos para el cuidado y protección de las especies marinas y el mar. Cada grupo de estudiantes escribió un propósito relacionado con la forma como aportará a la preservación del mar y sus recursos.

**Figura 17. Conversatorios y trabajo en grupo acerca del vídeo**



Fuente: esta investigación

**Figura 18. Los niños exponen orgullosamente sus producciones**



Fuente: esta investigación

Les gustó mucho la metodología de enseñanza, pidieron que se haga con más frecuencia. Los niños se divertieron mucho. La actividad permitió generar en el estudiante y el docente sentido de pertenencia hacia las diferentes especies de animales y plantas que existen en el fondo del mar, con el fin de que se valoren y protejan estos recursos.

### **- CLASE DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA SOBRE LA IMPORTANCIA DEL MAR Y LOS SERES VIVOS DENTRO DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS.**

Después de la lectura sobre la importancia del mar, la vida marina y las funciones que realizan los seres vivos dentro del ecosistema marino, los niños y las niñas se encuentran motivados y realizan compromisos para la protección y conservación de estas especies y el mar.

Luego de la lectura se hizo la retroalimentación de la misma, reconstruyendo las ideas principales y secundarias para hacer comprensión de la misma. Fue agradable verlos entusiasmados haciendo la lista de personajes del mundo marino que intervinieron en la lectura.

El análisis de la lectura, permitió el diálogo profesor alumno en la captación de los diversos mensajes que la lectura transmitió. (Ver figura 19)

**Figura 19. Diálogo profesor – alumno alrededor de la lectura**



**Fuente: esta investigación**

Por lo tanto, se puede decir que hubo excelente captación de contenidos conceptuales, al quedar claros los conceptos acerca de los animales y diferentes hábitats marinos que existen, dado que la lectura fue un claro ejemplo de cómo defender el territorio por parte de las especies que viven ahí.

Posteriormente, los niños escribieron sus impresiones y actitudes que les había suscitado la lectura acerca del Interés por conocer animales y características del hábitat marino (ver figura 20).

El ejercicio fue altamente positivo. Permitted que los niños a través de sus escritos plasmaran sus valores y actitudes desarrollados en los personajes marinos cuando se trató de defender su territorio, la forma de organizarse para solucionar un problema, los valores que entraron en juego en la estrategia de defensa y en general cómo se demuestra el interés por conocer hechos y situaciones narradas en la lectura.

**Figura 20. Escribiendo actitudes e impresiones sobre la lectura**



**Fuente: esta investigación**



Posteriormente, salieron al patio a crear juegos que representen la batalla campal que se desarrolló en el lecho marino para defender el territorio de los intrusos. Para lo cual los niños se dividieron en dos filas: especies marinas y buzos y simulando las conversaciones que tuvieron las especies en el fondo marino, se organizaron en defensa de su especie humana (ver figura 21).

**Figura 21 Jugando “en defensa del territorio”**



Fuente: esta investigación

#### **- SALIDA DE CAMPO:**

Con los estudiantes de 5to grado de la I.E Liceo Nacional Max Seidel, se realizaron varias salidas de campo para que ellos interactuaran, y al mismo tiempo fortalecieran sus relaciones con las especies encontradas en el medio a través de la interacción. El lugar visitado fue la playa que queda en la parte de atrás de la institución en pleno contacto con el mar. Para los niños, este es un hecho cotidiano porque están acostumbrados a ir allá, pero esta vez fue una salida intencionada para tomar conciencia de las especies que ahí habitan, la forma de vida y organización que tienen, así como recolectar los cascarones que dejan una vez que ya no habitan en ellos, para ser utilizados con fines ornamentales y artísticos (ver figura 22).

**Figura 22. Interactuando con los seres vivos marinos**



Fuente: esta investigación

La actividad resultó altamente pedagógica y constructiva, se observaron las

diferentes especies que allí habitan, exploraron cuevas, recolectaron moluscos e hicieron preguntas alusivas a la forma de vida de estos animales.

El conversatorio generado a partir de las reflexiones que hicieron, mostró que tienen gran nivel de observación por los detalles minuciosos que captaron, como la forma en que caminan o corren ciertos moluscos, cómo se protegen y defienden cuando son atacados o molestados, la forma en que dejan huellas o rastros, etc. diferenciaron unas especies de otras, mostraron sus preferencias, contaron experiencias anteriores sobre vivencias que han tenido con los moluscos, ya sea desde la degustación, o simplemente por conversaciones o relatos. Hubo aprendizaje, porque los docentes y el grupo investigador estaban prestos a satisfacer sus inquietudes (ver figura 23).

**Figura 23. Contando experiencias alrededor de los moluscos encontrados**



**Fuente: esta investigación**

Poco a poco, fueron metiéndose y compenetrándose en la búsqueda de moluscos, de tal manera que después de las charlas entre compañeros apoyadas por los adultos acompañantes, todos hicieron su compromiso frente al manejo del mar y sus recursos, se expresaron en el sentido de proteger, cuidar y aprovechar de la mejor manera estas especies, que poco a poco escasean y se extinguen en la medida en que no son cuidadas.

#### **- ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDACTICO.**

**OBJETIVO:** Facilitar por medio de una cartilla didáctico-pedagógica el conocimiento acerca del mar y sus recursos y de 10 especies de moluscos de la región, fortaleciendo los conocimientos de estudiantes, docentes del área de las ciencias naturales y demás personas interesadas en el tema.

**Elaboración de cartilla didáctica:** con base en las experiencias adquiridas y para condensar la información recolectada a través de la investigación se elaboró la cartilla: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”. Es una estrategia didáctica de apoyo a quienes conocen el mar y sobre todo..., a quienes no han tenido la oportunidad de conocerlo, pero que se sienten fascinados por sus

insondables misterios y no han cumplido este bello sueño.

Contiene además las respuestas más comunes a inquietudes de chicos y grandes, las que presentaron los niños durante los conversatorios y las que comúnmente formulan a los más grandes.

Esta cartilla les servirá como material lúdico-didáctico, porque con mucha alegría y entusiasmo día a día traían nuevas ideas para plasmar en ella. Además es una herramienta que les será útil a los docentes para la enseñanza de las especies de moluscos de la región, y al estudiante porque le facilitan el aprendizaje de la variedad de moluscos más representativos de Tumaco (ver anexo D).

- **ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS CON CONCHAS DE MOLUSCOS.** Con las niñas y niños se aprovecharon los recursos marinos en la elaboración de artesanías y elementos decorativos. Una madre de familia, que tiene conocimientos sobre cómo trabajar con caparzones y conchas, puesto que es artesana, fue invitada para que diera algunos consejos e instrucciones, especialmente a las niñas, quienes mostraron grandes habilidades y deseos de aprender sobre la utilización de conchas y churos del mar (ver figura 20).

Posteriormente se les dio las primeras indicaciones sobre el uso de la teoría del color, de manera que aprendieran a obtener con los colores primarios, los secundarios, para utilizarlos en la pintura de diversos objetos artesanales. Los niños mostraron grandes habilidades y disposición imaginativa para crear y realizar sus trabajos. Después se inició la actividad por parte de los estudiantes, dándole color y forma a las figuras y artesanías realizadas.

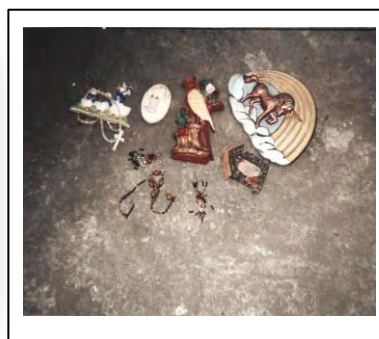
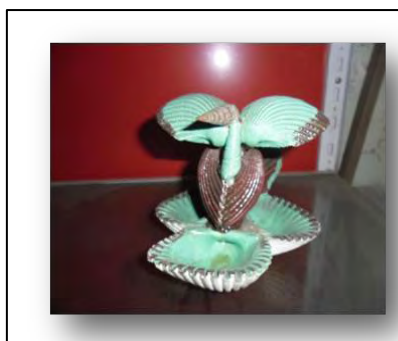
Se elaboraron diversos elementos con conchas de moluscos, tales como: jarrones, cuadros, espejos, cinturones para las niñas, aretes y finalmente hicieron muy buenos aportes para hacer el rincón marino como aves, moluscos y demás especies (ver figura 24).

**Figura 24. Una madre de familia, artesana, capacita a las niñas y algunas jóvenes en la utilización de las conchas y caparzones de moluscos**



Fuente: esta investigación

**Figura 25. Creaciones realizadas por los niños**



Fuente: esta investigación

#### **- EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA Y DE TRABAJOS REALIZADOS.**

Esta actividad se realizó con el fin de mostrar a la comunidad educativa los trabajos realizados y las experiencias vividas en el desarrollo de la investigación.

Se elaboró el collage con todas las imágenes de las actividades realizadas en el transcurso de la investigación. Luego se hizo, la exposición de las mismas. De igual manera, se expusieron las manualidades y trabajos realizados en conchas y caparazones de moluscos.

Utilizaron elementos del medio tales como: conchas de moluscos, de almejas, piangua, concha ajena, bulgao, chiripiangua, Pateburros, zangara, piacuil, entre otras. Fue una actividad altamente motivante, los niños estaban felices y contentos de poder explorar muchos de sus aportes.

Estaban muy motivados, el aprendizaje fue significativo y asertivo porque estuvieron muy interesados en aprovechar las conchas como material didáctico en las diversas actividades decorativas y artísticas que se les presenten. Se les hizo una exposición de los 10 moluscos más representativos de la región, con el nombre común o ancestral y el nombre científico para que las niñas y niños de la primaria conocieran los nombres reales de los moluscos. (Ver figura 26)

**Figura 26. Exposición fotográfica, fruto de la investigación**



**Fuente: esta investigación**

Fue una actividad enriquecedora, los niños de otros cursos se mostraron entusiasmados e interesados en querer realizar actividades similares y sugerían a sus maestros que les orienten actividades y trabajos iguales a ese.

## 10. CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación se concluye que:

El desarrollo del proyecto permitió despertar el interés y la motivación tanto en estudiantes y docentes de la institución hacia el estudio de los moluscos y al mismo tiempo generó un sentido de pertenencia hacia estas especies.

El uso de los moluscos como un recurso didáctico, potencializa la enseñanza de las ciencias naturales y genera una conciencia ambiental con la finalidad de mejorar las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

El estudio de los moluscos facilita la contextualización de los temas relacionados con el reino animal, al hacer uso de los recursos naturales propios de la región; estas prácticas enriquecen el proceso de formación integral y hacen parte de la identidad cultural.

La institución cuenta con espacios adecuados, lo cual es muy importante para el aprovechamiento de los recursos naturales que existan dentro de ella, en este contexto educativo, se facilita el trabajo con moluscos al contar con una playa propia.

Los estudiantes de esta institución educativa poseen con un conocimiento empírico acerca de los moluscos, identifican algunas características como nombres comunes y pueden describir ciertos comportamientos, este conocimiento se enriqueció con el desarrollo de este proyecto que hizo que fuera más significativo para los estudiantes y además permitió que se pasara de un conocimiento empírico a uno científico.

Los estudiantes comprenden que los moluscos forman parte de los ecosistemas y que cada uno de ellos cumplen una función importante por esta razón se comprometen a conservarlos, protegerlos y asumir actitudes amigables no solo con los moluscos sino con todo el ecosistema que los rodea.

Para el rector, docentes y estudiantes este proyecto es muy importante porque el tema de los es un recurso que abre un camino hacia la construcción de conocimientos y genera una actitud investigativa y científica dentro de la comunidad educativa.

La lúdica desempeñó un papel importante durante el transcurso de las actividades realizadas al facilitar el aprendizaje en los estudiantes, además de aportar significativamente al mantenimiento de la atención y el interés en las temáticas tratadas en el desarrollo del plan intervención.

La realización de esta investigación permitió desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades y destrezas, como el trabajo en equipo, fortalecimiento de las relaciones interpersonales, el espíritu investigativo, la resolución de problemas, la capacidad analítica y crítica, la creatividad, la concentración.

El plan de intervención de este proyecto brinda herramientas útiles para los docentes de ciencias naturales y educación ambiental con la cual se facilita el proceso de interaprendizaje relacionado con los moluscos.

Esta investigación se puede adaptar con facilidad en otras instituciones educativas incluso se puede trabajar con otros recursos que pueden ser animales o vegetales de acuerdo al contexto de cada institución.

Por eso, se quiso profundizar en el tipo de referentes teóricos que manejan los docentes del área de ciencias naturales, sobre los moluscos como recursos marinos. Encontrando que tienen un conocimiento real del hábitat de los moluscos, puesto que la mayoría de ellos son oriundos del medio, lo que les permite caracterizarlos científicamente. Por todo lo anterior se implementó la propuesta: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos”, la cual permitió el acercamiento de los niños y docentes al mar, para que por medio de la exploración, la observación y la convivencia con los moluscos, reconozca las especies de moluscos más representativas de la región, y al mismo tiempo fortalezca sus relaciones con él, a través de la interacción.

Lo anterior mostró gran avance en la forma en que los docentes articulan en su práctica pedagógica el conocimiento científico sobre los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental, pasando de las antiguas creencias, que ya no es necesario, porque los niños viven cerca del mar, lo conocen y saben todo acerca de él.

Las anteriores actividades, permitieron que se cree el ambiente propicio para establecer sus compromisos frente a la protección y conservación de los recursos del mar, porque era evidente la falta de aprovechamiento de los recursos marinos que rodean la institución. De ahí surgió la necesidad de buscar la forma de cómo utilizar los moluscos, recursos marinos como propuesta didáctica para el

El conjunto de todas las actividades vivenciadas en este proyecto arrojaron un gran aporte, el cambio de actitud de los docentes y estudiantes hacia la valoración y conservación de las especies de moluscos de Tumaco.

## 11. RECOMENDACIONES

Se propone que en la I.E. Liceo Nacional Max Seidel, se continúe aplicando de manera transversal, con las demás áreas del currículo la propuesta didáctico pedagógica **“De paseo por el mar... una aventura con los moluscos”**, puesto que la educación ambiental es un proceso permanente, que se debe impulsar teniendo en cuenta el entorno y sus recursos disponibles y de manera interdisciplinaria, es posible implementarla incluso en todos los grados.

Se recomienda que los docentes y directivos, vinculen de manera activa y participativa a los padres de familia, de forma tal que estén pendientes de los procesos escolares y extraescolares que la institución implementa para beneficio de la construcción de los aprendizajes de los estudiantes.

Que los docentes tomen como práctica permanente el acercamiento al entorno, como forma de ampliar el conocimiento que tienen acerca del mar y sus recursos, para mejor aprovechamiento y manejo sostenible, cuidado y protección del ecosistema marino.

Se considera importante volver a realizar un estudio de los problemas ambientales del entorno de la IE Liceo Nacional Max Seidel porque la propuesta: **“De paseo por el mar... una aventura con los moluscos”**, contiene elementos y estrategias que pueden favorecer la solución participativa de los conflictos y problemáticas ambientales, que afectan el entorno de la comunidad educativa.

Que la institución educativa amplíe la difusión de la cartilla: “De paseo por el mar...una aventura con los moluscos” en todos los grados, como una estrategia de conocimiento de los moluscos, principal recurso de la zona, muy apetecidos en la gastronomía de la región.



## BIBLIOGRAFÍA

BERMÚDEZ, Pedro Joaquín. La Educación Ambiental. El mar y sus recursos. IMPRENTA NACIONAL. La Habana. 2010

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

\_\_\_\_\_ Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C, Junio de 1998. p. 11-13

\_\_\_\_\_ Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C, Junio de 1998. p. 94-96

\_\_\_\_\_ Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental. Cooperativa editorial Magisterio. Colombia. 2000. p. 24

DUSSEL, Inés. De la primaria a la Secundaria, en diez miradas sobre la Escuela Primaria, Flavia Terigi (comp), Paidós, Buenos Aires. 2006. Dirección General de Cultura y Educación Diseño Curricular de Educación Primaria. Marco General.

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

FISHER, W., F. KRUPP, w. SCHENEIDER Y OTROS. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico colombiano centro-oriental Plantas e invertebrados. Volumen I. Roma, FAO. 1995.

LÓPEZ. P., Hiader Jaime. Investigación cualitativa y participativa. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Psicología. Escuela de ciencias sociales. Medellín. 2001.

MAGUIRE, Basset. Flora y fauna marinos. Visita a Latinoamérica. Detroit. USA. 1999.

MARQUÉS GRAELLS, P. "Los medios didácticos", 2000.

Min-Agricultura, Min-Ambiente, OMT y Colciencias. Cálculos: DNP-DDT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

PEI de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

PÉREZ, Ana. y RODRÍGUEZ, Liliana. La salida de campo: alternativa para una

educación geográfica innovadora. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". p. 1.

PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. 1964.

PRAHL, H. Von., J.R. CANTERA y R. CONTRERAS. Manglares y hombres del Pacífico colombiano. Editorial Presencia ISBN: 958-9129-09-9. FEN Colombia, Primera edición, 115-172 pp, 1990.

ROSSANO, Alejandra. Ponencia Mesa Redonda, 1er Encuentro de Inspectores, Dirección Provincial de Educación Primaria, Mar del Plata, mayo 2007

SERNAPESCA. Anuario Estadístico de Pesca. Servicio Nacional de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 240 pp. 1998.

VALDERRAMA, M. y HERNÁNDEZ, S. Determinación de la abundancia del recurso caracol de pala *Strombus gigas* en los bajos Serrana, Serranilla, Roncador y Quitasueño como base para la definición de cuotas de pesca en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano. Informe no publicado del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Subdirección de Investigaciones, Bogotá, Colombia. 2000

VISIÓN COLOMBIA II centenario: 2019

**WEBGRAFÍA** <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>> [Consulta 13/2/2008]  
<http://waste.ideal.es/clusinellafasciata.htm>

# ANEXOS



## Anexo A Guía de observación



### UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL SAN ANDRES DE TUMACO

**OBJETIVO:** Identificar las características físicas, culturales y sociales que tiene el entorno marino que rodea a los estudiantes de la IE Liceo Nacional Max Seidel y sus posibilidades de utilización en el aprendizaje.

#### Plan de observación:

**Tema:** Características físicas, culturales y sociales del entorno marino y la forma como afecta la vida y el aprendizaje de los estudiantes de grado 5<sup>o</sup>.

**Subtema:** características físicas y socioculturales del entorno, prácticas y costumbres de los estudiantes en su relación con el mar.

**Propósitos de la observación:** Identificar las características a nivel de conocimiento, problemáticas y prácticas de utilización en la relación: hombre – mar - cultura.

#### Estrategias de observación:

- Observación de los ciclos marinos
- Observación de clases y la utilización de herramientas didácticas que involucren el mar y sus recursos
- Investigación acerca de los moluscos, recurso marino: bienes y servicios.
- Recolección de datos con la Comunidad educativa acerca de la utilización que hacen del mar y sus recursos
- Producción de nueva conceptualización acerca de la relación hombre - mar

#### Aspectos a observar:

- Los ciclos del mar
- Bienes y servicios que brinda el mar y la utilización que se hace de ellos.
- Especies marinas
- Prácticas culturales en relación con el mar
- Prácticas pedagógicas y aprovechamiento de los recursos marinos en el aprendizaje.
- Conocimiento que se tiene del mar y sus recursos.
- Forma de articulación del conocimiento que se tiene de los moluscos con la práctica pedagógica.



## Anexo B Entrevista a docentes



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

**OBJETIVO:** describir cómo el docente articula en su práctica pedagógica el conocimiento científico de los recursos marinos para el fortalecimiento de las ciencias naturales y la educación ambiental en los estudiantes de la IE Liceo nacional Max Seidel.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los aspectos biológicos de los moluscos?
2. ¿Qué conocimientos tiene sobre las características de los moluscos?
3. ¿Cómo aplica los conocimientos científicos acerca de los moluscos?
4. ¿Cuál es el hábitat de los moluscos?
5. ¿Cómo se pueden reproducir los moluscos?
6. ¿Qué tipo de manualidades y arte realiza a partir de conchas de moluscos?
7. ¿Qué tipo de estrategias didácticas emplea para la enseñanza de los recursos marinos?
8. ¿Con qué frecuencia realizan salidas al mar de la región?
9. ¿Qué conocimientos tiene del entorno marino?
10. ¿Qué cuidados y protección brinda a los recursos marinos?
11. ¿Cuáles son las principales problemáticas relacionadas con el mar que los rodea?
12. ¿Cuál es su compromiso frente a la protección y conservación de los recursos marinos?

13. ¿Quiénes son los responsables de la protección y conservación de las especies marinas de tu región?
14. ¿De qué manera se puede diseñar una estrategia didáctica pedagógica para el conocimiento y utilización de los moluscos?



## Anexo C Encuesta aplicada a Estudiantes



### UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL SAN ANDRES DE TUMACO

**OBJETIVO:** Identificar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de 5° grado de la institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel sobre las distintas especies marinas de moluscos del municipio de San Andrés de Tumaco.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Sabe qué son los moluscos?
2. ¿Conoce los moluscos más representativos de la región?
3. ¿Sabe de qué se alimentan los moluscos?
4. ¿Sabe dónde viven los moluscos?
5. ¿Conoce cómo se reproducen los moluscos?
6. ¿Sabe cuáles son las características físicas de los moluscos?
7. ¿Conoce por qué es importante el cuidado del mar?
8. ¿Participa en la protección y el mejoramiento de la calidad del mar, donde vive?
9. ¿Sabe algunas recomendaciones para la conservación de los moluscos y de otras especies del mar?
10. ¿Conoce alguna historia o anécdota acerca de su relación con el mar y sus recursos?



Anexo D

Cartilla: "De paseo por el mar... una aventura con los moluscos"





**Cartilla didáctica de apoyo a quienes conocen el mar y sobre todo, a quienes no han tenido la oportunidad..., se sienten fascinados y no han cumplido este bello sueño.**

**Aquí tienes las respuestas más comunes a Inquietudes de chicos y grandes**



**Por:**

**MARÍA VIRGINIA BURBANO QUIÑONES  
MARI DEL CARMEN CHÁVEZ IBARRA  
NIVIA STELLA PRECIADO BALTÁN  
ILSY VICTORIA QUIÑONES VALENCIA**