

**DISEÑO DE UNA CARTILLA PEDAGÓGICA BASADA EN LOS ASUNTOS
SOCIOCIENTÍFICOS COMO MEDIO PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO
ECOSISTEMA**

MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACIFICO
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUENAVENTURA**

2018

**DISEÑO DE UNA CARTILLA PEDAGÓGICA BASADA EN LOS ASUNTOS
SOCIOCIENTÍFICOS COMO MEDIO PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO
ECOSISTEMA.**

MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL**

DIRECTORA DE TESIS

Mg. TATIANA ESPINOSA HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACIFICO

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

BUENAVENTURA

2018

Programa Académico Lic en Educación Básica con Énf. en C. N. y Edu. Amb.

Fecha

Código del programa: 3467-diu

Resolución del programa: 118

Día	Mes	Año
11	5	2018

Título del Trabajo o Proyecto de Grado

Diseño de una cartilla pedagógica basada en los asuntos socio científicos como medio para la enseñanza del concepto ecosistema y la conservación del área protegida de San Cipriano

Se trata de:

Proyecto ☐

Informe Final ☒

Director

TATIANA ROCIO ESPINOSA HERNANDEZ

Nombre del Primer Evaluador

BORIS FERNANDO CANDELA

Nombre del Segundo Evaluador

Estudiantes

Estudiantes	
Nombres y Apellidos	Código Plan E-mail Teléfonos de contacto
MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO	1252554 3467-04-DIU michelsaatenorio@hotmail.com 302 2129824

Evaluación	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

Aprobado	☒	Meritorio	☐	Laureado	☐
Aprobado con recomendaciones	☐	No Aprobado	☐	Incompleto	☐

En el caso de ser **Aprobado con recomendaciones** (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo máximo de _____ (máximo un mes) ante:

Director del Trabajo o Proyecto de Grado ☐ Primer Evaluador ☐ Segundo Evaluador ☐

En el caso de que el Informe Final se considere **Incompleto** (diligenciar la página siguiente), se da un plazo máximo de _____ semestre (s) para realizar una nueva reunión de Evaluación el:

En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes; expresar la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).

Firmas

TATIANA ROCIO ESPINOSA H.

BORIS FERNANDO CANDELA

Director del Trabajo o Proyecto de Grado

Primer Evaluador

Segundo Evaluador

Recomendaciones	☐	Observaciones	☐	Razón de desacuerdo - Alternativas	☐
-----------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------------------------------	--------------------------

Si se considera necesario, usar hojas adicionales.

TATIANA ROCIO ESPINOSA H.

Firmas

BORIS FERNANDO CANDELA

Director del Trabajo o Proyecto de Grado

Primer Evaluado

Segundo Evaluador

DEDICATORIA

MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO

Este trabajo está dedicado a mis padres Leopoldo Saa Obregón Y Daisi Tenorio Luna, mis hermanas y a mi futura esposa que siempre me han apoyado en el alcance de mis objetivos, gracias por el apoyo incondicional, indudablemente sin ellos no lo había podido lograr.

AGRADECIMIENTOS

MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO

Este es un espacio para agradecer a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización del presente trabajo de investigación, a mi familia que ha comprendido la razón que justifica mi ausencia en el hogar, tiempo que dediqué con gran esfuerzo para cumplir mis responsabilidades académicas.

Agradezco a la M.g Tatiana Espinosa Hernández, quien con tanta motivación me impulsó y guio para salir adelante con el trabajo, por los conocimientos transmitidos durante todo el proceso de aprendizaje profesional, por la paciencia que ha tenido conmigo.

A la universidad del valle sede pacifico, por haberme dado la oportunidad de no solo instruirme en sus aulas, sino de haber crecido como persona.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO PROBLEMA.....	7
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	14
2. PROPOSITOS	
2.1 PROPÓSITO GENERAL.....	17
2.4 PROPÓSITO ESPECIFICOS.....	17
3 ANTECEDENTES	
3.1 ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DEL ECOSISTEMA.....	18
3.2 LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA ECOLOGÍA EN ENTORNOS NATURALES.....	20
3.3 DISEÑO DE UNA CARTILLA QUE PERMITA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES.....	21
3.4 DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	23
4 MARCO TEÓRICO	
4.1 EL ÁREA PROTEGIDA DE SAN CIPRIANO.....	25
4.2 LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ASUNTOS SOCIOCIENTÍFICOS.....	30
4.3 LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.....	33
4.4 ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ECOSISTEMA.....	35

4.5 CARTILLA PEDAGÓGICA HERRAMIENTA PARA SISTEMATIZAR.....	38
5. MARCO METODOLÓGICO	
5.1 HIPÓTESIS.....	41
5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
4.3 PROCEDIMIENTO.....	44
4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
5. CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍAS.....	67
ANEXOS.....	70

LISTA DE TABLAS

	Pág.
PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	44
ESTRUCTURA DE REJILLA DE ANALISIS.....	46
ESTRUCTURA DEL DIARIO DE CAMPO.....	50

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTAS

RESUMEN

El presente trabajo trata sobre el diseño de una cartilla pedagógica que aborda el asunto sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano. Dicho material educativo puede ayudar a facilitar la enseñanza y aprendizaje del concepto ecosistemas en el distrito de Buenaventura. Lo anterior se debe a que se evidenció comportamientos inadecuados por parte de habitantes y visitantes en el área en cuestión. Para cumplir el objetivo propuesto en esta investigación se realizó una metodología cualitativa, dado que fue necesario identificar unos criterios teóricos y prácticos, tales como la características de los asunto sociocientíficos, los elementos de la cartilla y la reflexión de la práctica docente para generar como resultado la construcción del material educativo. De esta manera, este documento se convierte en un aporte para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales materializando los asuntos sociocientíficos en propuesta de enseñanza, dado que actualmente se discute sobre mencionados asuntos pero pocos se traducen en propuestas.

Palabras claves: San Cipriano, Concepto ecosistema, Asunto Sociocientíficos, Cartilla pedagógica.

ABSTRACT

The present work deals with the design of a pedagogical booklet that deals with the socio-scientific theme of the conservation of the protected area of San Cipriano. This educational material facilitates the teaching and learning of the concept of ecosystems in the district of Buenaventura. This is due to the fact that he has found inappropriate behavior on the part of people and visitors in the area in question. In order to fulfill the objective proposed in this research, a qualitative evaluation was carried out, which was necessary to identify theoretical and practical criteria, accounts of the sociocentric characteristic, elements of the letter and the reflection of the medical practice to generate construction results of educational material. In this way, this document becomes a candidate to improve the teaching of the natural sciences, materializing socio-scientific issues in the teaching proposal, given that it is currently a question of real estate but few translate into proposals.

Keywords: San Cipriano, Ecosystem concept, socio-scientific affair, pedagogical primer,

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata sobre el diseño de la enseñanza del concepto ecosistema a partir de un asunto sociocientífico, materializado a través de un material educativo, específicamente una cartilla pedagógica. Dichas temáticas se abordan debido a que actualmente el ecosistema presente en la reserva forestal protectora de los ríos Escalerete y San Cipriano, que es un área protegida por el SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), se encuentra en riesgo de desequilibrio debido a actividades humanas que se presentan en el sector. Además, mencionada zona representa un gran valor ecológico, económico, cultural y social para el distrito de Buenaventura.

En el capítulo I del presente trabajo se expone todo lo relacionado con la formulación y sustentación del problema de investigación, presentando su respectiva justificación y los antecedentes asociados a la problemática que se aborda. En lo anterior, se destaca la necesidad de generar unas propuestas educativas basadas en la solución de asuntos sociocientíficos, en vista que la conservación de mencionada área protegida implica muchos factores. Por ello, la pregunta orientadora de esta investigación es: ***¿Cómo diseñar una cartilla pedagógica basada en los asuntos sociocientíficos como medio para la enseñanza del concepto ecosistema?***

Vale recalcar que en este apartado, la anterior pregunta adquiere un significado importante, dado que la solución implica tanto la conceptualización de ecosistema y la elaboración de una cartilla pedagógica que permita una mejor comprensión de dicho concepto, mediante la solución de un asunto sociocientífico.

Inclusive, fue necesario llevar a cabo la sustentación de esta situación gracias al establecimiento de un marco teórico de referencia esbozado en el capítulo II, que evidencia las relaciones entre los conceptos fundamentales implicados: área protegida, asunto sociocientífico, alfabetización científica y tecnológica, ecosistema y el concepto de cartilla pedagógica.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, en el marco teórico inicialmente se conceptualiza la noción área protegida desde la mirada de varios autores tales como: Aguilar (2005) y Jeffry (2007). A partir de estas afirmaciones se justifica la noción de área protegida que direccionara la presente investigación.

Posteriormente, una vez presentado los argumentos anteriores tuvo sentido hablar de los asuntos sociocientíficos y su importancia en la enseñanza de las ciencias

naturales, específicamente en el concepto ecosistema; para Hodson (1993), los asuntos socio científicos tratan de problemas reales y, muchos de ellos, cercanos, abiertos, complejos y controvertidos que pueden ser considerados bajo una variedad de perspectivas. Siguiendo la misma línea, Sadler y Zeidler (2009) exponen que las controversias sociocientíficas surgen y nos rodean en los temas más actuales, emergentes o cercanos de nuestra sociedad.

Vale mencionar, que el estudio del concepto anterior, generó los criterios para poder caracterizar la no conservación del área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico.

En el orden de las ideas anteriores, otro concepto sustentado en el marco teórico es el de alfabetización científica y tecnológica, autores como la NSTA (National Science Teachers Association, 1982) afirman que: una persona alfabetizada científicamente es aquella capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos, que usa conceptos científicos, destrezas procedimentales y valores en la toma de decisiones diaria. Por ello, para el presente trabajo de investigación es importante la enseñanza bajo este enfoque porque esta permite formar ciudadanos científicamente cultos, capaces de desmitificar y decodificar las creencias adheridas a la ciencia y a los científicos, prescindir de su aparente neutralidad, entrar en las cuestiones epistemológicas y en las terribles desigualdades ocasionadas por el mal uso de la ciencia y sus condicionantes sociopolíticos, tal como lo sustenta (Cañal, 2002).

Vale recordar, que en el marco teórico también se sustenta el concepto ecosistema, para los autores, Pearl, Berg y Martín (2001), un ecosistema comprende las relaciones entre organismos bióticos que habitan en un lugar determinado, a su vez las interacciones que hay entre ellos y el ambiente abiótico como: el agua, el suelo, la tierra. Cada ecosistema es dominado por organismos que están adaptados específicamente a condiciones de un clima en particular; las variaciones en la cantidad de luz, agua, nutrientes y temperaturas dan como resultado grupos característicos de seres vivos. Ellos definen junto con las condiciones ambientales, los tipos de ecosistemas, que pueden ser terrestres o acuáticos. Por lo anterior, uno de los propósitos fundamentales de este trabajo de investigación es aportar en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema mediante el enfoque de alfabetización científica y tecnológica, dado que la comprensión de éste permitiría aumentar los índices de conservación de la reserva natural de San Cipriano y de esta manera, en dicha zona se comenzaría a reducir el riesgo de caer en desequilibrio ecológico.

Para finalizar los planteamientos del marco teórico, se realiza la conceptualización de una cartilla pedagógica para Flores (2012), una cartilla pedagógica es una herramienta que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al estudiante

adquirir información, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas de acuerdo a las competencias que se quieren lograr. Además, como medio auxiliar de la acción educativa fortalece el proceso enseñanza y aprendizaje pero jamás sustituye la labor de la docente.

Con referencia a lo anterior, la intención de este trabajo de investigación es apoyar el proceso enseñanza del concepto ecosistema haciendo uso de la situación de deterioro del Área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico. Para ello, se pretende sintetizar dicha intención en un tipo de material educativo que medie la asimilación y construcción del conocimiento en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente el concepto de ecosistema. Dentro los tipos material educativo, se ha seleccionado la opción de diseñar una cartilla pedagógica con el objetivo de exponer las propuestas planteadas en este documento.

En relación a lo anterior, en el capítulo III esta investigación señala como su propósito general *diseñar una cartilla pedagógica que aborde el asunto sociocientíficos de la no conservación del área protegía de San Cipriano*. En coherencia con ello, los propósitos específicos considerados fueron los siguientes: caracterizar la no conservación del área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico ambiental; Identificar los elementos necesarios para el diseño de una cartilla pedagógica es decir, reconocer la estructura de dicho material, y por último, reflexionar sobre una experiencia de enseñanza para proponer una secuencia de actividades que aborden el asunto sociocientífico y faciliten la enseñanza del concepto ecosistema.

Ahora bien, una vez identificado el marco teórico y los propósitos relacionados con la pregunta orientadora de esta investigación, el capítulo IV tuvo lugar la descripción de la metodología. En ésta se desarrolla la hipótesis y el procedimiento para su comprobación, el cual se enmarcó en un enfoque cualitativo (Sampieri 2006).

De hecho, se consideró como hipótesis principal que *es necesario reconocer los elementos teóricos y prácticos que permitan asumir la no conservación de San Cipriano como un asunto sociocientífico y con base a ello, mejorar la enseñanza del concepto de ecosistema mediante su exposición en el diseño de una cartilla pedagógica*. Por tanto, su proceso de comprobación implicó llevar a cabo tres fases de manera interrelacionada: Revisión de contenidos, análisis de experiencias y la Creación del material educativo (Cartilla Pedagógica).

En primera instancia, la fase de Revisión de contenido tiene como finalidad la caracterización de la no conservación de la reserva de San Cipriano como un

asunto sociocientífico, para ello se realizó una serie de análisis con el fin de realizar una trama conceptual.

Como segunda instancia, en la fase de Análisis de experiencias, tuvo como objetivo documentar las problemáticas que evidencia la comunidad aledaña al área protegida de San Cipriano mediante la aplicación de una encuesta. Ello permitió argumentar los obstáculos de la conservación del área protegida de San Cipriano para posterior análisis y con esto, tantear algún tipo de solución a los problemas que se presentaron. En la misma instancia, se reflexionó sobre una experiencia de aula para aportar a mejorar la enseñanza del concepto ecosistemas.

En la fase Creación del material educativo (Cartilla Pedagógica), el objetivo de este último proceso consistió en tomar los análisis de los resultados de las fases anteriores, compararlos y con base en ellos diseñar la estructura de la cartilla pedagógica. Vale recalcar que la construcción de dicho material permitiría mostrar la manera más adecuada de enseñar el concepto de ecosistema y con ello disminuir la destrucción del área protegida de San Cipriano.

Para finalizar, en el capítulo V se plantean los resultados obtenidos luego del desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas. En la primera fase, se elaboró una estructura de una trama conceptual y se procedió a realizar la construcción de los criterios por la cual se considera el área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico.

Por otra parte, con el propósito de cumplir con los objetivos de la segunda fase, se procedió a aplicar una encuesta a la comunidad asentada en el área protegida de San Cipriano con el fin de conocer, documentar y analizar las problemáticas que sufre el área en cuestión y con ello, generar posibles soluciones. Además, se realizó un análisis de experiencia de aula que permitirían tanto al autor como a la comunidad educativa mejorar el proceso de enseñanza del concepto ecosistema. Para ello se estudiaron los diarios de campo de dicha práctica y con ello se procedió a reflexionar sobre las acciones que son pertinentes para comprensión del mencionado concepto. También, se procedió a la confección de una tabla con el fin de clarificar información respecto al diseño de cartillas pedagógicas.

En la tercera fase, se articulan los resultados de la segunda y tercera fase para posteriormente diseñar la cartilla pedagógica que contiene la secuencia de actividades basadas en la solución del asunto sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano.

Por último, en el capítulo VI se presentan las conclusiones con las cuales fue posible confirmar la hipótesis de investigación, indicando que para poder dar solución a este trabajo de investigación fue necesario reconocer unos criterios teóricos y prácticos que permitieran asumir la no conservación de San Cipriano como un asunto sociocientífico y con base a ello, poder aportar a la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, específicamente del concepto de ecosistema mediante su exposición en el diseño de una cartilla pedagógica.

Con referencia a lo anterior, en primera medida se debió reconocer los criterios teóricos referidos a identificar los rasgos característicos de un asunto sociocientífico y su desempeño en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, como aquellos implicados en el análisis de documentos sobre el diseño y creación materiales educativos, específicamente de cartillas pedagógicas.

Como segunda medida, desde el criterio práctico, este trabajo de investigación implicó realizar una caracterización del estado actual del área protegida de San Cipriano (es decir, una exploración del contexto inmediato), mediante la interacción con la comunidad que se encuentra en el sector. Ello con el objetivo de producir datos que permitieran evidenciar sus problemáticas reales, para luego, identificar las acciones que sean potencialmente significativas para la enseñanza del concepto ecosistemas bajo la perspectiva de los asuntos sociocientíficos.

La tercera y última medida, consistió en articular los elementos teóricos y prácticos para diseñar la cartilla pedagógica que abordaría la secuencia didáctica bajo el enfoque de los asuntos sociocientíficos.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Distrito de Buenaventura posee una extensa variedad de especies de flora y fauna, estos elementos hacen que sea rica en biodiversidad. Además, cuenta con la Reserva Forestal de los Ríos Escalerete y San Cipriano que sin duda alberga los ríos más hermosos y las aguas más cristalinas del Valle del Cauca, paisajes verdes y mucha humedad por lo que según la CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca) es la segunda región más húmeda del mundo.

Inclusive, dicha reserva natural representa el área de mayor importancia estratégica para el desarrollo social y económico del Distrito en el Pacífico Vallecaucano, en razón al abastecimiento de agua potable que esta zona hace tanto a los habitantes del casco urbano de la ciudad, como a las instalaciones del Sector Portuario de mayor importancia económica en Colombia. Por otra parte, su importancia también radica en ser escenario para el desarrollo del turismo recreativo y ecológico de la región, constituyéndose en un sitio de encuentro con lo cultural y lo ambiental en donde los visitantes tienen la oportunidad de reconocerse y establecer contacto directo con estos ecosistemas tropicales.

El área que cubren aquellos ríos es de alto renombre por su amplia riqueza en flora, fauna y recursos naturales, siendo reconocida¹ como área protegida en nuestro país. Además, según los reportes de la CVC el 85% del área es bosque natural sin intervención y en ella se han encontrado una gran cantidad de especies faunísticas y florísticas que representan el pacífico Colombiano. Cabe resaltar que "las Áreas Protegidas son zonas naturales con o sin intervención humana, declaradas bajo protección del estado, mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar, la flora y fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales, cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del País" (Ley 99, 2006, art. 60).

No obstante, gran parte de los habitantes del distrito de Buenaventura no dimensionan las razones de la conservación del área en cuestión y sólo las reconocen como sitios turísticos o balnearios. Ello generará comportamientos no adecuados cuando las personas se encuentran disfrutando del lugar, hecho que conlleva a la contaminación ya sea de los bosques, de los ríos o del suelo.

¹ Dicho reconocimiento lo realiza el SINAP Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Adicionalmente, se produce la caza de fauna y destrucción de la flora, aún sin mencionar las perturbaciones que todas las acciones anteriores generarían en el ecosistema. En consecuencia, los ciudadanos y visitantes de la zona están generando efectos negativos sobre el ecosistema por el desconocimiento del valor biológico, económico, social y cultural de la reserva en cuestión. (CVC, 2014)

En efecto, no se está teniendo en cuenta que la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales son fundamentales para el mantenimiento del bienestar humano, y para el desarrollo económico y social de toda la población. Así mismo, la ciudadanía ignora las amenazas que pesan sobre las especies y los ecosistemas, representadas por las continuas pérdidas de organismos y hábitats a un ritmo preocupante (CVC, 2014).

Inclusive, esta situación no es solo un caso particular y aislado de los habitantes del Distrito de Buenaventura, sino que varios tratados como por ejemplo el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que fue firmado por 168 países el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro y conferencias como la celebrada en el año 1975 en la ciudad de Estocolmo (Suecia) que tienen como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible, resaltan que la falta de conciencia ambiental por parte de los seres humanos está generando problemas ambientales que en principio afectan localmente y terminan impactando de manera global.

De acuerdo con Bermúdez (2008), se puede inferir que toda la problemática anterior se ha venido produciendo por la mala relación que ha tenido la humanidad con la naturaleza a lo largo de la historia y que se ha agravado en los últimos siglos llegando a la crisis de la actualidad. Como por ejemplo, La Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (2010), identifica que el cambio climático es uno de los principales factores responsables del alto índice de disminución de biodiversidad siendo éste generado por los comportamientos y acciones humanas que terminan deteriorando los ecosistemas. Dicho cambio se debe a la deforestación asociada a la sobreexplotación de recursos y la desecación de pantanos, hechos antropológicos que potencian aún más la alteración del clima al liberar carbono almacenado durante siglos, aumentando así las condiciones desfavorables para la supervivencia de todas las especies incluidos los seres humanos.

Es importante mencionar que el cambio climático afecta los ecosistemas de diferentes maneras, dependiendo de la complejidad y características originales del sistema, de la ubicación geográfica y de la presencia de factores que puedan regular la magnitud de los cambios. Se cree que los ecosistemas degradados son menos resilientes al cambio climático que los ecosistemas intactos y saludables. (Convenio

sobre Diversidad Biológica, 2010) Por tanto, los impactos negativos sobre el ambiente provienen en la mayoría de los casos de la creencia del ser humano como ser aislado y superior, hecho que no le permite reconocerse como parte del ecosistema sino como un simple consumidor de los recursos naturales.

Por lo anterior, para darle solución a esta problemática se debe empezar a educar al ser humano para que éste empiece a ser consciente que hace parte del ecosistema y que su estabilidad, equilibrio y permanencia dependen también la de él.

Además, se puede sustentar que esta sería una buena alternativa para aportar a la solución de dicha cuestión, puesto que el objetivo de la educación, en particular, de la Educación Ambiental (EA) es *restablecer las condiciones de interacción hombre/hombre y hombre/naturaleza, que orienten el quehacer desde una perspectiva globalizadora, crítica e innovadora, que contribuya a la transformación de la sociedad.*

Al mismo tiempo, vale resaltar que otro objetivo fundamental de la EA consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos, y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión relacionada con la calidad ambiental del medio. (Negrete, 1989).

Cabe destacar, que no solo la educación ambiental juega un papel importante en la intención de orientar al hombre hacia la comprensión de que él también es parte de la naturaleza, sino también la educación en ciencias naturales está directamente vinculada con esta intención. De modo idéntico, la enseñanza de las ciencias naturales (biología, física y química) contribuye a que los estudiantes desarrollen una actitud crítica hacia las situaciones presentadas en su vida cotidiana y actividades de investigación. Entonces, la construcción de conocimientos en relación a las ciencias en cuestión puede ser útil para que todos los ciudadanos puedan participar en el análisis y la solución de problemas de la vida práctica.

Con lo anterior las comunidades podrían elaborar propuestas fundamentadas de mejoramiento ambiental orientadas en el mundo de hoy que se encuentra altamente influenciado por la ciencia y la tecnología. Así pues, se requiere que las personas empleen y conozcan de manera general los conceptos e ideas de la ciencia para interpretar y valorar múltiples situaciones que se dan en la naturaleza, el organismo humano y la sociedad en mejoramiento de su medio ambiente. (Zoque, 2006)

En efecto, se puede afirmar que la educación ambiental y la educación en ciencias naturales orientan y permiten el mejoramiento de las relaciones entre el ser humano, la naturaleza y el medio ambiente que los rodea, justificando ante la comunidad en general la relevancia en aplicar estas áreas de conocimiento.

En este orden de ideas, se debe mencionar que existen diversas perspectivas de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental, entre ellas la educación desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad y ambiente (CTS + A) que consiste básicamente en promover la alfabetización en ciencia y tecnología para que los ciudadanos sean capaces de participar en el proceso democrático de toma de decisiones y promover la acción ciudadana en la resolución de problemas relacionados con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente. (Padilla, 2002).

En efecto, este enfoque se considera pertinente para orientar este trabajo de investigación puesto que permite la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes básicas respecto de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad, posibilitando a las y los ciudadanos comprender los efectos de las tecnociencias en sus vidas y en el medio ambiente, a fin de que puedan tener una participación responsable en los debates y la toma de decisiones acerca de los asuntos importantes de sus vidas, su sociedad y su entorno. (Losada, 2010)

Recapitulando, la idea central promovida en este trabajo es abordar la problemática del no reconocimiento de la reserva natural de San Cipriano como área protegida por parte de los ciudadanos del distrito y visitantes, entonces, la manera de hacerlo sería promoviendo espacios para mejorar las relaciones entre el hombre y la naturaleza mediante el enfoque de alfabetización científica tecnológica y ambiental. Esto, motivado porque la ciencia y la tecnología tienen un impacto que crece exponencialmente en la vida de los individuos y de las sociedades, en los problemas políticos, económicos, sociales, éticos y ambientales que a todos nos afectan. Por lo mismo, acercarse a aquello que los anglosajones llaman “alfabetización científica” es una necesidad a la que, desde la década de los noventa, buscan responder instituciones como la Unesco, con diversos programas que promuevan el logro de una cultura científica de los ciudadanos y ciudadanas del siglo XXI. (Losada, 2010)

Además, vale la pena decir que la alfabetización científica se encuentra directamente relacionada con los problemas socio científicos ambientales, puesto que para dar solución a estos problemas se debe tener un grado conocimientos científicos que le permita al estudiante generar pensamientos críticos, argumentativos y reflexivos, y con ellos, aportar a la solución de los problemas anteriormente mencionados. (Prieto, 2009)

Dentro de este orden de ideas, es pertinente mencionar que Sadler (2009) expone que a través de la implementación de asuntos o problemas sociocientíficos los estudiantes no solo incorporaran conocimiento científico y datos, también consideraran los aspectos sociales, económicos, éticos y morales del problema.

Cabe decir, que numerosos autores vienen destacando la importancia de los problemas socio-científicos como contexto de aprendizaje, tanto de conocimientos, como de procedimientos, actitudes y valores (Sadler, 2002 y 2009; Oulton, Dillon y Grace, 2004; Zeidler et al., 2005). Además, los definen como problemas reales y, muchos de ellos, cercanos (Hodson, 1993; Reid y Hodson, 1993), abiertos, complejos y controvertidos, que pueden ser considerados bajo una variedad de perspectivas.

En algunos de ellos, no existen respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga ante ellos, el debate no le va a ser ajeno, ya que su importancia va a ir en aumento a medida que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas derivados de su aplicación (España y Prieto, 2009). Incluso, muchos de aquellos problemas tienen un claro componente ambiental, por lo que podemos también denominarlos como problemas sociocientífico ambientales (Ravetz, 1997; Colucci-Gray et al., 2006; García, 2006).

Dado lo anterior, se puede tomar como referencia para la enseñanza de los ecosistemas, la problemática presentada en la reserva de San Cipriano como un asunto sociocientífico por las características que ésta reúne, por su importancia en el ámbito nacional y mucho más a nivel local, en donde aporta en el desarrollo social y económico del principal distrito en el pacífico vallecaucano².

Ahora bien, aportar a la solución de este posible problema sociocientífico exige fomentar la enseñanza del concepto ecosistema de una manera compleja que aborde asuntos de tipo científico (ej. biología, física, química), cultural (ej. economía, recreación, patrimonio) y personal (toma de decisiones) que beneficien tanto las personas que habitan la zona, a la ciudadanía, y las diversas especies de fauna y flora ahí presentes que forman parte del ecosistema.

Sin embargo, lo anterior generalmente no se hace, o se hace muy poco y la enseñanza del concepto de ecosistema tiende a ser tradicional, mediante propuestas de contenidos acabados (Augusto, 1996).

² Se seleccionó este tema de investigación porque fue el de la práctica docente del autor de este documento. Dicho suceso le concedió elementos fundamentales para reflexionar sobre las maneras de mejorar la enseñanza del concepto ecosistema

Cabe recalcar que en general, muchos profesores de ciencias pueden estar de acuerdo en que formar ciudadanos es un objetivo válido para la enseñanza de las ciencias, pero relativamente pocos hacen de éste un objetivo prioritario, sino que éste sigue siendo promover el contenido científico (Sadler, 2011).

En este contexto, es pertinente entonces reflexionar sobre las dificultades de la enseñanza del concepto de ecosistemas, como por ejemplo Carmen (2015) indica que este concepto no es descriptivo, ni puede derivarse directamente de la observación hecho que impide su fácil enseñanza. Además, los aspectos esenciales de este concepto (las interacciones entre los organismos y su medio) son difícilmente apreciables sin un trabajo de observación continuada y de síntesis, orientado a ponerlas al descubierto.

En efecto, en algunas aulas de clase, la enseñanza de los ecosistemas se ha limitado a la transmisión de concepto, en donde el docente solo entrega a sus estudiantes un contenido, ya que por lo general, mediante la aplicación de la enseñanza tradicional, el estudiante se concibe como un ser pasivo y receptor del conocimiento que carece de herramientas y saberes previos para participar en el proceso de aprendizaje, sin darle la posibilidad de construir los conocimientos (Hernández, 2005).

Entonces, la no comprensión de la complejidad de los ecosistemas por parte de los ciudadanos, particularmente de los estudiantes de educación básica, genera una preocupante disminución en la comprensión de la conservación del área protegida de San Cipriano, por el motivo de que ellos tienden a no dimensionar el porqué de la denominación de dicho sitio como área protegida, hecho que pone en riesgo la preservación de los recursos naturales ahí existentes, además del patrimonio cultural y económico de la región. (Bermúdez, 2008)

Por ello, para aportar a la solución de esta problemática es necesaria la creación de un material educativo, específicamente una cartilla pedagógica la cual esta tiene como propósito la sistematización de prácticas y su traducción en propuestas comunicacionales idóneas para formar y promover la reflexión en los procesos educativos en el marco del enfoque CTS-A; particularmente en el abordaje de asuntos sociocientífico ambientales que se desarrollaría en las instituciones y en los espacios comunitarios que tenga lugar.

Vale recalcar que las características de este tipo de material permitirían la sistematización de las posibles estrategias para solucionar el asunto socio científico asociado con el deterioro del área protegida de san Cipriano mediante la enseñanza del concepto de ecosistema. Además, la idea de la creación de una cartilla pedagógica surge con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y en el aprendizaje

sirviendo como medio e instrumento para consolidar, sistematizar y documentar la posible comprensión y solución del problema socio científico implicado.

Además, se debe agregar que el diseño de una cartilla pedagógica se convertiría en una guía para que los docentes puedan abordar las clases de ciencia y en especial la enseñanza del concepto ecosistema bajo aquel enfoque, y con ello, alfabetizar científicamente para dar soluciones a problemas propios de la cotidianidad, puesto que según estudios de la UNESCO realizados por Valerian y Edwards (2006), señalan la importancia de diseñar materiales educativos en los procesos que se han de emprender en la consecución de mayores niveles de la calidad de la educación, en la cual facilitan la aproximación a conceptos abstractos, complejos y de difícil comprensión, pues, para que sean conocimientos adquiribles necesitan de la mediación de los sentidos y que la comunidad educativa tenga fácil acceso a dichos materiales.

Cabe considerar, que es de vital importancia conocer que las cartillas pedagógicas inciden favorablemente en los aprendizajes de los estudiantes, no como objetos mágicos capaces de producir aprendizajes, sino como herramientas didácticas puestas al servicio de estrategias metodológicas que se apoyan en una fundamentación sólida que posee el docente (González, 1996)

De este modo, las cartillas pedagógicas constituyen una mediación entre el objeto de conocimiento (en este caso el concepto los ecosistemas) y las estrategias cognitivas que emplean los docentes (asuntos socio científico ambientales en el marco del enfoque CTS+A). Este tipo de material facilita la expresión de los estilos de aprendizaje, pues crea lazos entre las diferentes disciplinas y, sobre todo, liberan en los estudiantes la creatividad, la capacidad de observar, clasificar, interactuar, descubrir o complementar un conocimiento ya adquirido dentro de su formación (Sánchez, 2000; Gallego, et al., 2007; Área Moreira, et al., 2003; Boude, 2007).

De la misma manera, es relevante mencionar que una cartilla pedagógica es un objeto que facilita una vivencia de aprendizaje, es decir, una experiencia de cambio y enriquecimiento en algún sentido: conceptual o perceptivo, afectivo, de habilidades o actitudes, etc. Gabriel Kaplún (2002). Así mismo, Ochoa (2001) dice que una cartilla pedagógica puede convertirse en la sistematización de una investigación o experiencia de práctica, intensión especial de este trabajo, y que además sirve para comunicar mejor nuestras ideas para que estas sean más claras, interesantes y asequibles”

En suma, diseñar un material educativo, en este caso, una cartilla pedagógica para abordar la solución al problema sociocientífico ambiental del deterioro de la reserva natural de San Cipriano, permitiría favorecer la alfabetización científica, tecnológica y ambiental en función del concepto ecosistema, además, posibilitaría fomentar la

toma de decisiones responsables, el pasamiento crítico, la argumentación y la reflexión de los niños y niñas bonaverenses, por tanto esta investigación se orientará por la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar de una cartilla pedagógica basada en los asuntos sociocientíficos como medio para la enseñanza del concepto ecosistema?

JUSTIFICACIÓN

La finalidad de la enseñanza de las ciencias ha ido variando a lo largo de las últimas décadas, a medida que se ha ido logrando una mayor equidad en la enseñanza, es decir, a medida que se ha ido extendiendo la educación a niveles más amplios de la población. Si en un principio se consideraba, y aún hoy se sigue considerando de una manera implícita por un elevado porcentaje del profesorado, que dicha finalidad era formar futuros científicos, en este momento, los objetivos de dicha enseñanza deben ser educar científicamente a la población para que sea consciente de los problemas del mundo y de su posibilidad de actuación sobre los mismos, de su capacidad de modificar situaciones, incluso ampliamente aceptadas. (Díaz, 2002)

Después de las consideraciones anteriores, se entiende que la finalidad principal de la enseñanza de las ciencias no es la transmisión de conceptos sino que es la comprensión del mundo que nos rodea para su cuidado y para su conservación. Por ello, para el bienestar de la ciudadanía del Distrito de Buenaventura nace esta propuesta de investigación que se preocupa por resaltar la relevancia de preservar la reserva forestal protectora de los ríos Escalerete y San Cipriano porque está alberga aproximadamente 231 especies silvestres de fauna entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles, así como un sin número de plantas entre árboles, arbustos, bejucos, epifitas y palmas, propias de la selva pluvial tropical que hacen parte del nuestro patrimonio natural. (Fundacion San Cipriano, 2017)

Además, esta reserva es una área que aporta al conocimiento de la biodiversidad del Pacífico colombiano, y mantiene un equilibrio natural para la producción del agua que surte los acueductos de la zona urbana de la ciudad y otros centros poblados como San Cipriano y Córdoba; por todo lo anterior, es necesario seguir trabajando en su conservación desde el ámbito de la enseñanza. Dado que, existe escaso conocimiento de los habitantes del puerto sobre la importancia de preservar el ecosistema existente en la zona.

En efecto, a la hora de enseñar ciencias naturales no debemos emplear conceptos alejados de las realidades de los estudiantes, sino mejor, tomar como referencia problemas reales, cercanos, complejos y controversiales que sirvan como ambiente

propicio para el aprendizaje de los conceptos de las disciplinas científicas; hecho que suele reconocerse en la literatura como el uso de asuntos sociocientíficos en la enseñanza (Hudson, 1993). Por tanto, es sumamente importante caracterizar la no comprensión de San Cipriano como un asunto socio científico porque de la preservación de dicha área y las acciones que la están afectando, dependen factores hídricos, económicos, culturales y ambientales que favorecen a la sociedad del distrito de Buenaventura; de aquí el sentido fundamental de este trabajo.

Cabe agregar, que la enseñanza y el aprendizaje del concepto de ecosistema que se espera promover en este documento es especialmente interesante para comprender el funcionamiento de la naturaleza, y afecta, por tanto, a multitud de cuestiones ambientales. Además, se debe tener en cuenta que la vida humana se desarrolla en estrecha relación con la naturaleza y que su funcionamiento afecta totalmente a toda la población.

Por lo anterior, subyace la necesidad de hacer énfasis en la enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema, dado que la no comprensión de éste genera comportamientos no adecuados en la reserva natural de San Cipriano por parte de quienes lo desconocen, y con ello, poniendo en peligro el equilibrio ecológico presente en la zona. Hecho que generaría una serie de problemas ambientales, económicos, culturales y sociales en la región.

Tal como se ha visto, las características expuestas en este texto acerca de la problemática de San Cipriano, permiten que este asunto sea valorado como buen contexto para favorecer el desarrollo del pensamiento científico de la ciudadanía. Así, este trabajo se convierte en un escenario para aplicar el conocimiento y el pensamiento de los actuales enfoques CTS+A (Solomon, 1994); donde a la par, se trabajarán los objetivos de la alfabetización científica y tecnológica (Yager y Tamir, 1993), la responsabilidad social (Ransey, 1993), la toma de decisiones (Bingle y Gaskell, 1994; Ratcliffe, 1997) y la educación para la democracia (González y Prieto 1998).

Dado todo lo anterior, se considera pertinente la creación una de una cartilla pedagógica que aborde los "posibles" pasos para la enseñanza del concepto ecosistema desde la perspectiva de alfabetización científica, la cual permita no solo identificar el conocimiento científico (concepto de ecosistema), sino también, favorecer el pensamiento riguroso y crítico, así como fomentar el desarrollo de habilidades personales y sociales que ayuden a los ciudadanos a desenvolverse en una sociedad que crece en complejidad y en dependencia a la ciencia, tecnología y sociedad. (Kouladis, 2003)

De igual manera, cabe considerar que este enfoque favorece la toma de decisiones y con ello se estaría aportando a la solución del asunto sociocientífico la no

conservación de san Cipriano, puesto que, la reparación de este problema implica muchos sectores, (ambientales, culturales, sociales y económicos).

Hechas las consideraciones anteriores, se propone *la elaboración una cartilla pedagógica*, puesto que los beneficios de utilizar este tipo de material educativo son diversos. Uno de éstos radica en que su diseño y finalidad permiten la documentación de las prácticas y experiencias educativas; de hecho con la elaboración de este material se sistematizan las pautas para la enseñanza del concepto en cuestión, y con ello, lograr la solución del problema socio científico del deterioro de la conservación de san Cipriano de manera que están al alcance de la población, en particular de los profesores o tutores que desarrollen estrategias educativas en dicha zona.

Entonces, este trabajo de investigación es sumamente valioso en el sentido que materializa de modo concreto una de las formas de enseñar ciencias desde el abordaje de un asunto sociocientífico para el concepto ecosistema que sería útil no solo en el aula, sino en una comunidad en particular. De lo contrario, el proceso de enseñanza en cuestión perdería su valor porque no estaría al alcance de la mayoría.

Además, el material educativo que se producirá en este trabajo de investigación es una herramienta considerada sumamente útil para la generación de contenidos propios desde las organizaciones, la sistematización de prácticas y su traducción en propuestas comunicacionales idóneas para formar y promover la reflexión (Quiñones, 2012). Así mismo, este tipo de material, dada su estructura posibilita una difusión más práctica y sencilla permitiendo que esta llegue a la mano tanto de entidades, docentes, estudiantes o comunidad en general posibilitando mayores oportunidades para la comprensión del concepto, y de esta manera, eludir la generación de un asunto socio científico como lo es la no conservación del área protegida ante mencionada. Además, la cartilla evitaría que este trabajo de investigación quede en un archivo más como muchos que se trabajan y no quedan a la mano de una sociedad necesitada de soluciones.

De los anteriores planteamientos se deduce, que la idea de la construcción de la cartilla, es con el fin de exponer o publicar y de esta manera facilitar la enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema, dado que la comprensión de éste ayudaría a disminuir el inadecuado comportamiento de los ciudadanos bonaerenses y visitantes cuando estén en la reserva o en cualquier otra área protegida.

Además, la creación dicho material educativo es de vital relevancia porque facilitará a la comunidad académica reconocer cuales son los elementos que se necesitan para diseñar una cartilla pedagógica, y de esta manera, este trabajo no solamente se convertiría en un gran aporte para la enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema y con ello la solución de un asunto sociocientífico; sino también un gran

apoyo de guía para posteriores diseños de otras personas que deseen esquematizar cartillas.

Por último, es relevante mencionar que este trabajo de investigación surge de la reflexión de las experiencias vividas por un profesor en formación durante su práctica docente, de manera que las actividades que se proponen son producto del conocimiento construido en el momento de enseñar, lo cual hace que sean más contextualizadas y pertinentes para la enseñanza del concepto de ecosistema.

PROPÓSITO GENERAL

Diseñar una cartilla pedagógica basada en los asuntos sociocientíficos como medio para la enseñanza del concepto ecosistema en el distrito de Buenaventura

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar la no conservación del área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico ambiental.
2. Identificar los elementos necesarios para el diseño de una cartilla pedagógica es decir, reconocer la estructura de dicho material.
3. Reflexionar sobre una experiencia de enseñanza para proponer la secuencia de actividades que aborden el asunto sociocientífico y faciliten la enseñanza del concepto ecosistema.

ANTECEDENTES

Los siguientes antecedentes en lo que se apoya este trabajo de investigación, tratan sobre trabajos realizados en el marco de estrategias para la enseñanza del concepto de ecosistema partiendo de un contexto en específico. Además, se exponen la importancia de abordar los asuntos socio científicos en las clases de ciencia. También se exponen experiencias sobre la importancia de los materiales educativos, específicamente el diseño de una cartilla pedagógica, en la cual estos permiten el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales.

**Estrategia para la enseñanza del ecosistema de bosque tropical que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Federico Carrasquilla
Viviana Jackeline Palacio (2013)**

Diseñó e implementó una estrategia para la enseñanza del ecosistema de bosque tropical que contribuyó al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Federico Carrasquilla.

Síntesis de la situación problemática planteada

En el marco de las estrategias de enseñanza es relevante mencionar aquellas que promueven el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, lo cual se puede posibilitar con la aplicación de una unidad didáctica, que mediante actividades intencionadas permiten mejorar el uso comprensivo del pensamiento, la explicación de fenómenos y la indagación, entre otras competencias que no solo serán útiles para su vida escolar, sino también para desempeñarse en la vida diaria. En algunas aulas de clase, se percibe que la enseñanza de las ciencias naturales se ha limitado a la transmisión de conceptos en donde el docente es el encargado de entregar a sus estudiantes un saber acabado, ya que este último se concibe como un ser pasivo y receptor del conocimiento que carece de herramientas y saberes previos para participar en el proceso de aprendizaje, sin darle la posibilidad de construir los conocimientos.

Metodología utilizada para el desarrollo del trabajo

Teniendo en cuenta que el eje principal de este trabajo es el diseño e implementación de una unidad didáctica que contribuya al desarrollo de

competencias científicas, se plantean varias etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapas 1: Revisión bibliográfica acerca de las teorías que apoyan el desarrollo de competencias científicas, la teoría de aprendizaje significativo, los ciclos de aprendizaje propuestos por Jorba y Sanmarti (1996), la investigación en el aula y la temática específica de ecosistema de bosque.

Etapas 2: Diseño y aplicación de instrumento diagnóstico, para explorar las ideas previas de un grupo de estudiantes del grado cuarto, en la cual se podrá caracterizar el estado de conocimientos de los estudiantes frente a las generalidades del ecosistema.

Etapas 3: Implementación de actividades para cada uno de los momentos propuestos en el ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí: exploración, introducción, estructuración y síntesis, aplicación. Actividades que deben estar de acuerdo a la caracterización de los estudiantes y de la institución.

Etapas 4: Análisis de las actividades diseñadas para evaluar los posibles alcances en el desarrollo de las competencias científicas y el nivel de aprendizaje de los estudiantes sobre ecosistema de bosque.

Conclusiones

La aplicación de la unidad didáctica siguiendo los ciclos de aprendizaje, facilitó a los estudiantes abordar la generalidad de un ecosistema de bosque tropical, desde actividades en las cuales ellos fueron los principales participantes de su proceso de aprendizaje, incluyendo un acercamiento al uso de competencias científicas como: observar, explicar, formular hipótesis, indagar.

Aportes

Este trabajo aporta a la presente investigación la relevancia de desarrollar estrategias de enseñanzas que promuevan competencias científicas en los estudiantes, que mediante actividades intencionadas permiten mejorar el uso comprensivo del pensamiento, la explicación de fenómenos y la indagación, entre otras competencias que no solo serán útiles para su vida escolar, sino también para desempeñarse en la vida diaria.

La enseñanza y el Aprendizaje de la Ecología en Entornos Naturales.

Juan Diego Cardona Restrepo - Ledis María Sampayo Londoño (2008)

El objetivo de este trabajo trata en Identificar cuáles son las concepciones de un grupo de estudiantes del grado quinto sobre el concepto de ecosistema y cómo evolucionan éstas luego de participar en el desarrollo de una unidad didáctica al respecto.

Problemática

El concepto de ecosistema, tema básico y articulador de los tópicos de la ecología, adquiere relevancia y sentido para quien lo aprende si la formación va más allá de la mera comprensión de su significado. Partiendo de esta premisa y con la intención de cambiar las rutinas tradicionales del aula de clase que ofrecen pocas oportunidades para implementar experiencias innovadoras de enseñanza, en este trabajo de investigación se diseña una propuesta formativa que articula los saberes de las ciencias biológicas con la educación ambiental y que se desarrolla en un contexto propicio como lo es una reserva natural, en este caso, el Jardín Hidrobotánico del Bajo Cauca. Este espacio que hace las veces de entorno de aprendizaje es tomado como un recurso didáctico, como un escenario que posibilita enseñar y aprender temas de las ciencias naturales transversalizados por la educación ambiental.

Metodología

Con el fin de alcanzar el objetivo propuesto, este trabajo se sustenta bajo la perspectiva metodológica cualitativa (estudio de caso descriptivo), enfocado desde el paradigma socio-crítico donde el investigador interviene en la realidad no sólo para documentarla y analizarla, sino también con la pretensión de transformarla. De acuerdo con lo anterior, la Unidad Didáctica realizada y puesta en marcha consta de cuatro fases con actividades específicas para favorecer la evolución de las concepciones de los estudiantes:

- I. Exploración de ideas alternativas**
- II. Introducción de nuevos conocimientos**
- III. Estructuración y síntesis**
- IV. Aplicación:**

Conclusiones

El tratamiento didáctico a través de una reserva natural de las cuestiones de ecología, fue una estrategia eficaz para promover la evolución de las concepciones de los estudiantes; pasando de ideas de sentido a común a una perspectiva más cercana al punto de vista del conocimiento científico.

La puesta en marcha de actividades es apropiada para motivar a los estudiantes y generar un aprendizaje significativo, la puesta en marcha de actividades de enseñanza vivenciales y reflexivas al momento de planificar el estudio de los

ecosistemas y en general de la ciencias naturales; buscando la innovación, la experimentación y la interacción de los estudiantes con el objeto de conocimiento.

Aportes

Este trabajo aporta a la actual investigación, una manera de abordar el concepto ecosistema de una forma relevante y desde un contexto específico integrando las ciencias biológicas con la educación ambiental.

DISEÑO DE UNA CARTILLA QUE PERMITA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO PRIMERO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SAN JERONIMO, RESGUARDO INDIGENA DE SAN LORENZO. IZQUIÉRDO (2009)

El planteamiento problema de este trabajo trata de como el desarrollo de las Ciencias Naturales ha venido evolucionando gracias a nuevas estrategias en su estudio y la ayuda de la tecnología para comprender los procesos biológicos y científicos de los seres vivos y la interacción de los mismos con el medio ambiente que los rodea; sin embargo, el lenguaje propio de las ciencias sigue siendo de difícil comprensión para la mayoría de las personas que se interesan en conocer los factores que determinan los procesos de la vida, entre otros los estudiantes de los diferentes centros educativos de la zona rural de los municipios de esta región a quienes va dirigido los resultados de este trabajo.

Situación problema y Objetivo.

La didáctica utilizada por el docente en muchas ocasiones no capta el interés de los estudiantes, el aprendizaje repetitivo y memorístico que no lleva a una comprensión real de lo que el estudiante debe aprender.

Vale recalcar que este documento tiene como objetivo fortalecer las competencias en el área de Ciencias Naturales en los niños y niñas del grado primero de la institución educativa San Jerónimo del municipio de Rio sucio Caldas, a través de una cartilla didáctica y pedagógica trabajada desde los estándares básicos de competencias

Diseño metodológico

El trabajo aquí planteado corresponde a un proyecto factible, y por lo tanto su objetivo es proponer una solución a los problemas detectados previamente en la investigación, que corresponda a los lineamientos y estándares establecidos por el MEN para las temáticas abordadas en el área de Ciencias Naturales dirigido a los

docentes de básica primaria por medio del diseño de una cartilla didáctica basadas en estrategias lúdicas.

En primera parte lo que se espera es identificar las problemáticas que se presentan en los procesos de enseñanza aprendizaje e intervención pedagógica de las ciencias naturales en el grado primero, mediante la recolección de información de fuentes primarias y secundarias utilizando técnicas de observación como registros acerca del desarrollo de una clase, indagaciones de procesos didácticos al interior de una aula por parte de algunos docentes, entre otros.

Como segunda instancia se integraron los lineamientos y estándares que se plantean desde el MEN frente a los contenidos para las Ciencias Naturales que han de generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos dentro de los procesos de aprendizaje e intervención pedagógica por medio de un proceso de revisión bibliográfica a través de la selección, clasificación e inclusión a las temáticas abordadas con respecto al saber y hacer propios del área teniendo en cuenta el contexto en el cual este inmerso el estudiante.

Para finalizar como tercer aspecto se diseñara una Cartilla Didáctica con actividades lúdicas con contenidos y estándares propios de la asignatura pensada en un enfoque constructivista, interdisciplinario, propio y contextualizado que se base en el desarrollo de herramientas cognitivas como son Inferencia, Planeación, Clasificación. Formulación de Hipótesis y Experimentación.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto permite, a la fecha, expresar las siguientes conclusiones Las herramientas cognitivas es una alternativa pedagógica para atender y enfrentar las nuevas formas de abordar y aplicar el conocimiento y la información existentes e intentar la construcción de nuevo conocimiento a partir de un proceso de Enseñanza-Aprendizaje basado en la identificación, de cinco momentos a saber, inferencia, planificación, experimentación, hipótesis, clasificación.

La cartilla no solo busca plantear una serie de estrategias que permitan una reflexión pedagógica esta lleva a que a través del diseño y ejecución de planes de clase se puedan plantear estrategias para la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de competencias fundamentales de las Ciencias Naturales, quitando la concepción errónea que solo se puede dar clase en un salón de clases.

Aportes

Este trabajo aporta a la actual investigación, la importancia de utilizar materiales educativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, la

cual permite el abordaje de temas de una manera que genera mucho más interés en el aula.

Diseño de material didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales. Aplicado a la conservación del agua en la zona de influencia de la I. E. R. El Tambo (Antioquia, Colombia) Dario Alvarez Marín (2005)

En este trabajo se presenta el procedimiento empleado para la construcción de un juego didáctico que permita a los docentes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Institución Educativa Rural El Tambo del municipio de San Pedro de los Milagros, Antioquia, estimular en sus estudiantes actitudes favorables para la conservación del recurso hídrico a partir del conocimiento que adquieren sobre este y las diferentes interacciones entre los seres vivos que en él habitan y en especial sobre la biología reproductiva de la especie de peces Sabaleta (*Brycon henni*) que en su viaje de desove suben a las partes altas de las quebradas para depositar sus huevo.

Problemática

La forma tradicional de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en general, se encuentran de manera frecuente limitada ya sea por factores institucionales o profesionales del docente a cargo, reduciéndose por lo general, a la impartición de contenidos teóricos que confinan la complejidad de los ecosistemas a unas cuantas páginas de teoría que escasamente son relacionables con el medio físico circundante de los estudiantes. De allí, que la juventud no sea consciente de lo trascendente de sus obras y específicamente en las que de una u otra forma afectan los recursos naturales y en particular el recurso hídrico que es de vital importancia para la vida en nuestro planeta.

Metodología

Una vez planteada la propuesta, como el desarrollo de una metodología didáctica para la enseñanza de la conservación del agua, el primer paso realizado fue la aplicación de una encuesta con el propósito de conocer las preferencias de los estudiantes en juegos de mesa utilizados en los hogares y otros factores asociados a su medio natural (Anexo A). Dicha encuesta se aplicó a 255 estudiantes de bachillerato (cerca del 50 %). Luego de identificadas las preferencias se procedió con la elaboración del juego al que se le denominó Aquatambo haciendo referencia al recurso hídrico en la vereda El Tambo, principal zona de influencia de la Institución Educativa. De esta manera, el juego es a su vez resultado y estrategia metodológica, en cuanto a su elaboración, aplicación y evaluación de aprendizajes buscando siempre enlazar el conocimiento científico con el entorno local de forma

que el estudiante disfrute a la vez que aprende con elementos cercanos a su cotidianidad. El juego, como se podrá apreciar en los resultados, consta de un tablero con un paisaje de la zona, tres juegos de 20 cartas cada uno, un estuche con las instrucciones, 8 fichas de 4 colores y un dado.

Conclusiones

El juego Aquatambo se constituye en una herramienta didáctica para la enseñanza de la conservación del recurso hídrico en la zona de influencia de la Institución Educativa Rural el Tambo recomendándose su uso tanto como medio de distracción e interacción entre los estudiantes como medio para mejorar actitudes de responsabilidad y respeto con las fuentes hídricas cercanas.

Aportes

Este trabajo aporta a la actual investigación la importancia de utilizar los materiales didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, la cual despierta el interés del estudiantado por el tema abordado dado que cambia la rutina del tablero.

INCIDENCIA DEL ABORDAJE DE UNA CUESTIÓN SOCIOCIENTÍFICA EN LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS **Natalia Katherine García Ramírez (2014)**

El presente artículo expone los resultados de una investigación cuyo propósito fue analizar la incidencia de la discusión de los aspectos controvertidos de una cuestión socio-científica (CSC), en el proceso de ACT de un grupo de jóvenes y adultos que realizaban su bachillerato por ciclos en el municipio de Chía, Cundinamarca (Colombia). Para ello se diseñaron e implementaron una serie de actividades basadas en la CSC relacionadas con la contaminación de la subcuenca del río Frío (Cundinamarca, Colombia) por causa de la acción industrial. A partir de lo anterior se evidenció que el trabajo con la CSC en procesos de alfabetización permite la formación de un sujeto crítico y participativo, incentivando el aprendizaje de los conceptos propios de las ciencias y su relación con implicaciones sociales y tecnológicas.

Metodología

La investigación se desarrolló en la Fundación Estudiarte, sede Chía, en el primer semestre del año 2013, con un grupo de 21 individuos entre jóvenes y adultos de género masculino y femenino, cuyas edades oscilaban entre los 17 y 64 años, quienes estaban terminando su proceso de formación básica en dicha institución. La metodología de investigación fue cualitativa siguiendo los planteamientos de

Rodríguez, Gil y García (1996) y empleó como instrumentos para la construcción de los datos, la observación participante, encuestas, registros en audio y escritos de tipo descriptivo de diferentes actividades (entrevistas, discusiones grupales, debates, juegos de rol) que fueron contempladas en el desarrollo de una secuencia de enseñanza.

La investigación cualitativa asumió un enfoque crítico, teniendo en cuenta que el proceso de alfabetización se fundamentó teórica y metodológicamente en autores tales como Paulo Freire (1921 - 1997), cuyos planteamientos favorecen una reflexión crítica de la realidad de los individuos que hacen parte de la investigación, siendo estos concebidos como sujetos activos que hacen parte del proceso y no como elementos u objetos de estudio (Kincheloe & McLaren, 2012)

De acuerdo con lo anterior la investigación se desarrolló en las siguientes fases 3 fases:

Fase 1: Se caracterizó cómo el grupo de jóvenes y adultos abordó la CSCL relacionada con la contaminación del río Frío, y el vínculo establecido entre la misma y los saberes científicos que conocían; así como los intereses y razones por las cuales se encontraban terminando su educación media

Fase 2: De acuerdo con la caracterización llevada a cabo en la fase 1, en esta fase se diseñaron, seleccionaron y validaron con juicio de experto cada una de las actividades que conformaron la secuencia de enseñanza (anexo 2), por medio de la cual se discutieron los aspectos controvertidos de la situación sociocientífica local y las implicaciones de esta en la comunidad de los jóvenes y adultos.

Fase 3: En esta fase se realizó el análisis de resultados que estuvo supeditado a la identificación de los aportes de la discusión de los aspectos controvertidos de la CSCL a la alfabetización científica y tecnológica de los jóvenes y adultos del municipio de Chía, Cundinamarca, participantes de la investigación; para esto se tuvieron en cuenta los planteamientos expuestos por Fourez (1997) y Shen (1975) (citados en Sabariego & Manzanares, 2006) y Marco (2000) (citados en Gil, Sifredo, Valdés & Vilches, 2005), a partir de los cuales se propusieron los criterios de análisis relacionados a continuación en la tabla 3, para identificar la ACT durante las intervenciones y el desarrollo del trabajo de campo.

Conclusiones

La educación es el proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su

dignidad, de sus derechos y de sus deberes, con el objetivo de ser formada para poder desarrollarse y participar activamente en la sociedad actual. Esto implica, además, conocer las prácticas que se dan en el entorno y, asimismo, la participación inminente como un factor activo de la realidad a la que se hace parte. En esa medida el proceso de alfabetización desarrollado permitió la integración de aspectos relacionados con diferentes saberes propios de la realidad de los jóvenes y adultos, de la comunidad participante y del conocimiento científico, abordando las situaciones no solo en la dirección causa-efecto, sino también en la relación efecto- causa (Morin, 2003), imposibilitando la formulación de una solución simplista de la problemática abordada, abriendo puerta a posturas y alternativas construidas por los sujetos partícipes del proceso, en relación a aspectos sociales, en cuanto a la problemática que afecta el contexto social los participantes de la investigación (riego de planta con agua contaminada y contaminación ambiental); contemplando así las diferentes implicaciones asociadas a esto en relación con la salud, la economía, el bienestar, la cultura, el cuidado y la conservación del medio ambiente.

Aportes

Este trabajo resalta lo oportuno de abordar los asuntos sociocientíficos, dado que inciden de manera positiva en los jóvenes y adultos. Además, la alfabetización por medio de este enfoque permite la formación de un sujeto crítico y participativo, incentivando el aprendizaje de los conceptos propios de las ciencias y su relación con implicaciones sociales y tecnológicas.

MARCO TEÓRICO

El presente trabajo está orientado a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales a partir de cinco elementos fundamentales para tal fin; el primero, es referido a resaltar la importancia de la conservación de las Áreas protegidas específicamente la de San Cipriano; el segundo elemento aborda la conceptualización de asuntos sociocientíficos y cómo la implementación de éstos juegan un papel importante en la enseñanza de la ciencias; el tercer elemento presenta la relevancia de enseñar ciencias bajo el enfoque de alfabetización científica y tecnológica; en el cuarto elemento se describen las dificultades en la enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema; y por último, se expone la pertinencia de implementar un material educativo: cartilla pedagógica, para sistematizar la posible solución a un problema sociocientífico como lo es el deterioro de la reserva natural de San Cipriano.

EL ÁREA PROTEGIDA DE SAN CIPRIANO; UN REFLEJO DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA SOCIEDAD

Debido a la relevancia que tiene la conservación de esta área protegida y siendo el objetivo fundamental de este trabajo de investigación, se concibe área protegida como “Un área de tierra y/o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la biodiversidad biológica y de recursos naturales y culturales asociados, manejados a través de medios legales u otros medios efectivos” UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

La creación de los primeros Parques Nacionales en el mundo se remonta al año de 1870, con la designación del Parque Yellowstone en los Estados Unidos y el Parque Nacional Royal en Australia. Desde ahí, según Jeffery (2004) “el concepto de áreas protegidas ha pasado por constante revisión. Originalmente los parques nacionales fueron designados para propósitos recreativos. Más tarde, los conservacionistas empezaron a reconocer el valor intrínseco de las áreas protegidas y hubo un interés en preservarlas para proteger la vida silvestre.” Este constituye el Paradigma de Conservación Clásico que ha sufrido cambios graduales hacia lo que se considera, según Phillips (2002) el “Paradigma Moderno”. Las áreas protegidas, explica Jeffery, actualmente son manejadas para cumplir con objetivos ambientales, sociales y económicos.

En la práctica, las áreas protegidas son utilizadas para una gran variedad de objetivos, entre los que se encuentran: investigación científica, protección de la vida silvestre, preservación de especies y ecosistemas, mantenimiento de servicios

ambientales, protección de características específicas naturales y culturales, turismo y recreación, educación, uso sostenible de los recursos de los ecosistemas naturales y mantenimiento de atributos naturales y culturales.

Vale recalcar, que la ONU (Organización de las Naciones Unidas) mantiene una Lista de Áreas Protegidas clasificadas de acuerdo a las categorías de la UICN. Según Green y Paine (1997) la mayoría de biomas del mundo están sub-representados por la red global de áreas protegidas. Hay más de 68.000 áreas protegidas en el mundo, en Sudamérica hay 2.7498. Las áreas protegidas de importancia internacional se designan a través de una serie de instrumentos legales e iniciativas regionales y globales. Entre las iniciativas globales se encuentran: Convenciones RAMSAR, Programa de Reservas de la Biósfera de la UNESCO y Convenciones de Patrimonio Mundial (Natural y Cultural). Según Jeffery (2004) estas áreas protegidas que forman parte de redes internacionales y que son reconocidas por convenciones internacionales están incluidas entre las 6 categorías de la UICN y ya no son tratadas como categorías separadas.

En relación con lo anterior, hay una serie de herramientas legales que permiten la protección de áreas particulares. Las áreas protegidas han sido reconocidas por un número creciente de tratados, resoluciones y declaraciones (que incluyen programas internacionales como herramienta crítica dentro de las medidas necesarias para la conservación biológica). Los lineamientos generales son de carácter global desde la adopción del Convenio de Diversidad Biológica en 1992. El sistema internacional de gobernanza ambiental está liderado por el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), este organismo trabaja en colaboración con otras agencias de la ONU y sistemas de redes ambientales como la UICN.

Vale pena mencionar, que Colombia se suscribió el convenio de Diversidad Biológica a través de la Ley 165 de 1994, con base en la cual se formuló la Política Nacional de Biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Este, es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

Colombia es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica a nivel internacional y como parte del Convenio de Diversidad Biológica se encuentra comprometida en establecer y mantener al año 2010 para las zonas terrestres y al año 2012 para las marinas, sistemas nacionales y regionales de áreas protegidas completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos que contribuyan al logro de los objetivos del Convenio (SINAP, 1994)

A través de la Ley 165 de 1994, Colombia suscribió el convenio de Diversidad Biológica con base en la cual se formuló la Política Nacional de Biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.

Además, el Estado Colombiano creó el Sistema de Parques Nacionales en 1948, con el fin de proteger y conservar los ecosistemas y las poblaciones de especies de flora y fauna silvestres. El Gobierno declaró un total de 51 áreas protegidas, de la siguiente manera: 37 Parques Nacionales Naturales, 10 Santuarios de Fauna y Flora, 2 Reservas Nacionales Naturales, un Área Natural Única y una Vía Parque. Estas áreas están destinadas a la conservación, la protección de la vida silvestre y de las fuentes de agua en Colombia, y son administradas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Con referencia a lo anterior, es importante mencionar que San Cipriano es un área reservada por el Sistema Nacional de áreas protegidas y se estima importante valorar su superficie porque en ella se protegen factores bióticos y abióticos; Además, porque este es un espacio vital que aporta en la regulación del ciclo hídrico de la ciudad y contribuye a la calidad de vida de los Bonaerense.

Como ya se ha aclarado, el área San Cipriano pertenece a la Reserva Forestal del Pacífico, creada mediante la Ley 2ª de 1959. Por ser una zona de interés social y económico, donde se capta el agua para la ciudad de Buenaventura, elINDERENA declaró el área como zona de RESERVA FORESTAL PROTECTORA, mediante el acuerdo No. 031 de noviembre 20/79 y ratificado por la resolución ejecutiva del Ministerio de Agricultura No. 047 de marzo 20/80. Posteriormente, el área fue ampliada hacia la zona de Bodegas Km. 32 vía férrea, por Acuerdo No. 0027 de septiembre 2/82 delINDERENA y aprobada por resolución No. 012 de 1983 del Ministerio de Agricultura.

Cabe mencionar, que según la CVC (2014), el área de la reserva de San Cipriano cuenta con las siguientes características ecológicas:

Condiciones climatológicas.

El Clima que se caracteriza es: Precipitación promedio en la reserva es de 6.647 mm anuales, la temperatura promedio es de 29.1 grado centígrados y la humedad relativa es del 90.2 % lo que corresponde a bosque muy húmedo tropical (bmh-T) de acuerdo a la clasificación ecológica de L.R. Holdridge.

Resulta oportuno indicar, que el conocimiento de la precipitación media sobre la Reserva es de suma importancia, si se tiene en cuenta que es la única fuente de

agua para el acueducto de Buenaventura. Con esta información es posible diseñar futuras ampliaciones del servicio en razón a que la ciudad crece aceleradamente.

Suelo.

Los suelos son de origen aluvial y coluvial, los cuales se caracterizan por ser derivados de materiales sedimentarios de origen marino y fluvial, tales como arenas, limos y arcilla.

Hidrología y cuencas hidrográficas.

Las altas precipitaciones y los drenajes naturales forman una red hidrológica abundante; las quebradas Santa Bárbara, el Oso, Caballete, Jesús, Charco Oscuro y Barbacuanita se caracterizan por ser cortas y caudalosas, presentando saltos y charcos que acompañados de la exuberante vegetación muestran un paisaje de una belleza natural especial.

Flora.

La realización del inventario de las especies y morfoespecies en la zonas de transectos, parcelas y rutas de recorridos, permiten establecer hasta el momento 106 especies identificadas y 13 morfoespecies (por determinar) distribuidos en 80 Géneros y 39 Familias botánicas. Sobresalen en su orden los Géneros *Manilkaria* (10), *Inga* (4), *Ocotea* (4), *Aspidosperma* (3) y entre las Familias SAPOTACEAE (14), LAURACEAE (10), MIMOSACEAE (6), MYRISTICACEAE (6), CLUSIACEAE (6), BOMBACACEAE (6), APOCYNACEAE (5), MORACEAE (5), ANNONACEAE (4) y ANACARDIACEAE, MELASTOMATACEAE, LECYTHIDACEAE.

Fauna.

En el área se registran aproximadamente un total de 231 especies silvestres de fauna, entre mamíferos, reptiles, anfibios y aves, pertenecientes a 175 géneros y 73 familias. La fauna anfibia de la, se encuentra representada por 6 familias (*Caeciliidae*, *Hylidae*, *Bufonidae*, *Dendrobatidae*, *Centrolenidae* y *Ranidae*), de las 9 reportadas para el país.

Para este trabajo de investigación es relevante mostrar la ubicación geoestratégica de la reserva de San Cipriano. Esta se encuentra localizada en la jurisdicción de los corregimientos de San Cipriano, Zaragoza y Triana al Este del municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca. Tiene una superficie de 8.564 hectáreas cubiertas el 95.5% de bosques naturales tropicales, de las cuales 100 son destinadas al turismo. Además, comprende las subcuentas hidrográficas de los ríos Escalérete y San Cipriano y las microcuencas de las quebradas Santa Bárbara, Jesús Caballete, El Oso, Agua Mansa, Kilómetro 28, Barbacuanita y Barbacuana, las cuales drenan sus aguas independientemente al río Dagua. Además, dicha área

presenta un paisaje donde se caracteriza tres (3) tipos de paisaje claramente diferenciados Colinas bajas, Colinas altas y Estrechos valles Aluviales (CVC 2014)



Cabe resaltar, que la reserva presenta un área menor a 10.000 has, por lo que su nivel de percepción es inferior a las subregiones fisiográficas del país y por ello se adopta la unidad especial PAISAJE de acuerdo con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, emerge la necesidad de caracterizar la no conservación de la mencionada reserva como un asunto sociocientífico, dado que, como ya se ha justificado anteriormente, dicha área constituyen un gran valor ecológico, hídrico, económico, social, cultural y ambiental para los habitantes del Distrito de Buenaventura

LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ASUNTOS SOCIOCIENTÍFICOS COMO MEDIO PARA FACILITAR LA COMPRESIÓN DE SAN CIPRIANO COMO ÁREA PROTEGIDA.

En este apartado, se aborda la conceptualización de los asuntos sociocientíficos y cómo su implementación juega un papel importante en la enseñanza de las ciencias naturales. Por ello, en este trabajo de investigación se considera de vital importancia caracterizar el área protegida de San Cipriano en el marco de un asunto sociocientíficos porque esta zona es de gran relevancia para el Distrito de Buenaventura en términos de suministro de agua potable, turismo recreativo, cultura, flora y fauna. Además, teniendo en cuenta las consideraciones de España y Prieto (2009), la caracterización de dicha área como una asunto sociocientífico permitiría abordar en el aula de clase aspectos que son muy importantes para la alfabetización científica de la ciudadanía, tales como: la naturaleza de la ciencia, el razonamiento y la argumentación o los aspectos morales y afectivos. Además, emplear en el aula los problemas sociocientíficos permite la inserción de situaciones problemáticas que pueden ser estudiadas desde distintas disciplinas científicas y de diversos enfoques CTSA, histórico, filosófico, ético, económico, político, etc. (Prieto, 2009).

Cabe agregar, que para Hodson (1993), los asuntos socio científicos tratan de problemas reales y, muchos de ellos, cercanos, abiertos, complejos y controvertidos que pueden ser considerados bajo una variedad de perspectivas. En algunos de ellos, no existen respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga ante ellos, el debate no le va a ser ajeno, ya que su importancia va a ir en aumento a medida que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas derivados de su aplicación (España y Prieto, 2009). Vale mencionar, que muchos de estos problemas tienen un claro componente ambiental, por lo se puede considerar, que los denominados problemas socioambientales (Ravetz, 1997; Colucci-Gray *et al.*, 2006; García, 2006), por sus características coincidentes, representan una parte importante de los problemas sociocientíficos, tal como es el caso del área protegida de San Cipriano.

Hecha la observación anterior, resulta oportuno resaltar que para Sadler y Zeidler (2009) las controversias sociocientíficos surgen y nos rodean en los temas más actuales y emergentes de nuestra sociedad, como por ejemplo el uso de transgénicos, la homeopatía, el impacto de la telefonía en la salud humana, etc., pudiendo llegar a ser un importante y novedoso motor de alfabetización científica tanto dentro como fuera del aula. Por esta razón, las últimas tendencias educativas consisten en incorporar a las clases de ciencias problemas sociocientíficos y hacer que éstos sean el eje de la actividad educativa. Además, vale recalcar que

numerosos autores vienen destacando la importancia de los problemas socio-científicos como contexto de aprendizaje, tanto de conocimientos, como de procedimientos, actitudes y valores (Sadler, 2002 y 2009; Oulton, Dillon y Grace, 2004; Zeidler *et al.*, 2005).

Vale mencionar, que para Martínez Pérez y Lineth (2013), basados en diferentes autores investigadores de este tema, explican que los problemas sociocientíficos son herramientas muy acertadas para trabajar asuntos de la ciencia en el aula de clase, sin que se desliguen del contexto, abarcan controversias públicas sobre asuntos de ciencia y tecnología que poseen serias implicaciones éticas, morales y ambientales, además, involucran impactos globales y locales que ameritan un profundo análisis de riesgo y beneficio. Otro elemento que caracteriza los referidos asuntos es su permanente presencia en medios de comunicación tales como internet, radio, TV y prensa, lo que las hace visibles en grandes audiencias de la sociedad, por lo tanto, se debe pensar el trabajo sobre asuntos sociocientíficos en el aula como una forma concreta de incorporar las interacciones Ciencia – Tecnología- Sociedad y Ambiente (CTSA).

Cabe considerar, que los asuntos sociocientíficos implican conocimiento de frontera tales como: transgénesis, clonación, contaminación ambiental, fertilización en vitro, utilización de medicamentos y cosméticos, energías alternativas, armas nucleares, biotecnología etc. Ellos se caracterizan por estar contextualizados en la vida real, ser relevantes para los estudiantes y ser abiertas (Jiménez-Aleixandre, 1998). Además, dadas las condiciones anteriores, son asuntos en los cuales se hace más explícita la naturaleza sociocultural del conocimiento científico y la mutua relación ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, CTS+A.

Además, resulta oportuno indicar que para Ratcliffe y Grace (2003) las características específicas de los asuntos sociocientíficos son las siguientes:

- Tienen una base científica que a menudo hace parte de investigaciones de frontera.
- Involucran la formación de opiniones.
- Son frecuentemente divulgadas por los medios de comunicación.
- Pueden tener evidencias científicas o sociales incompletas.
- Se pueden abordar las dimensiones locales, nacionales y mundiales.
- Involucran valores y razonamientos éticos.
- Pueden requerir comprensión de probabilidad y riesgo.
- Son asuntos y/o hechos controversiales que no tienen solución inmediata e implican la participación de toda la ciudadanía.

En los marco de las observaciones anteriores, teniendo en cuenta las características físicas del área protegida de San Cipriano que se han desglosado, (Biodiversidad, Clima, Recursos hídricos etc.), que a su vez, representa vital importancia para los ciudadanos del Distrito de Buenaventura, se puede caracterizar la no conservación del área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico por las siguientes motivos:

- a. Sirve de campo para investigaciones científicas
- b. Involucran la formación de opiniones ya sea gente que este a favor de la captación de recursos naturales (Madera) para sustento o de quienes estén a favor la conservación del área porque conocen las relaciones en dicho ecosistema.
- c. San Cipriano al ser un área protegida y manejada por la Corporación autónoma regional del valle del cauca, los intentos de ciudadanos al querer practicar la minería ilegal son cada vez más frecuentes, esto genera capturas por parte de las autoridades generando noticia y revuelo.
- d. Los efectos de la no conservación de dicha área generan inconformidad desde lo ético y moral, ya sea por la caza de fauna, la destrucción de la flora o la contaminación de los recursos hídricos.

En esa misma línea, a diferencia de los problemas de contenido científico, para Sadler y Zeidler, (2005) los asuntos sociocientíficos como es el caso de la no conservación del área protegida de San Cipriano están sujetos a debates, polémicas y controversias desde diferentes perspectivas y pueden proponerse diversas soluciones en donde el razonamiento de los estudiantes juega un papel fundamental.

Así mismo, estas cuestiones están asociadas a conceptos, productos y procedimientos científicos, en donde el estudiante deberá examinar las causas, consecuencias, ventajas y desventajas, pros y contras de la posición que asuma. Por lo tanto el trabajo con los ASC en las clases de ciencias implican según Ratcliffe y Grace (2003):

- Comprensión conceptual (los conceptos de ecosistema, flujo de energía, temperatura etc.)
- Comprensión de procedimiento (cómo se genera la evidencia científica; cómo las decisiones podría hacerse)
- Reconocimiento de los valores personales y sociales

Ahora bien, Zeidler (2005), indica cuatro áreas de importancia pedagógica para la enseñanza de los asuntos sociocientíficos, los cuales son los siguientes:

1. Evidenciar Aspectos de la naturaleza de las ciencias (NdC), en donde las orientaciones epistemológicas relacionadas con la NdC influyen sobre los soportes de las posturas de los estudiantes acerca de los asuntos sociocientíficos (ASC)
2. Fomentar el discurso en el aula, el manejo sobre el razonamiento y la interacción dialógica en clase sobre los ASC es de importancia para el aprendizaje.
3. Proponer aspectos culturales, la presencia de éstos implica que el profesor de ciencia a partir del abordaje de los ASC, ilustre sobre las diversas culturas, las capacidades variadas de desarrollo hacia el entendimiento intercultural.
4. Proponer aspectos basados en casos, el estudio de los ASC, son casos que pueden tratarse en clase como con controversiales para adoptar las habilidades del razonamiento crítico y el desarrollo ético y moral de los estudiantes. (Navarro, 2011)

Por las consideraciones anteriores, resulta oportuno precisar que para lograr la caracterización como un asunto sociocientífico la no conservación de la reserva de San Cipriano, se propone la utilizar uno de los enfoque de la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente la alfabetización científica.

LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: UN ENFOQUE DE ENSEÑANZA PARA JUSTIFICAR LOS ASUNTOS SOCIOCIENTÍFICOS.

Para este trabajo de investigación es importante exponer la relevancia de enseñar ciencias bajo el enfoque de alfabetización científica y tecnológica porque esta permite formar ciudadanos científicamente cultos, capaces de desmitificar y decodificar las creencias adheridas a la ciencia y a los científicos, prescindir de su aparente neutralidad, entrar en las cuestiones epistemológicas y en las terribles desigualdades ocasionadas por el mal uso de la ciencia y sus condicionantes sociopolíticos” (Cañal, 2002). Es decir, desde la perspectiva de esta investigación se considera necesaria una alfabetización científica para lograr una educación en ciencias naturales para toda la ciudadanía. Lo anterior, significa que la población debería ser capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, es decir, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia que es posible cambiar la sociedad en que vivimos, y que no todo está determinado desde un punto de vista biológico, económico y tecnológico. Por tanto, dada la naturaleza de esta alfabetización, los asuntos sociocientíficos mencionados en el párrafo anterior se convierten en un escenario para fomentarla.

Vale recalcar, que según la NSTA (Nacional Science Teachers Association, 1982) una persona alfabetizada científicamente es aquella capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos, que usa conceptos científicos, destrezas procedimentales y valores en la toma de

decisiones diaria. Además, que los ciudadanos reconocen las limitaciones así como las utilidades de la ciencia y la tecnología en la mejora del bienestar humano, que conoce los principales conceptos, hipótesis, y teorías de la ciencia y son capaces de usarlos; que diferencian entre evidencia científica y opinión personal; que tiene una rica visión del mundo como consecuencia de la educación científica, y que conoce las fuentes fiables de información científica y tecnológica y usa fuentes en el proceso de toma de decisiones.

Además, según Bybee (1977) dicha alfabetización debe ser concebida como un proceso de “investigación orientada” que, superando el reduccionismo conceptual permita a los alumnos participar en la aventura científica, además de enfrentarse a problemas relevantes y (re)construir los conocimientos científicos, lo que favorece el aprendizaje más eficiente y significativo. El concepto de alfabetización científica, muy aceptado hoy en día, cuenta ya con una tradición que se remonta al menos a finales de los años 50, pero es sin duda, durante la última década cuando esa expresión ha adquirido categoría de eslogan amplia y repetidamente utilizado por los investigadores, diseñadores de currículos y profesores de ciencias.

Debe señalarse, que la alfabetización científica tiende a valorarse en la actualidad no sólo como algo deseable o conveniente sino como una auténtica necesidad general y un derecho de toda la población. Es considerada como proceso de desarrollo cultural (personal y social), que implica la asimilación de las perspectivas científicas y que se perciben como un valor positivo en la educación de cualquier sujeto, al proporcionar conceptos, procedimientos y actitudes imprescindibles para una aproximación racional y efectiva a los fenómenos, procesos y problemáticas de la realidad material. Formaría parte por ello, junto a otras dimensiones culturales, del patrimonio de la humanidad y toda persona debería tener la posibilidad de desarrollarse en ese sentido (Cañal, 2002).

Así mismo, Hodson (1992) considera tres elementos principales en la alfabetización científica:

- Aprender ciencia, adquiriendo y desarrollando conocimiento teórico y conceptual.
- Aprender acerca de la ciencia, desarrollando una comprensión de la naturaleza y métodos de la ciencia, y una conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad.
- Hacer ciencia, implicándose y desarrollando una experiencia en la investigación científica y la resolución de problemas.

Es importante mencionar, que para Kemp (2002), el concepto de *alfabetización científica*, agrupa tres dimensiones:

- *Conceptual* (compresión y conocimientos necesarios). Sus elementos más citados son: conceptos de ciencia y relaciones entre ciencia y sociedad.
- *Procedimental* (procedimientos, procesos, habilidades y capacidades). Los rasgos que mencionan con más frecuencia son: obtención y uso de la información científica, aplicación de la ciencia en la vida cotidiana y utilización de la ciencia de manera comprensible.
- *Afectiva* (emociones, actitudes, valores y disposición ante la alfabetización científica). Los elementos más importantes son: aprecio a la ciencia e interés por la ciencia.

Para finalizar, se considera pertinente resaltar los objetivos o metas que pre denominan en las propuestas que se trabajan bajo el enfoque de alfabetización científica. En este sentido, Marco (2000) señala ciertos elementos comunes en dichas propuestas las cuales son las siguientes:

- Alfabetización científica práctica, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- Alfabetización científica cívica, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.
- Alfabetización científica cultural, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

Dadas las condiciones que anteceden, se justifica la importancia de implementar el enfoque pedagógico de alfabetización científica en el aula ciencias, específicamente para mejorar la comprensión del concepto de ecosistema.

ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ECOSISTEMA MEDIANTE EL ENFOQUE DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA CONSERVAR LA RESERVA NATURAL DE SAN CIPRIANO.

La forma tradicional de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en general, se encuentran de manera frecuente limitada ya sea por factores institucionales o profesionales del docente a cargo, reduciéndose por lo general, a la transmisión de contenidos teóricos. Esta situación afecta la enseñanza del concepto ecosistemas porque confinan la complejidad de los ecosistemas a unas cuantas páginas de teoría que escasamente es relacionable con el medio físico circundante de los estudiantes. De allí, que ellos no sean conscientes de lo trascendente de sus acciones y específicamente en las que de una u otra forma

afectan los recursos naturales que son de vital importancia para la vida en nuestro planeta (Bermúdez, 2008).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, uno de los propósitos fundamentales de este trabajo de investigación es aportar en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema mediante el enfoque de alfabetización científica y tecnológica, dado que la comprensión de éste permitiría aumentar los índices de conservación de la reserva natural de san Cipriano y de esta manera, en dicha zona se comenzaría a reducir el riesgo de caer en desequilibrio ecológico.

De hecho, el concepto de ecosistema es especialmente interesante para comprender el funcionamiento de la naturaleza y afecta, por tanto, a multitud de cuestiones ambientales. Se debe tener en cuenta que la vida humana se desarrolla en estrecha relación con la naturaleza y que su funcionamiento nos afecta totalmente. Además, el estudio de los ecosistemas, de su estructura y de su funcionamiento, muestra la profundidad de estas relaciones. Todos los ecosistemas existentes tienen un equilibrio dinámico en su interior de manera que los organismos que viven dentro puedan subsistir en él. Si no se conservan entonces se desequilibran y decaen. (Echarri, 2007)

Un ecosistema comprende las relaciones entre organismos bióticos que habitan en un lugar determinado, a su vez las interacciones que hay entre ellos y el ambiente abiótico como: el agua, el suelo, la tierra. Cada ecosistema es dominado por organismos que están adaptados específicamente a condiciones de un clima en particular; las variaciones en la cantidad de luz, agua, nutrimentos y temperaturas dan como resultado grupos característicos de seres vivos. Ellos definen junto con las condiciones ambientales, los tipos de ecosistemas, que pueden ser terrestres o acuáticos. (Pearl, Berg, Martín, 2001)

También se puede añadir, que el concepto ecosistema es abstracto, y en él intervienen otros conceptos que es necesario conocer. Para comprender su funcionamiento se requiere un conocimiento previo del funcionamiento de los elementos que lo componen. Además, es necesario un aprendizaje profundo de éstos desde un punto de vista descriptivo y fisiológico. Ello permitirá realizar interpretaciones de aspectos parciales del ecosistema (por qué las plantas y animales están allí y no en otro sitio...), para poder introducir progresivamente el estudio de interacciones más complejas.

Además, el funcionamiento de todos los ecosistemas es parecido. Todos necesitan una fuente de energía que, fluyendo a través de los distintos componentes del ecosistema, mantiene la vida y moviliza el agua, los minerales y otros componentes físicos del ecosistema. La fuente primera y principal de energía es el sol. Además, en todos los ecosistemas existe, un movimiento continuo de los materiales, los diferentes elementos químicos pasan del suelo, el agua o el aire a los organismos

y de unos seres vivos a otros, hasta que vuelven, cerrándose el ciclo, al suelo o al agua o al aire.

Ahora bien, para este trabajo de investigación se hace importante resaltar las principales dificultades en la enseñanza del concepto de ecosistema la cual genera la no comprensión del funcionamiento del mismo. Dado que para Bermúdez (2008), los estudiantes conocen los aspectos descriptivos de estos ecosistemas (flora, fauna, suelo, temperatura, clima etc) pero no son capaces de entender su funcionamiento. Esto requiere un mayor nivel conceptual así como el dominio de actitudes y procedimientos de investigación.

Dado lo anterior, se puede decir que esto sucede gracias a que determinados docentes han simplificado excesivamente la enseñanza del concepto de ecosistema, quedando reducido a una mera definición de términos (ecosistema, factores bióticos, abióticos biotopo, red... etc.), términos que si no se conoce la fisiología de plantas y animales, la importancia de la fotosíntesis, el clima etc., se cree que no se puede comprender el concepto en toda su dimensión. (Gil, 1992)

En los marcos de las observaciones anteriores, se puede decir, que el no entendimiento del concepto de Ecosistema en toda su dimensión, (la no comprensión más profunda de sus componentes y relaciones, que coexisten entre los seres humanos y los sistemas vivos; como lo menciona García (2003)), es uno de los principales motivos de la no conservación del área protegida de San Cipriano, dado que el no entendimiento de este concepto no permite asimilar a los visitantes de la zona, que en su gran mayoría son propios del Distrito de Buenaventura, las múltiples relaciones de los organismos ahí existentes con su medio ambiente. Además, sustenta que en el campo de la ecología y en general en el área de ciencias naturales y educación ambiental, el concepto de ecosistema y conceptos relacionados con su dinámica como flujos de energía, ciclos de nutrientes, redes tróficas, interacciones, estabilidad y equilibrio y efecto de las perturbaciones sobre la dinámica del ecosistema son fundamentales para lograr el entendimiento de la relación hombre naturaleza.

Dada la relevancia de la comprensión del concepto de ecosistema para lograr el entendimiento del comportamiento de todo lo que nos rodea, y con ello corregir ciertas actitudes que no son benéficas para el medio ambiente, uno de los objetivos de este trabajo de investigación es diseñar una catilla pedagógica para sistematizar la enseñanza del concepto en cuestión y de esta manera quede a la mano de la comunidad para su uso.

CARTILLA PEDAGÓGICA: HERRAMIENTA PARA SISTEMATIZAR LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO ECOSISTEMA DESDE EL ABORDAJE DE UN ASUNTO SOCIOCIENTÍFICO.

Como ya se ha mencionado, la intención de este trabajo de investigación es apoyar el proceso enseñanza del concepto ecosistema haciendo uso de la situación de deterioro del Área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico, sin embargo, además de ello, se pretende sintetizar dicha intención en un tipo de material educativo que medie la asimilación y construcción del conocimiento en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente el concepto de ecosistema. Dentro los tipos material educativo, se ha seleccionado la opción de diseñar una cartilla pedagógica con el objetivo de sistematizar las propuestas planteadas en este documento.

Entonces, es relevante mencionar que una cartilla pedagógica es una herramienta que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al estudiante adquirir información, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas de acuerdo a las competencias que se quieren lograr. Como medio auxiliar de la acción educativa fortalece el proceso enseñanza y aprendizaje pero jamás sustituye la labor de la docente (Instituto de Tiempo Libre y Recreación, 2006)

Según la función que se le asigne en el proceso y de quien los utilice, este instrumento resultará más o menos potente como apoyo en los aprendizajes de los estudiantes. En los procesos pedagógicos el material es utilizado por los profesores con fines didácticos, para facilitar a los estudiantes su aproximación al conocimiento. Es importante mencionar que para Ochoa (2003) no es suficiente que un maestro domine la ciencia que enseña; necesita saber enseñarla. Por ello, un contenido discursivo, científico o humanístico, tiene que ser traducido en los métodos de trabajo y especialmente en los materiales didácticos, para ponerlo al alcance del estudiantado.

Ese mismo material educativo puede apoyar procesos de auto aprendizaje de los estudiantes, cuando al ser manipulado y experimentado directamente por ellos, activa los conceptos, las ideas que los niños y las niñas poseen sobre un tema, produce dudas, interrogantes y estados de conflictos cognoscitivo, creando en ellos la necesidad de hacer preguntas, de ensayar y auto corregir. En efecto, los materiales educativos, específicamente la cartilla pedagógica, contribuyen a crear un clima que facilita la interacción en las aulas de clase entre el profesor y sus alumnos y de estos entre sí y con el medio ambiente. Así, las relaciones e interacciones en el aula, ocurren en torno a los saberes que circulan a las actividades y procedimientos que entran en juego para crear ambientes de aprendizaje. De aquí que los materiales educativos son parte de esos ambientes (Flores, 2012) .

El resultado que se obtiene al trabajar procesos pedagógicos en ambientes de aprendizaje intencionalmente creados y enriquecidos con materiales educativos se expresan en el “saber hacer” de los alumnos, especialmente cuando enfrentan situaciones nuevas y pueden actuar frente a ellas, porque el nuevo conocimiento adquirido les permite resolverlas.

Además, la cartilla pedagógica en este caso funciona como herramienta de apoyo a las construcciones cognoscitivas que hace el estudiante; para cumplir esta función se hace necesaria una planificación didáctica, articulada a la planificación curricular, que consiste en identificar y organizar los métodos, procedimientos y materiales que facilitan el desarrollo de la planificación curricular. De acuerdo con esto, este material educativo debe cumplir las funciones de: simplificar la información (síntesis), generar nuevas proposiciones (expectativas), aumentar la manipulabilidad (flexibilidad) de un cuerpo de conocimientos. También especificar las secuencias más efectivas de la presentación del material de estudio (secuencialidad) y permitir un proceso de comunicación de doble vía, es decir, crear una interacción sistemática y contingente entre el maestro y el estudiante. La utilización didáctica que los maestros y estudiantes hacen de los materiales, es lo que da a estos su carácter de apoyos educativos, de instrumentos para facilitar el aprendizaje y por esto se convierten en materiales de conocimiento. Por tanto, en el caso particular de la presente investigación la planificación curricular corresponderá a la estructura de la enseñanza dirigida por un asunto sociocientífico.

Dicho de otra manera, con la elaboración de la cartilla pedagógica se pretende motivar en el docente y desarrollar en el estudiante, una actitud investigativa desde lo cotidiano, mentalidad abierta y apasionada por el descubrir y el crear, para lo cual es necesario proporcionar los ambientes de aprendizaje que posibiliten esa tarea, proponiéndose el uso mediado de material pedagógico en el área de ciencias naturales y educación ambiental, dado que esta rama del conocimiento se presta para experiencias más prácticas (Ochoa, 2003).

Así mismo, vale recalcar, que diseñar y utilizar una cartilla pedagógica tiene determinadas ventajas dado que dicho material es un instrumento que favorece los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje de los estudiantes, pues al ser trabajado por los mismos, estimula las ideas que se puedan tener sobre un concepto (ecosistema) y generar nuevos conceptos o completarlos a partir de las situaciones controversiales propias de los asuntos sociocientíficos.

Es importante mencionar que para Ochoa (2013), en el diseño de la cartilla pedagógica se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Proporcionar la mayor parte de la información necesaria

- Proporcionar los recursos motivacionales para retroalimentar el interés por el estudio del concepto o problemática en cuestión.
- Permitir la autoevaluación; es esencial que el estudiante conozca lo que ha aprendido y cómo debe recuperar los objetivos didácticos no alcanzados; la evaluación externa debe realizarse en perfecta coherencia con la autoevaluación y dirigirse a los mismos objetivos y capacidades.

Resulta oportuno mencionar que para Quiñones (2012), a la hora de diseñar una cartilla pedagógica se debe tener elementos tales como: Objetivos, contenidos, conceptos, procedimientos, actitudes, metodología, actividades, de enseñanza – aprendizaje y evaluación. Además para este autor, el diseño de dicho material educativo debe estar bien presentado (ser coherente), debe estar bien Redactada y debe Tener Imágenes.

Además, para el autor anteriormente mencionado, dicho material educativo debe tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes, pues el que aprende, lo hace desde los conocimientos, ideas y prejuicios que son necesarios para enlazar con esos conceptos o habilidades para detectar si son válidos o no para ponerlos en crisis si no lo son. Las superposiciones de los elementos cognitivos sin eliminar los conceptos incorrectos del aprendizaje significativo supone la persistencia de las ideas.

MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA

En este párrafo se presenta la propuesta metodológica que brinda las herramientas estratégicas para resolver el problema de investigación antes mencionado y someter a comprobación los propósitos planteados. En relación con esto se presenta la hipótesis que ayuda a la solución de esta problemática, seguido por el enfoque que orientará la presente investigación, las fuentes de recolección de datos y finalizara con el procedimiento de investigación.

HIPÓTESIS.

Para responder la pregunta que orienta esta investigación, se asume como hipótesis que *es necesario reconocer los elementos teóricos y prácticos que permitan asumir la no conservación de San Cipriano como un asunto sociocientífico y con base a ello, mejorar la enseñanza del concepto de ecosistema mediante la exposición en el diseño de una cartilla pedagógica.*

Lo anterior, implica desde un aspecto teórico reconocer los rasgos distintivos de los asuntos sociocientíficos y su papel en la enseñanza de las ciencias, además de la documentación sobre el diseño y creación de cartillas pedagógicas. Por otro lado, desde el aspecto práctico la anterior hipótesis implica hacer una caracterización del estado del área protegida de San Cipriano, mediante la interacción con la comunidad que se encuentra en el sector con el fin de obtener datos que permitan evidenciar sus problemáticas para luego identificar las acciones que sean potencialmente significativas para la enseñanza del concepto ecosistemas. Para comprobar esta hipótesis los dos aspectos anteriores deben articularse mediante la reflexión desde una experiencia de aula sobre la enseñanza del concepto en cuestión.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Los enfoques más comunes en las metodologías de investigación son el enfoque Cualitativo y el enfoque Cuantitativo, ambos desde su surgimiento han tenido diversidad de opiniones encontradas, diferencias sustanciales, críticas del uno al otro, etc., pero si se puede establecer en forma general algunos puntos de contacto entre ambos; Se basan en observaciones y evaluaciones del fenómeno, se llegan a conclusiones como resultados de esas observaciones y evaluaciones. Además, de alguna forma más o menos fundamentada, demuestran el grado de realidad de las conclusiones arribadas.

En este trabajo se aborda el enfoque de investigación cualitativa por que posee determinadas características que la hacen propia de ella tales como la recolección de datos sobre las perspectivas, pensamientos y puntos de vista de la comunidad que habita en la reserva de San Cipriano, en la cual ellos expondrán aspectos subjetivos enmarcados en una encuesta que se les presentará. Además, en dicha encuesta, el investigador preguntará en forma escrita cuestiones generales sobre el comportamiento del ser humano dentro del área, para posteriormente hacer objeto de análisis y arrojar un producto. Cabe destacar, que para ubicar este trabajo de investigación bajo este enfoque, también se tiene en cuenta que en este documento se realiza un análisis e interpretación de teorías que tratan sobre la enseñanza de asuntos sociocientíficos y su importancia de abordarlos en el aula de ciencia naturales, lo cual al autor le otorga elementos necesarios para caracterizar la no conservación del área de San Cipriano. Además, se tiene en cuenta el diseño de una rejilla que permite analizar unos elementos particulares sobre la teoría de la construcción de materiales educativos, específicamente sobre el diseño de cartillas pedagógicas. Por último, la utilización de diarios de campos, como referencia para reflexionar sobre una experiencia de aula en la enseñanza del concepto ecosistema.

PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

La presente propuesta de investigación se desarrolla en tres fases fundamentales, presentadas en la tabla 1 la cual expone que se realizará la caracterización del asunto sociocientífico, luego el reconocimiento de las problemáticas que evidencia la comunidad aledaña al área protegida de San Cipriano, así como también, la reflexión sobre la experiencia de aula para mejorar la enseñanza del concepto ecosistema y por último, la creación del material educativo (Cartilla pedagógica), lo cual de los análisis de los resultados de las fases anteriores.

(Tabla 1) PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

Fase	Nombre	Propósitos que se espera desarrollar	Fuentes de recolección de información	Técnica de recolección de información
1	Revisión de contenidos	• Caracterizar del asunto sociocientífico. • Identificar de la estructura de una cartilla pedagógica.	Artículos Libros Páginas web	Análisis de contenido
2	Análisis de experiencias	• Reconocer las problemáticas que evidencia la comunidad aledaña al área protegida de San Cipriano.	Personas	Encuesta

		Reflexionar sobre una experiencia de aula para mejorar la enseñanza del concepto ecosistemas.	Documentos escritos: Trabajos finales de investigación en el aula y práctica docente ³ .	Diarios de Campo
3	Creación del material educativo	Elaborar la estructura de la cartilla pedagógica	Análisis de los resultados de las fases anteriores	

Cabe resaltar, que las tres fases del procedimiento de investigación corresponden a los propósitos específicos y cada una tiene fuentes e instrumentos de recolección de información con unas finalidades definidas, por ello a continuación se presentan la intención de cada una de ellas.

Revisión de contenidos: El primer objetivo que posee esta fase tiene como finalidad la caracterización de la no conservación de la reserva de San Cipriano como un asunto sociocientífico, para ello, se realizará una serie de análisis con el fin de obtener una herramienta (trama conceptual) la cual según (Morin, 1997) es una metodología (estrategia) que permite sistematizar datos cualitativos y analizar las informaciones según sus semejanzas, procurando reducir sus complejidades. Así mismo para su graficación toma de Novak y Gowin (1988) el modelo de los mapas conceptuales, los cuales se expresan en forma de nodos encerrados en círculos, que son sustantivos (con o sin adjetivos), entendidos como conceptos relevantes sobre el tema y enlaces (flechas), los cuales contienen verbos o conectores. Se diferencia del mapa por no precisar de una jerarquía entre nodos. Dicha herramienta permitiría justificar la caracterización del área en cuestión como un asunto sociocientífico.

³ Fases del procedimiento de investigación

ESTRUCTURA CONCEPTUAL

La estructura conceptual es una síntesis de todos los problemas a que conlleva la no conservación del área protegida de San Cipriano debido a actividades humanas tales como; la deforestación, la caza de animales, la contaminación de los ríos por sustancias o residuos sólidos, la contaminación del aire etc, la cual generan desequilibrio en el ecosistema debido a que interrumpen el flujo de materia y energía. Además de la perturbaciones biológicas, también se encuentran sociales, debido que la destrucción o degradación de la reserva perjudica a la los habitantes de zona que se benefician del turismo y a los ciudadanos del puerto que se nutren de los recursos hídricos de dicha área.

Análisis de experiencias: Esta fase tiene como objetivo documentar las problemáticas que evidencia la comunidad aledaña al área protegida de San Cipriano mediante la aplicación de una encuesta. Ello permitiría argumentar los obstáculos de la conservación del área protegida de San Cipriano para posterior análisis y con esto, tantear algún tipo de solución al problema que se presente.

Vale menciona que la pertinencia de la mencionada encuesta fue discutida, editada y validada por un grupo de 5 licenciados en Ciencias Naturales y en Educación Ambiental.

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACIFICO

Licenciatura Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Objetivo: Este cuestionario tiene como propósito conocer su pensamiento acerca de la manera de cómo se ha deteriorado la reserva natural de San Cipriano. Se agradece su colaboración y sinceridad al responder cada una de las preguntas.

Sector: _____

- **PREGUNTAS**

Marque con una (X) la respuesta que considere correcta

1. ¿Qué entiende por ecosistema?

- ☐ Es un sistema natural que está formado por factores bióticos (Animales y Plantas)
- ☐ Es el clima de un determinado lugar.
- ☐ Es un sistema natural que está formado por factores abióticos (Suelo, aire, temperatura, humedad)
- ☐ Es el conjunto de individuos de la misma especie que habitan en un área determinada
- ☐ Son las relaciones alimenticias entre productores, consumidores y descomponedores.
- ☐ Sistema que comprende las relaciones entre organismos bióticos que habitan en un lugar determinado, a su vez las interacciones que hay entre ellos y el ambiente abiótico como: el agua, el suelo, la tierra.

2. Enumere de 1 a 7 (siendo 1 la más importante) ¿Cuál considera usted el motivo por la cual se declaró San Cipriano como un área protegida?

Respuestas	1	2	3	4	5	6	7
Muy bonita							
Es un buen sitio de recreación							
Para proteger a los animales							
Para proteger a la vegetación							
Evitar la contaminación del aire							
Conservar los ríos							
Proteger el ecosistema							

3. Seleccione uno de los siguientes motivos por cual se realizan visita a la reserva de San Cipriano

- ☐ Conocer la reserva
- ☐ Utilizar como un balneario
- ☐ Visita Pedagógica
- ☐ Otros. ¿Cuáles _____

4. Enumere de 1 a 6 (siendo 1 la más importante)

¿Cuál considera usted la causa del deterioro del área protegida de San Cipriano?

Causas	1	2	3	4	5	6
Destrucción de la vegetación						
Caza de animales						
Contaminación de los ríos						
Inclusión de especies invasoras						
Contaminación del aire						
Explotación minera						

5. Teniendo en cuenta que San Cipriano es una Reserva Natural que posee una gran diversidad y cantidad de vegetación, elija la respuesta que más se ajuste a su criterio.

¿Qué opina de la tala de árboles en el área de San Cipriano?

- ☐ Ideal porque es un recurso natural que debemos de aprovechar.
- ☐ Necesario porque que la sociedad está creciendo a un nivel exponencial y dicha materia prima está siendo necesitada para la fabricación de papel y muebles para el hogar.
- ☐ Pertinente porque la tala de árboles en la reserva despejaría zonas verdes para la construcción de viviendas para los más necesitados.
- ☐ En desacuerdo porque está demostrado científicamente que los arboles desempeñan un papel importante en la regulación del ciclo hídrico y que disminuyen la concentración de Dióxido de Carbono (Co2) que se genera por actividades humanas.

6. Marque de 1 a 4 (Siendo 1 la más importante) el orden de las respuestas que más considere pertinente.

¿Qué piensa de dar paso a la minería en la reserva de San Cipriano?

- ☐ Necesario porque generaría empleo y de paso ingreso económico a la comunidad.
- ☐ Algo negativo porque la actividad minera contaminaría los ríos con mercurio, provocando mortandad de peces, hecho que perjudicaría a los habitantes de la reserva que toman agua del rio para preparar sus alimentos.
- ☐ En desacuerdo porque la actividad minera provocaría destrucción en el ecosistema hecho que provocaría un desequilibrio ecológico.

- ☐ En desacuerdo porque en la extracción minera se utilizan sustancias químicas como el mercurio que contaminaría los río, generando escases de agua en el Distrito de Buenaventura por falta de agua potable.

7. Enumere de 1 a 7 (siendo 1 la más importante) Cuáles de las siguientes acciones es la más adecuada para tratar de solucionar el problema de la no conservación de la reserva de San Cipriano

Acciones	1	2	3	4	5	6	7
Realizar campañas sensibilizando a la comunidad y a visitantes de no tirar basura al rio porque si este se contamina los habitantes del sector y los del Distrito de Buenaventura se quedarían sin agua potable.							
No destruir la vegetación porque la función de los arboles permite la reducción del Dióxido de Carbono y lo convierte en oxígenos vital para los seres vivos más cercanos.							
Prohibir la caza de animales, puesto que esto genera alteraciones en la red trófica del ecosistema presente.							
Mejorar la enseñanza del concepto ecosistema, pues el entendimiento de este permitiría comprender el motivo de la conservación del área de San Cipriano.							
Cambiar las motos de las brujitas por ciclas u otra opción que se más amigables con el medio ambiente, puesto que el humo que estas generan contaminan el aire.							
Fomentar la comprensión de las distintas relaciones inmersa en los ecosistemas.							
Capacitar sobre la importancia de los elementos que conforman un ecosistema y el flujo de energía presentes en ellos.							

Además, en esta segunda fase también se tiene como finalidad realizar una reflexión sobre una experiencia de aula para mejorar la enseñanza del concepto ecosistema. La meditación de dicho suceso le suministraría al autor herramientas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto en cuestión y de paso, aportaría en pro de la conservación de la reserva mencionada dado que el entendimiento del mismo, sirve para la compresión y el cuido del medio ambiente de todos los seres vivos. Para ello se analizará los diarios de campo de dicha práctica educativa.

A continuación se muestra la estructura del diario de campo.

(Tabla 3)

ENTIDAD TERRITORIAL		Código	
NOMBRE DEL PRACTICANTE		ÁREA	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA			
SEDE		PERIODO	
DÍAS Y HORAS DE SESIÓN		TUTOR	
FECHA			

OBJETIVO:	RESULTADO
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	

Creación del material educativo: El objetivo de este último proceso es tomar los análisis de los resultados de las fases anteriores, compararlos y con base en ellos diseñar la estructura de la cartilla pedagógica. Vale recalcar que la construcción de dicho material permitiría mostrar la manera más adecuada de enseñar el concepto de ecosistema y con ello disminuir la destrucción del área protegida de San Cipriano. Así mismo, serviría como guía para posteriores construcciones de dicho material.

DISCUSION DE RESULTADOS

Revisión de contenidos

Para cumplir con el propósito específico de la fase 1, donde se elaboró una estructura de una trama conceptual, se procedió a realizar la construcción de los criterios por la cual se considera el área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico.

A continuación se encuentra la trama conceptual.

Como segunda medida, para cumplir con el segundo propósito de la fase 1, se procedió a la confección de rejillas de análisis con el fin de clarificar información

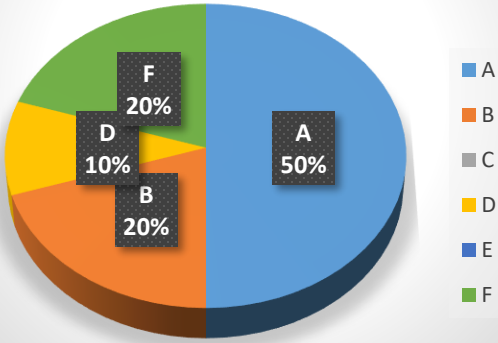
respecto al diseño de cartillas pedagógica. Además, se procedió a realizar la construcción de criterios específicos para identificar las cualidades del mencionado material educativo. Vale resaltar, que dichos criterios fueron elaborados a partir del análisis a documentos de diferentes autores.

Análisis de experiencias

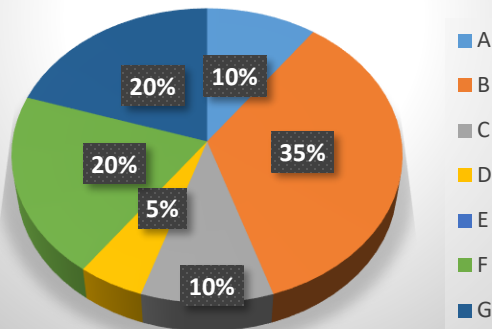
Con el propósito de cumplir con el primer objetivo de la fase 2, se procedió a aplicar una encuesta a la comunidad asentada en el área protegida de San Cipriano con el fin de conocer, sistematizar y analizar las problemáticas que sufre el área en cuestión y con ello, generar posibles soluciones.

A continuación, se muestra los resultados de las encuestas aplicadas, con los respectivos análisis de cada una de las preguntas y respuestas.

Tabulación y análisis

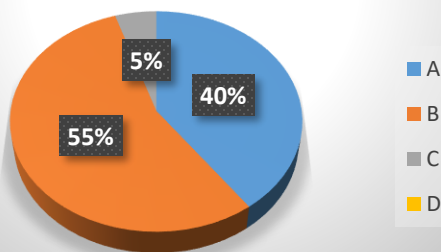
Preguntas	Descripción														
Pregunta 1: ¿Qué entiende por ecosistema?  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	A	50%	B	20%	C	0%	D	10%	E	0%	F	20%	Esta pregunta está relacionada sobre las concepciones de ecosistema que tienen los habitantes de la reserva de San Cipriano. De acuerdo a las respuestas, el 50% de la muestra de 20 habitantes encuestados solo piensan que <i>es un sistema natural que está formado por factores bióticos (animales y plantas)</i>, estos no toman en cuenta que los organismos no vivo hacen parte de él, por el contrario un 20% hacen referencia a que <i>es el clima de un determinado lugar</i>, no tienen en cuenta a los seres vivos, otra fracción del mismo porcentaje sugieren que <i>es un Sistema que comprende las relaciones entre organismos bióticos que habitan en un lugar determinado, a su vez las interacciones que hay entre ellos y el ambiente abiótico como: el agua, el suelo, la tierra</i>. Por ultimo solo el 10% creen que <i>es un conjunto de individuos de la misma especie que habitan en un área determinada</i>.
Categoría	Porcentaje														
A	50%														
B	20%														
C	0%														
D	10%														
E	0%														
F	20%														

Pregunta 2:
¿Cuál considera usted el motivo por la cual se declaró San Cipriano como un...



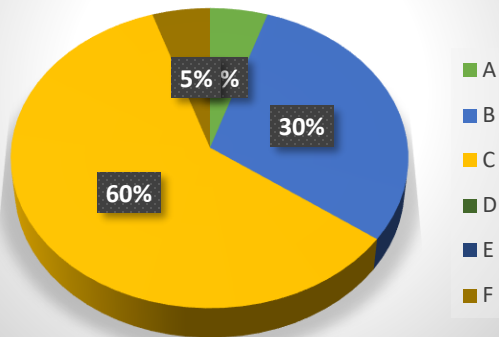
Los habitantes encuestados debían mencionar el motivo por la cual es declarada la reserva de San Cipriano como una área protegida, la cual un 35% de ellos piensan que se declaró como tal por ser *un buen sitio de recreación*, ignorando la importancia ecológica, ambiental, económica, social y cultural del área. Un 20% de ellos hace referencia a la contaminación del aire, en igual porcentaje (20%) cree otra fracción de encuestados que el motivo de la protección de dicha área se debe a la *conservación de los ríos*. Mientras otras dos fracciones de 10% hacen referencia a la *protección de los animales* y a que se *protege porque es muy bonita*.

Pregunta 3:
Motivos por cual se realizan visita a la reserva de San Cipriano



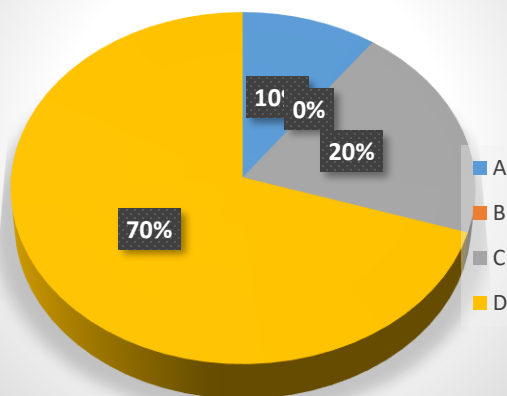
El objetivo de esta pregunta era medir el grado de conocimiento por parte de los habitantes encuestados sobre los motivos por la cual se realizan visita a la reserva de San Cipriano. El 55% de ellos fundamenta que la principal causa de visita a la reserva es la de *utilizar como un balneario*, ósea ven la reserva como un lugar de distracción, diversión, farra, etc. Más no como un sitio que representa gran importancia para el pacífico colombiano por sus características. Otro porcentaje (40%) de los encuetados expresa que la razón por la cual se llega al área es con el fin de *Conocer la reserva*, y en menor porcentaje (5%) lo hacen con un fin *pedagógico*.

Pregunta 4:
¿Cuál considera usted la causa del deterioro del área protegida de San Cipriano?



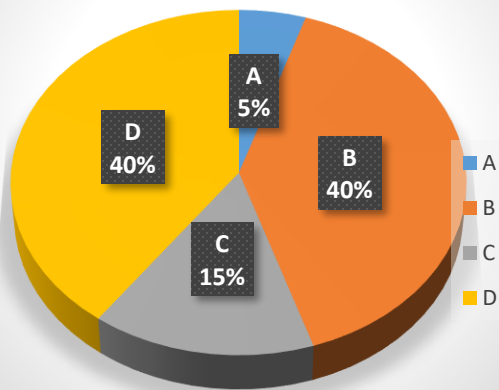
La actual pregunta se abordó con el fin de conocer la causa por la se ha deteriorado el área protegida de San Cipriano. El 60% de los encuestados menciona que dicho deterioro se debe a la *contaminación de los ríos*, mientras que un 30% ellos expresan que la caza de animales es un factor determinante. Por último, la minoría acusa a la *deforestación* del deterioro de la reserva (5%) y a la explotación minera (5%)

Pregunta 5:
¿Qué opina de la tala de árboles en el área de San Cipriano?



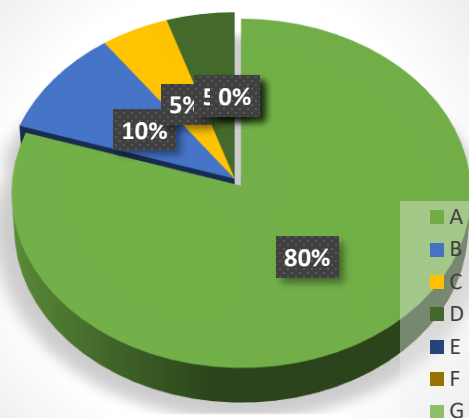
Esta pregunta se realizó con el fin de medir el grado de conocimiento de los habitantes de San Cipriano acerca de los impactos de la deforestación, específicamente en el caso de la reserva. Cabe mencionar, que el 70% de la población encuestada se muestra en *desacuerdo porque está demostrado científicamente que los arboles desempeñan un papel importante en la regulación del ciclo hídrico y que disminuyen la concentración de Dióxido de Carbono (Co2) que se genera por actividades humanas*. Es importante señalar que según la muestra tomada los habitantes de la zona son conscientes de la pertinencia de la conservación y tienen conocimientos de los efectos que genera la deforestación. Por el contrario, otro porcentaje de los encuetados (20%) se refirió en pro del desarrollo territorial de la sociedad *"Pertinente porque la tala de árboles en la reserva despejaría zonas verdes para la construcción de viviendas para los más necesitados"*. Sin tener en cuenta los daños al ecosistema presente en la zona.

Pregunta 6:
¿Qué piensa de dar paso a la minería en la reserva de San Cipriano?



Se presentó la actual pregunta con el firme propósito de evaluar el conocimiento de la población encuestada acerca de los aspectos de la minería y sus impactos dentro del área protegida. En sí, casi la totalidad de los investigados se encuentra unida, dado que un 40% está en desacuerdo y piensa que es algo negativo porque la actividad minera contaminaría los ríos con mercurio, provocando mortandad de peces, hecho que perjudicaría a los habitantes de la reserva que toman agua del río para preparar sus alimentos. Mientras otro 40% de los encuestados también se muestra en desacuerdo porque en la extracción minera se utilizan sustancias químicas como el mercurio que contaminaría los ríos, generando escases de agua en el Distrito de Buenaventura por falta de agua potable. Dadas las respuestas anteriores se puede comentar que los habitantes de San Cipriano son conscientes de los impactos de la minería le ocasionaría a la reserva.

Pregunta 7:
¿Cuáles de las siguientes acciones es la más adecuada para tratar de solucionar el problema de la no conservación de la reserva de San Cipriano?



Con el propósito de recoger datos para aportar a la solución del problema sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano, se les presentó la actual pregunta con el fin analizar sus argumentos frente a la problemática. Cabe decir, que casi la totalidad de los encuestados, el 80% de la población encuestada considera pertinente para ayudar a conservar la reserva *realizar campañas sensibilizando a la comunidad y a visitantes de no tirar basura al río porque si este se contamina los habitantes del sector y los del Distrito de Buenaventura se quedarían sin agua potable*. Dicha propuesta, que no genera ningún cambio conceptual ni actitudinal resalta el desconocimiento de la importancia de la enseñanza del concepto ecosistema, dado que el entendimiento de este permitiría comprender el motivo de la conservación del área de San Cipriano y con ellos desaparecería cualquier tipo de actitud o procedimiento negativo frente a este.

El segundo objetivo de la fase 2 consiste en realizar un análisis de experiencia de aula que permita tanto al autor como a la comunidad educativa mejorar el proceso de enseñanza del concepto ecosistema. Para ello se estudiarán los diarios de campo de dicha práctica y con ello se procederá a reflexionar sobre las acciones que son pertinentes para comprensión del mencionado concepto.

A continuación se muestra el diario de campo de la experiencia de aula.

ENTIDAD TERRITORIAL	BUENAVENTURA	Código	201252554
NOMBRE DEL PRACTICANTE	MICHEL GIOVANNI SAA TENORIO	ÁREA	CIENCIAS
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GERARDO VALENCIA CANO		
SEDE	PRINCIPAL	PERIODO	OCTUBRE
DÍAS Y HORAS DE SESIÓN	MARTES DE 2:00 PM – 4:00 PM	TUTOR	TATIANA ESPINOSA
FECHA	5 DE OCTUBRE DEL 2016		

OBJETIVO: APRENDER QUE ES UN ECOSISTEMA Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EN EL GRUPO DE 6º3	RESULTADO
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	
Se dio comienzo a la sesión con la presentación del profesor de práctica docente, el docente les pidió a los estudiantes que se presentaran con el ánimo de ir relacionando los nombres de ellos. Luego con la intención de recoger las ideas previas acerca al tema se	El momento de la presentación los estudiantes estuvieron muy dispuesto y atentos a la hora de escucharme, quizás estaban llenos de expectativas por el motivo de que iba a ser su profesor por un tiempo, y participaron de manera fluida en sus presentaciones aunque con un poco de timidez. Posteriormente en la recolección de

les entregó a los estudiantes una lámina con una noticia sobre derrame de petróleo crudo en un río, al terminar de analizar la noticia el docente escribió en el tablero las siguientes preguntas con el fin de que los estudiantes la copiarán, dieran respuestas y socializaran en el aula. Las preguntas fueron las siguientes: ¿De que esta hecho un Ecosistema? ¿Los pescadores hacen parte del Ecosistema? Según La Noticia ¿Porque es negativo que el petróleo este en el Ecosistema? Posterior a las preguntas, se les entregó a cada uno de los estudiantes una sopa de letras que tenían palabras que caracterizan un ecosistema, se les pidió que buscaran las palabras relacionadas con la imagen de la noticia anterior. Al término de la sopa de letras, se les dio un lapso de tiempo de 5 minutos para escuchar a los estudiantes sobre las palabras encontradas, al Finalizar la discusión sobre las palabras encontradas en la sopa de letras se les entregó a los estudiantes un texto sobre el ecosistemas y sus principales características. Posteriormente se le pidió que escribieran en su cuaderno las palabras claves del texto y buscar su significado. Con el ánimo de facilitarle las cosas el docente les explicó mediante analogías como interpretar las palabras claves de un texto informativo. Ya en el momento de la evaluación se les entrego una hoja con una imagen que contenía factores bióticos y abióticos y en la cual se les pidió que encontraran y escribieran los	ideas previas cuando se les entrego la noticia acerca de derrame de crudo que afectaría el ecosistema, algunos estudiantes tenían una concepción muy amplia y otras correctas pero sin relación de los elementos que conforman un ecosistema, para unos estaba conformado de “seres vivos, plantas, animales, arboles, habitantes”. En cuanto a la pregunta si los pescadores hacían parte del ecosistema, ellos sabían que si hacían parte del ecosistema pero al igual que la primera pregunta no tenían argumentos para relacionar sus respuestas, aunque en su mayoría algunos no contestaban la pregunta en sí, “los pescadores no pueden pescar porque los pescados están contaminado.” Algunos si le ponían cierta relación “Los pescadores hacen parte porque es importante para ellos porque no pueden pescar” “si hacen parte del ecosistema porque si el rio está contaminado los pescados se mueren y los pescadores no podrían pescar”. Este tipo de respuesta predomino en la actividad de ideas previas, a modo de conclusión los estudiantes tenían un cierto tipo de conocimiento acerca de lo que está conformado un ecosistemas y sus principales características, pero ciertos conocimientos no lo podían relacionar de una manera más profunda. Posteriormente en el momento de que se les hace entrega de la sopa de letras, noto cierto entusiasmo por la actividad, no logre identificar si era por la actividad en sí, o porque les dije que lo realizaran en grupos de 3, probablemente se les hace más fluido trabajar en grupo (aprendizaje cooperativo). Como la sopa de letra era a ciegas, no tenía palabras a encontrar, la idea es que los estudiantes en ese mar de letras conformaran palabras relacionados con un ecosistema, no sé si los subestimé pero terminaron la actividad en su mayoría a más tarde en 5 minutos, esto me deja como experiencia realizar actividades de mayor exigencia. Al término del mismo cada grupo
---	--

seres vivos y no vivos y además que contestaran las siguientes preguntas: ¿Qué necesitan los seres vivos para vivir? ¿Crees que sin los Seres NO vivos, los animales y las plantas pueden vivir? ¿Por qué? Para finalizar la sesión el docente escribió en el tablero la palabra ECOSISTEMA y les preguntó a los estudiantes lo siguiente: Según el texto acompañado con la imagen ¿Cómo está formado un ecosistema? En ese momento de la sesión se dio pie a la construcción en grupo del concepto de ecosistema con la participación de los estudiantes. El docente fue formando una especie de esquema o mapa conceptual en el tablero con los elementos que los estudiantes consideraron que hacían parte de un ecosistema. Posteriormente se les pidió a los estudiantes que copiaran en su cuaderno el mapa conceptual que se había construido en el tablero y que hicieran una representación gráfica que llevara todos esos elementos.	mencionó las palabras conformadas que tenían relación con los ecosistemas. Al momento siguiente de la clase (desarrollo teórico) cuando se les entregó el texto, (que tenía de fondo una imagen de la reserva forestal san Cipriano) lo primero que hicieron los estudiantes antes de leer el enunciado fue hablar de la reservar entre compañeros (quizás esta sea una de las ventajas de contextualizar, MOTIVACIÓN), hubo un breve alboroto causado por la temática pero enseguida les pedí que por favor leyeran en voz baja y que sacaran la palabras claves del texto y la escribieran en el cuaderno que a continuación iban a realizar un taller. Luego de darles un tiempo se les entregó el taller, hubieron respuestas de todo tipo de clase, en sí la primer pregunta (Qué necesitan los seres vivos para vivir) la mayoría por no decir todos la contestaron de manera aceptable, quizás la pregunta fue muy precisa o tal vez una vez más los subestime y no fue tan compleja la pregunta, no los puso mucho a pensar. Todo lo contrario fue la segunda pregunta, (¿Crees que sin los seres NO vivos, los animales y las plantas pueden vivir?). Esta pregunta me sorprendió por la diversidad de respuesta que hubo, ésta simple pregunta me dio luces para saber el estado actual acerca el curso y en sí mismo que hay estudiantes que están en un mayor grado académico que otros. Hubieron repuestas de todo de los colores, coherentes, lógicas e incoherentes. Ejemplos: “porque todo los que hay en la vida se necesita para algo”. Me sorprendió esta respuesta, puede ser un poco hueca, con vacíos, pero a la vez es profunda en sí. Porque me parece bien que un niño que cursa grado sexto piense de esta manera. Porque quizás aún no saben académicamente las complejidades de un ecosistemas, Pero si saben que es complejo y que cada una de sus partes son importantes en donde están. Otras respuestas como esta: “porque los animales
--	---

	necesitan de los seres humanos” dio como resultado que no diferencian los seres bióticos y abióticos, porque solo consideran a los seres vivos a las plantas, animales y No a los seres humanos o viceversa. Ya para concluir la sesión procedí a realzar la última actividad, escribí la palabra ecosistema en la mitad del tablero y se les pidió a los estudiantes que inscribieran elementos que hacían parte de este concepto, los resultados fueron sorprendente de manera positiva porque escribieron elementos que hacen parte de un ecosistema y que quedaron con más luces que incertidumbre acerca del tema. Durante la clase me sentí muy seguro, probablemente sea porque ya había tenido la oportunidad de estar en un espacio semejante y por el dominio del tema, elemento clave para transmitir respeto y seguridad hacia los estudiantes. Unas de mis incertidumbre antes de la clase era si iba a lograr el dominio del aula, lo logre hacer sin problemas, quizás porque los estudiantes estaban llenos de expectativas hacia el nuevo docente o porque realmente tuve el mérito de manejarlos, puesto ese es mi miedo para la próxima clase, que ellos pierda esas expectativas y se comporten como normalmente lo hacen con el profesor de planta. Pensaré en una propuesta o actividad para ganármelos y para que la próxima clase no se me salgan de las manos.
--	---

Reflexiones sobre la enseñanza del concepto ecosistema.

Esta experiencia de aula sirvió para construir junto con los estudiantes el concepto de ecosistema y la relación de sus características. Al inicio de la clase algunos estudiantes tenían una concepción muy amplia y otras correctas pero superficial, sin relación de los elementos que conforman un ecosistema, para algunos estaba conformado de “*seres vivos, plantas, animales, arboles, habitantes*”, elementos separados, no integraban el concepto. En cuanto a la pregunta si los pescadores hacían parte del ecosistema, ellos sabían que si hacían parte del ecosistema pero no tenían argumentos para relacionar sus respuestas. Algunos si le ponían cierta

relación *“Los pescadores hacen parte porque es importante para ellos porque no pueden pescar” “si hacen parte del ecosistema porque si el rio está contaminado los pescados se mueren y los pescadores no podrían pescar”*. Este tipo de respuesta predominó en la actividad de ideas previas. Vale resaltar, que en esta sesión los estudiantes tenían un cierto tipo de conocimiento acerca de lo que está conformado un ecosistema y sus principales características, pero ciertos conocimientos no lo podían relacionar de una manera más profunda ni mucho menos, poco a poco se fueron transformando las ideas previas de los estudiantes mediante la ejecución de cada una de las actividades, se fueron uniendo cada uno de los elementos hasta llegar al objetivo propuesto.

Por medio de esta experiencia también se puede concluir que la enseñanza del concepto de ecosistemas por medio de asuntos socio científicos del contexto, es un medio que despierta el interés y la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de la ecología y al aporte de soluciones frente a estas problemáticas. Para esta experiencia fue fundamental la indagación y el reconocimiento de la biodiversidad en su contexto, ya que permitió a los estudiantes movilizar y complejizar sus ideas en relación al concepto propuesto.

A modo de conclusión, la aplicación una secuencia de actividades siguiendo los ciclos de aprendizaje facilitó a los estudiantes abordar la generalidad de un ecosistema, desde actividades en las cuales ellos fueron los principales participantes de su proceso de aprendizaje. En cada una de las actividades desarrolladas se realizó un reconocimiento de las ideas previas de los estudiantes, lo cual posibilitó un aprendizaje significativo y promovió confianza de explicar las ideas y conocimientos que se van construyendo a lo largo de la vida. Incorporar el trabajo en equipo durante la mayoría de las actividades facilitó el compañerismo, la interacción entre saberes, la formulación y desarrollo de preguntas y la consolidación de conocimientos. Con la proyección de documental sobre las formas de vida en el área protegida de San Cipriano, se posibilitó el contacto indirecto con el ecosistema de bosque, de esta forma los conocimientos abordados en las actividades se relacionaron con un contexto cercano al estudiante, permitiendo un aprendizaje significativo.

Creación del material educativo (Cartilla Pedagógica)

La tercera y última fase se articula los elementos teóricos y prácticos de la primera y segunda fase tales como la características de los asuntos sociocientíficos, los elementos de la cartilla y la reflexión de la práctica docente para generar como resultado la construcción de la cartilla pedagógica. A continuación se presentan las consideraciones curriculares presentes en el material educativo.

CONSIDERACIONES CURRICULARES

La cartilla pedagógica que se presenta a continuación surgió gracias a la articulación de la reflexión de una experiencia de aula durante la práctica docente del autor, y el análisis teórico de los asunto sociocientíficos y de las dificultades de la enseñanza del concepto ecosistema. Es importante recalcar, que el mencionado material educativo se plateo teniendo en cuenta los estándares curriculares y los derechos básicos de aprendizaje. Además, estructuralmente se tienen en cuenta los planteamientos de autores tales como; Javier Ballesta (1995), Ogalde Careaga (2011), Margarita Castañeda (1998) y Patrie Meredith (2007).

Vale mencionar, que la cartilla tiene presenta los siguientes aspectos curriculares e institucionales:

1. La cartilla pedagógica pretende que los estudiantes y cualquier comunidad que tenga acceso al material educativo, comprenda lo que es un ecosistema, sus características, las relaciones entre los factores bióticos y abióticos, y con ello aportar al asunto sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano.
2. La importancia de las secuencias de actividades planteadas en la cartilla radica en la necesidad de la comprensión y asimilación del concepto ecosistema, dado que el entendimiento del mismo permitiría evidenciar la función de cada organismo vivo y no vivo en los ecosistemas. Además, la comprensión del nombrado concepto puede permitir al estudiante o al miembro de la comunidad comprender que los seres humanos también hacen parte de los ecosistemas y que debe existir una positiva relación Hombre-Naturaleza.
3. La meditación de una experiencia de aula le suministró al autor herramientas para mejorar su ejercicio docente (en particular lo relacionado con el diseño de la enseñanza) en base al concepto ecosistema, por ejemplo, le permitió al autor desarrollar actividades de una manera más coherente, permitiendo articular unas con otras con el fin de lograr un objetivo educativo. Además, dicha experiencia generó conocimiento acerca de las posibles ideas previas de los estudiantes sobre el concepto ecosistema y la pertinencia de contextualizar las actividades a desarrollar.
4. En la práctica docente del autor, los estudiantes tenían la idea o pensamiento que el área protegida de San Cipriano es solo un balneario rodeo de “monte” (maleza), y tenían la percepción de que las actividades humanas no hacían efecto en el ecosistema, ni mucho menos eran consciente de que el hombre también hace parte del ecosistema. Todo lo anterior generó en el autor hacer reflexión sobre la enseñanza del concepto ecosistema y generar un material educativo para aportar a la solución del problema sociocientífico del área

anteriormente mencionada

5. Durante el desarrollo de las actividades planteadas en la cartilla, de manera continua se evaluará al estudiantes mediante cuestiones y situaciones.
6. Por último, dicho material pedagógico se diseñó con el firme propósito de aportar a la enseñanza del concepto ecosistema y de paso a la solución del asunto sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano. Dicho material a pesar de ser diseñado para estudiantes de grado 7°, también puede implementarse en una comunidad

A continuación se presenta la Cartilla pedagógica.

CONCLUSIÓN

Para poder dar solución a este trabajo de investigación fue necesario reconocer unos criterios teóricos y prácticos que permitieran asumir la no conservación de San Cipriano como un asunto sociocientífico y con base a ello, poder aportar a la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, específicamente del concepto de ecosistema mediante su exposición en el diseño de una cartilla pedagógica.

Con referencia a lo anterior, en primera medida se debió reconocer los criterios teóricos referidos a identificar los rasgos característicos de un asunto sociocientífico y su desempeño en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, como aquellos implicados en el análisis de documentos sobre el diseño y creación materiales educativos, específicamente de cartillas pedagógicas.

Como segunda medida, desde el criterio práctico, este trabajo de investigación implicó realizar una caracterización del estado actual del área protegida de San Cipriano (es decir, una exploración del contexto inmediato), mediante la interacción con la comunidad que se encuentra en el sector. Ello con el objetivo de producir datos que permitieran evidenciar sus problemáticas reales, para luego, identificar las acciones que sean potencialmente significativas para la enseñanza del concepto ecosistemas bajo la perspectiva de los asuntos sociocientíficos.

Es importante mencionar, que para el diseñar la cartilla pedagógica que aborda el asunto sociocientífico de la no conservación del área protegida de San Cipriano y con ello facilitar la enseñanza del concepto ecosistemas en el distrito de Buenaventura, fue pertinente desarrollar 3 procesos generales.

Como primera instancia, se elaboró una trama conceptual, la cual permitió la construcción de los criterios por la cual se considera el área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientíficos.. La anterior herramienta es la base fundamental de la cartilla pedagógica.

En la segunda instancia, se debió caracterizar la reserva natural de San Cipriano como un asunto sociocientífico, para ello se tuvo que realizar un estudio del contexto a través de una encuesta y determinar si el lugar cumplía con las características de dichos asuntos. Dicha encuesta, posibilitó evidenciar las diferentes actividades humanas que se presentan en el sector tales como la destrucción de zonas verdes, la contaminación de los ríos, la caza de animales etc. También, se estudió la importancia de mejorar la enseñanza de las ciencias, específicamente la del concepto ecosistema para fomentar la comprensión de la conservación de

mencionada área. Para ello, se reflexionó sobre una experiencia de aula que se realizó durante la práctica docente.

Como última medida, se articuló los elementos teóricos y prácticos de la primera y segunda instancia tales como la características de los asunto sociocientíficos, los elementos de la cartilla y la reflexión de la práctica docente para generar como resultado la construcción de la cartilla pedagógica.

Vale recalcar, que la metodología empleada en esta investigación dio como resultado lo siguiente:

1. Para la caracterización de un asunto sociocientífico, se elaboró una trama conceptual en la cual se exponen los criterios por la cual se considera el área protegida de San Cipriano como un asunto sociocientífico. Dicha trama conceptual es entonces la estructura lógica que guía las actividades que se presentan en la cartilla pedagógica.
2. En el reconocimiento de problemáticas en el área protegida de San Cipriano, se ejecutó una encuesta a la comunidad asentada en la zona con el fin de conocer, sistematizar y analizar las problemáticas que sufre el área en cuestión y con ello, generar posibles soluciones. Mencionada encuesta dio como resultado que las actividades humanas que más repercuten en el área en cuestión son la contaminación de los ríos por mal manejo de residuos sólidos, la destrucción de las zonas verde para aposentos, y la caza de animales.
3. Ahora bien, las reflexiones sobre experiencia de aula para mejorar la enseñanza del concepto ecosistemas, dio como resultado un análisis de una práctica la cual permitiría tanto al autor como a la comunidad educativa mejorar el proceso de enseñanza del concepto ecosistema. Para ello se estudiaron los diarios de campo de dicha práctica y con ello se procedió a reflexionar sobre las acciones que son pertinentes para comprensión del mencionado concepto y a la construcción de la cartilla pedagógica.
4. Por último, se muestra el resultado de la articulación los criterios teóricos y prácticos de todas las fases anteriores, que dieron como producto el diseño de la cartilla pedagógica.
5. Es importante mencionar que uno de los resultados de este trabajo de investigación, por ejemplo la trama conceptual, dicho material es importante a la hora de llevar los asuntos sociocientíficos al aula de clase como

estrategia de enseñanza, porque permite sintetizar cualquier problema real de contexto, ayudando al estudiante o comunidad a su mejor comprensión. De igual manera como se ha hecho con el caso de no conservación del área protegida de San Cipriano, para poder lograr una mejor comprensión de lo que está sucediendo en el sector, sus impactos y posibles soluciones.

Por otra parte, los análisis de contenidos y la experiencia de práctica del autor, permitieron identificar la estructura de un material educativo como lo es una cartilla pedagógica. Permitiendo reconocer aspectos teóricos relevantes para esta investigación tales como:

1. La cartilla pedagógica debe estar creada a tal grado que cualquier persona pueda entenderla. Ósea, que permita **facilitar la comunicación entre el docente y los estudiantes**.
2. En la realización de una cartilla pedagógica es primordial tener en claro el objetivo que se desea cumplir con éste, para que una vez que ya se haya determinado, se proceda a la realización de un material que cumpla con las características deseadas para satisfacer al objetivo.
3. La cartilla pedagógica tiene como función ofrecer información a una o varias personas, dicha divulgación que se brinda debe ser de relevancia para el receptor, que principalmente se encuentra en un contexto educativo, el motivo de brindar la información por conducto de este medio es para que el receptor pueda comprenderla con mayor facilidad.
4. En las cartillas pedagógicas se puede y deben incluirse imágenes u objetos que favorezcan al estudiante a relacionar lo que se le está explicando, en ocasiones se puede preparar información de lugares en donde de ningún modo han estado, es ahí donde dichas cartillas tienen la función de contextualizarlos por medio de imágenes u objetos

Por lo que se refiere a la tabulación y análisis de las encuestas aplicadas en el área protegida de San Cipriano, su aporte radica en que gracias a dicha herramienta se logró documentar las problemáticas que se evidencian en determinado lugar o contexto tal como se hizo con la comunidad aledaña al área protegida de San Cipriano. Debido a lo anterior, permitió la argumentación de los obstáculos de la conservación de la reserva en cuestión para posterior análisis y con esto, tantear algún tipo de solución al problema.

Ahora bien, a lo que se refiere a los diarios de campo, este instrumento de investigación permite la reflexión sobre las experiencias de aula, como por ejemplo, en este trabajo se implementa dicha herramienta con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias específicamente el concepto ecosistema. La meditación de dicho suceso suministró al autor herramientas para mejorar su ejercicio docente (en particular lo relacionado con el diseño de la enseñanza) en base al concepto en cuestión, por ejemplo, le permitió al autor desarrollar actividades de una manera más coherente, permitiendo articular unas con otras con el fin de lograr un objetivo educativo. Además, dicha experiencia generó conocimiento acerca de las posibles ideas previas de los estudiantes sobre el concepto ecosistema y la pertinencia de contextualizar las actividades a desarrollar.

Por último, a lo que refiere las cartillas pedagógicas, aportan al ejercicio académico mediante la sistematización de propuestas educativas, lo cual ayudan hacer más dinámico el proceso de enseñanza y aprendizaje en los diferentes escenarios educativos. Por el ejemplo, en el caso del presente trabajo, la construcción de dicho material permitió evidenciar que para el diseño de la misma es primordial tener en claro el objetivo que se desea cumplir con éste, para que una vez que ya se haya determinado, se proceda a la realización de un material que cumpla con las características deseadas para alcanzar tal propósito.

Además, en el momento de la construcción del nombrado material educativo, se debe contextualizar o incluir imágenes que favorezcan al estudiante a relacionar lo que se le está explicando, en ocasiones se puede preparar información de lugares en donde de ningún modo han estado, como por ejemplo el análisis de un asunto sociocientífico como lo es la no conservación del área protegida de San Cipriano, permitió cumplir con el presente objetivo dado que permitió articular al contexto para poder ayudar a una mejor la comprensión del concepto ecosistema y con ello disminuir la destrucción del área mencionada. Así mismo, servirá como guía para posteriores construcciones de dicho material.

De la misma manera, se considera importante resaltar la importancia de diseñar actividades de enseñanza a partir de los asuntos socio científicos, dado que dichos asuntos son herramientas que permiten abordar conceptos bajo temáticas actuales, emergentes o del contexto más cercano, tal es el caso para los bonaerenses y la región del pacífico la no conservación del área protegida de san Cipriano. Gracias a lo anterior, se permitió encontrar determinadas situaciones (Deforestación, Contaminación de los ríos, caza de fauna etc.) para justificar la enseñanza y el aprendizaje del concepto ecosistema mediante una secuencia de actividades lo cual

muestran las inadecuadas acciones y sus afectaciones, al igual que sus posibles soluciones.

Vale recalcar, que la experiencia de aula del autor, se enseñó el concepto ecosistema pero no tuve la oportunidad de tener una cartilla pedagógica basada en la solución de un asunto socio científico. Dicha herramienta, fuera posibilitado en primera instancia contextualizar a los estudiantes y con ello generar un mayor interés acerca del tema, como segunda instancia fuera permitido mostrar las consecuencias de la no comprensión del concepto en cuestión, presentando evidencias del estado actual de la reserva, y como última instancia con la implementación de mencionado material posibilitaría mostrar información al respecto sobre la posible solución a la problemática.

Todas las consideraciones anteriores, genera un mayor interés dado que dicha herramienta, permite a los estudiantes ver la ciencia como algo cercano y no como una actividad lejana a ellos. Además, diseñar actividades con mencionado enfoque se pueden abarcar controversias públicas sobre asuntos de ciencia y tecnología que poseen serias implicaciones éticas, morales y ambientales tal como lo es el caso de la no conservación del área protegida de San Cipriano,

Por otra parte, las limitaciones que se presentaron al desarrollar la presente investigación, una de ellas se debe a la escasa documentación sobre la enseñanza del concepto ecosistema mediante la utilización de asuntos sociocientíficos y por otra parte, es muy corta la información de autores o antecedentes sobre el diseño o guía para construir cartillas pedagógicas.

Finalmente, una vez concluido este trabajo de investigación, se considera importante investigar sobre aspectos relacionados con la utilización de asuntos sociocientíficos, por lo anterior, este trabajo se convierte en un aporte materializando los asuntos sociocientíficos en propuesta de enseñanza, dado que actualmente se discute sobre mencionados asuntos pero pocos se traducen en propuestas para mejorar la enseñanza de la ciencias naturales. De la misma manera, se recomienda implementar la secuencia de actividades presentadas en la cartilla pedagógica, contextualizándola según el lugar en donde se trabaje y seguir con la investigación sobre la pertinencia de abordar asuntos sociocientíficos en el aula.

BIBLIOGRAFÍA

Díaz Moreno, N. C. (2014). Determinación de una controversia socio-científica a nivel local: El caso del agua como recurso natural en la prensa almeriense (Vol. 327). Universidad Almería.

Morin, E., & Ruíz, J. L. S. (2005). Con Edgar Morin, por un pensamiento complejo (Vol. 22). Ediciones AKAL.

Díaz, M. J. M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 1(2), 1.

Cerdá, H. (1993). Problema e investigación. Los elementos.

Hernández, C. (2005). ¿Qué son las competencias científicas. Ponencia presentada en el Foro Educativo Nacional. Madrid: Ministerio de Educación.

Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 10(1).

Ortells Roca, M. J., Traver-Martí, J. A., & Francisco Amat, A. (2012). Mirar la natura amb ulls d'educador no és cosa nova.

Ángel, A. (1996). El Reto de la vida-ecosistema y cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Bogotá: Ecofondo.

Bermudez, G., y De Longhi, A. L. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 7(2), 275-297. Cañal, P. (2002). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía?

Membiela, P., & Padilla, Y. (2005). Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI. Educación Editora.

España Ramos, E., & Prieto Ruz, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Revista de Investigación en la Escuela, (71), 17-24.

Díaz Moreno, N., & Jiménez-Liso, M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 9(1).

Muñoz, G. (1996). Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de educación*, 11, 13-74.

Zoque, A. G., & ALEXIS, Y. M. A. M. (2004). Introducción a la didáctica de las ciencias. Holguín, Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero.

Navarro, Y. P. (2011). Características de las cuestiones sociocientíficas en la enseñanza de las ciencias.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación.

España Ramos, E., & Prieto Ruz, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Revista de Investigación en la Escuela*, (71), 17-24.

Hodson (1993). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico

Olalde, M. O. 1. Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. *Servicios de los ecosistemas y bienestar humano*, 9.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2014). Plan de manejo de reserva forestal protectora de los ríos escalere.

Echarri, L. (2007). La Tierra como ecosistema.

Sandler. (2002 y Outon 2003). Problemas Sociocientíficos.

Convenio sobre Diversidad Biológica. (2010). La Fauna Silvestre en un Clima Cambiante

Aguilar Rojas, G., para la Naturaleza, U. M., & Iza, A. O. (2005). Manual de derecho ambiental en Centroamérica.

Angarita-Velandia, M. A., Duarte, J. E., & Fernández-Morales, F. H. (2008). Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología. Educación y educadores, 11(2), 49-60.

NSTA (National Science Teachers Association), (1982)

Pérez, M. Ruiz; Fernández, C. García; Sayer, Jeffrey A. Los servicios ambientales de los bosques. Revista Ecosistemas, 2007, vol. 16, no 3.

Cañal, P. (2004). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía?. Cultura y educación, 16(3), 245-257.

Solomon, E. P., Berg, L. R. C., & Martin, D. W. C. (2001). Biología (No. 573 P3164b Ej. 1 018958). McGraw-Hill.

Baptista Lucio, P., Fernández Collado, C., & Hernández Sampieri, R. (2006). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México DF.

Colom, C. Antonio y J. Sureda Negrete," La lectura pedagógica de la educación ambiental. Educación ambiental; sujeto, entorno y sistema, Amaru Ediciones, Salamanca, Doc. ed/md, 49.

Losada, C. (2010). ¿Qué es la alfabetización científica. Educación, 7.

Viota, N., & Maraña, M. (2010). Servicios De Los Ecosistemas Y Bienestar Humano.

Quiñones, S. (2012). Técnicas de elaboración de cartillas.