

## Valorando la Diversidad Biológica, una Estrategia Innovadora en el Aprendizaje de las Ciencias Naturales

Mónica Contreras<sup>1</sup> y Francisco Farnum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. [monicanuzhat@gmail.com](mailto:monicanuzhat@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. [frank0523@hotmail.com](mailto:frank0523@hotmail.com)

---

### Resumen

Este estudio, tipo descriptivo y transversal, se ejecutó entre los meses de octubre de 2010 y marzo del 2012, en el plantel educativo Nele Kantule, ubicado en la comunidad de Ustupu, Guna Yala, Panamá. En el mismo se desarrollo un modelo didáctico innovador que puede facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Educación Básica General en comunidades con características similares al pueblo guna. En respuesta a: 1- un diagnostico situacional de la enseñanza de las Ciencias Naturales, cuyos hallazgos indican que el modelo pedagógico utilizado es tradicional, con debilidades en la comunicación no verbal (escrita) y poco contextualizado con la cosmovisión y potencialidades de la comunidad. 2- Un diagnóstico etnobotánico donde se identificaron 118 especies correspondientes a 61 familias y 113 géneros. 3-Un diagnostico etnozoológico donde se identificaron 30 especies de mamíferos correspondientes a 19 familias y 10 géneros. Culturalmente se registraron 7 categorías de uso para la fauna y flora: alimenticio, medicinal, ornamental, ritual, mascota, construcción y artesanías.

Palabras claves: **Guna, modelo didáctico, Etnobotánica, Etnozoología.**

### Abstract

This descriptive and transversal study, was implemented between October 2010 and March 2012, at the general basic school of Nele Kantule, in the community of Ustupu, Guna Yala, Panama. This innovative developing teaching model, we can facilitate the learning of Natural Sciences of General Basic Education in communities with similar characteristics as the guna's. In response to this: teaching situation diagnosis of Natural Sciences, our findings indicated that the pedagogical model used in this school is traditional style, with weaknesses in nonverbal communication (written) and poorly contextualized with the outlook and potential of the community. 2- An ethnobotanical diagnosis identified 118 species in 61 families and 113 genera. 3- An ethnozoological diagnosis which identified 30 species of mammals for 19 families and 10 genera. Culturally the gunas have 7 categories for the flora an faunal uses: food, medicinal, ornamental, ritual, pets, construction and crafts.

Key word: **Guna, didactic model, Ethnobotany, Ethnozoology**

Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

## 1- Introducción

El currículo oficial vigente de Ciencias Naturales a nivel de Básica General en Panamá, expresa que se deben desarrollar competencias científicas en los estudiantes, para que estos puedan comprenderse mejor a sí mismos e interactuar de manera inteligente con su medio.

Este paradigma de currículo requiere que el docente reconstruya para sí mismo los modelos teóricos de la ciencia, entendiendo su naturaleza y alcance explicativo, para que los contextualice desde una mirada pedagógica y de esta forma los considere, modelos didácticos, según la comunidad donde se desempeña.

Situación que aboca a un cambio de actitud en el acto didáctico, sobre todo en aquellas áreas de difícil acceso, como es el caso de la comunidad de Ustupu, Kuna Yala; comunidad que lucha para que su cultura no muera, sin embargo, se enfrentan a barreras que limitan su estatus socio-económico: altas tasas de deserción y reprobación escolar (PREAI, 2007), condiciones mínimas de salud y poco aprovechamiento de sus recursos naturales.

Por lo antes expuesto, desarrollamos el proyecto de intervención *Valorando la Diversidad Biológica, una Estrategia Innovadora en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*, en la Comunidad de Ustupu Guna Yala, con la participación directa de 10 docentes y director del plantel educativo Nele Kantule y tres líderes de la comunidad, con la finalidad de incentivar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes Gunas a través de los siguientes objetivos e hipótesis de trabajo:

- Introducir un modelo didáctico que contextualice el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes Gunas.
- Estimular la enseñanza de las Ciencias Naturales como modalidad de vínculo entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar.

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

- Integrar a docentes, especialistas y líderes comunitarios en la ejecución de este proyecto.

#### Hipótesis de trabajo

La utilización del Modelo Didáctico *Valoración de los Recursos Flora y Fauna* permitirá contextualizar el currículo de Ciencias Naturales: Los seres Vivos y su ambiente.

Ahora bien, para cumplir con los objetivos planteados se realizó un estudio descriptivo, exploratorio, no probabilístico el cual se subdividió en tres etapas, cuyos resultados apuntaron a una planificación del acto didáctico contextualizado y un aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales.

#### 2- Metodología

Este proyecto de investigación de tipo descriptivo, exploratorio, no probabilístico se realizó en el plantel educativo Nele Kantule, ubicado la Zona Educativa de Guna Yala, el cual tiene una matrícula promedio de novecientos estudiantes, desde preescolar hasta noveno grado. Cuenta con una planta docente de 61 educadores, quienes tienen la competencia comunicativa de expresarse en lengua guna y lengua castellana. Sin embargo, tienen pocas oportunidades de actualizarse por vivir y trabajar en un área de difícil acceso.

Esta escuela tiene entre su infraestructura un laboratorio de ciencias naturales, un transporte acuático con motor fuera de borda, una biblioteca, con poca literatura kuna, a pesar que en esta comunidad vivieron hombres célebres de la cultura que dejaron manuscritos. Además, sus aulas escolares no tienen planta eléctrica o paneles solares que permitan la óptima utilización de ciertos recursos didácticos.

Dicho estudio se subdividió en tres etapas: diagnóstica, actualización docente y aplicación de modelo didáctico.

##### 2.1-Primera etapa: Diagnóstico Situacional en Plantel Educativo y Biodiversidad.

Esta etapa Inicio con la anuencia de autoridades del Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA), Dirección Nacional de Formación y Perfeccionamiento Profesional, la

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe, la Dirección Regional de Guna Yala y la Dirección del Plantel Educativo Nele Kantule, así como de las autoridades del Congreso Local de Ustupu, Guna Yala, previo conversatorio con autoridad del congreso administrativo de la comunidad, quienes aprobaron el desarrollo de todas las actividades planificadas para las tres etapas del estudio.

Una vez avalada la ejecución del proyecto de investigación por parte de las autoridades del MEDUCA y Autoridades Locales, Ustupu, le presentamos el proyecto a los docentes de grado del plantel educativo Nele Kantule.

Completada la etapa de divulgación de la propuesta de Investigación, se realizó un Diagnóstico del factor infraestructura y curricular en el Centro Básico Nele Kantule, tomando al azar una muestra del 35.0% de los educadores, quienes fueron entrevistados de forma no estructurada sobre aspectos de didáctica, currículo y rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales.

Estas entrevistas fueron contrastadas con 4 observaciones etnográficas en el aula de Ciencias Naturales, tomando una muestra del 30% de los docentes antes entrevistados. Estos datos se triangularon con la finalidad de determinar hallazgos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias naturales y su vinculación con aspectos socioculturales Gunas.

Seguidamente se seleccionaron los docentes que participarían activamente en la segunda etapa del proyecto. Estos docentes tenían el siguiente perfil: Nombrados preferiblemente con permanencia en el lugar, con residencia en la comunidad, activos, responsables, y con vocación hacia una educación con calidad y equidad.

Además se seleccionaron los tres líderes de la comunidad de Ustupu, que participaron en la jornada de actualización y elaboración de guías de aprendizaje. Los mismos cumplieron con el siguiente perfil: Conocimiento sobre historia, mitos y leyendas de la naturaleza para el Guna, activo, responsable, comprometidos con la educación con calidad y equidad

Paralelamente al diagnóstico situacional del plantel educativo se realizó un estudio etnobotánico y etnozoológico en el área de tierra firme próximo al río Abudi, comunidad de

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

Ustupu y en los alrededores de las islas (Ustupu y Río Azúcar), donde se realizaron seis visitas exploratorias para determinar la presencia de flora/ fauna y sus categorías de uso. Esta información fue contrastada con entrevistas a habitantes de la comunidad (niños, jóvenes, adultos y adultos mayores) y dos curanderos o neles, quienes son las personas que conservan el conocimiento acerca de los usos tradicionales de las plantas y animales. Los hallazgos obtenidos en esta etapa se utilizaron posteriormente en la etapa de actualización docente, elaboración de Guía de aprendizaje y aplicación de las mismas en el aula de clases.

## 2.2- Segunda Etapa: Actualización Docente y Elaboración de Guías de Aprendizaje

Esta etapa inicio con la solicitud ante las autoridades locales del Ministerio de Educación y de Perfeccionamiento Académico del aval de tres seminarios de actualización para docentes del Plantel Educativo Nele Kantule.

Una vez avalados los tres seminarios se ejecutaron los mismos entre los meses de marzo a septiembre de 2011, sobre Diversidad Biológica y Cultura Guna; enfatizando en el área de conocimiento: *Los seres vivos y el ambiente*. Según programas oficiales de Básica General. Producto de esta actualización se generaron 7 Guías Didácticas autóctonas que se implementarán en el aula de clase, previa validación de las mismas por especialistas en el área de las ciencias biológicas y Ciencias de la Educación.

## 2.3- Tercera etapa. Utilización del Modelo Didáctico

En esta etapa se utilizó el Modelo Didáctico *Valoración de los Recursos Naturales* a través de Guías de aprendizaje, que se implementaron en tres niveles educativos, tercero, sexto y séptimo grado. La dosificación de los contenidos de estas guías de aprendizaje fue de una duración aproximada de 6 a 8 horas.

Finalmente se hizo una evaluación y divulgación de los resultados alcanzados por los docentes y estudiantes que utilizaron esta metodología en torno a los conocimientos sobre valoración de la diversidad biológica.

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

### 3- Resultados y Discusión

#### 3.1.1 Diagnóstico del Modelo Pedagógico y Didáctico en el Aula de Ciencias

El modelo pedagógico utilizado por 4 maestros de grado y dos profesores de Ciencias Naturales, del CEBG Nele Kantule, quienes tienen bajo su responsabilidad dos terceros grados, dos sexto grado y dos séptimos grado respectivamente, es el Modelo Tradicional de trasmisión y recepción de conocimiento; El docente ejecuta la acción en el aula, y los estudiantes son receptores de la información (Sanmartí, 2010; Solsona, 1999). En el aula de Ciencias Naturales, trabajan con estrategias, actividades y tareas del libro de texto oficial de Ciencias Naturales, y la evaluación de los aprendizajes tiende a la definición y ejemplos (Sanmartí y Alimenti, 2004).

De acuerdo con la observación de aula, el Modelo didáctico de *Diversidad Animal y Vegetal*, utilizado por los docentes (tercero, sexto y séptimo grado) en el Área de Conocimiento *Los Seres Vivos y el Ambiente*, no contextualiza el curriculum (Caamaño, 2005; 2011; Chamizo, 2010; Justi, 2006) con elementos de la flora y fauna de la región, los usos que los habitantes le puedan dar; además el docente poco enlaza las ideas previas de la cultura kuna que los niños poseen, con la ciencia escolar y el saber científico.

Otro elemento a destacar, está dado por la preferencia del docente de los grados antes mencionados, en el uso del lenguaje castellano, cuando el lenguaje materno de los niños el lenguaje Kuna, esta situación resulta significativo analizar, ya que destacamos inicialmente que el abordaje didáctico en la enseñanza de la ciencias permite al alumno pasar de un lenguaje cotidiano a un lenguaje científico, lo cual es mucho más difícil para el alumno Kuna, cuando este pasa de su lengua dule al castellano y del castellano al lenguaje científico, y posteriormente decodificarlo a su lenguaje Guna.

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

En el tema de la evaluación del aprendizaje, el lenguaje escrito se transforma en un obstáculo, limitando la forma en que se evalúa en el uso de pruebas objetivas con poco nivel en el reto cognitivo, o actividades de evaluación muy conductistas.

### 3.1.2 Diagnóstico de la Diversidad Vegetal y Animal de la Región Ustupeña Etnobotánica

El pueblo kuna considera al bosque como sus hermanos y hermanas, por eso consideran a la tierra como la madre. Bajo esta forma de ver, sentir y vivir del bosque, se ha acumulado una gran experiencia de uso sostenible de la tierra.

Sin embargo, a medida que crece la población, las prácticas agrícolas son cada vez menos sostenibles, especialmente en las partes medias y altas de las cuencas de la Comarca. Dicha actividad ha causado la degradación del suelo, arrastre de sedimentos que contaminan los ríos cuya agua se utiliza para el consumo de la población. Los árboles talados y luego quemados son desaprovechados e igualmente se pierden los recursos forestales no maderables y la destrucción del bosque de protección.

Se registraron e identificaron 118 especies de plantas correspondientes a 61 familias y 113 géneros entre los que sobresalen *Citrus* sp., *Crescentia* sp., *Heliconia* sp., *Musa* sp., *Pachira* sp., y *Xanthosoma* sp. con dos representantes cada uno. De las familias más representadas se encontraron *Arecaceae* con 9 géneros, *Araceae* con 8 géneros, *Fabaceae* y *Poaceae* con 6 géneros y *Rubiaceae* con 5 géneros. De acuerdo con su forma de vida se reconocieron 33 hierbas, 16 arbustos, 63 árboles, tres clases de algas, un helecho y una gimnosperma (*Zamia cunaria*).

Todas las especies registradas tienen algún tipo de uso, de acuerdo a la información aportada por los residentes. cabe señalar que algunas especies fueron nombradas en más de una categoría de uso simultáneamente (Cuadro 3). La mayor utilidad que se obtiene de las plantas es la medicinal; patrón encontrado en diversos estudios etnobotánicos en comunidades indígenas (Gupta *et al.*, 1993; Bacorizo y Griffith, 2001; Castillo 2005; Hernández, 2009).

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

Cuadro 1. Especies por categorías etnobotánicas		
Categoría	Cantidad	Ejemplos
Medicinal	68	Infusiones, Emplastos, Consumo directo, Humos, Extractos, Amuletos
Alimenticio	31	Consumo directo o Preparación De comidas
Artesanal	30	Leña, Adornos, Herramientas, Cayucos, Utensilios y Otros
Construcción	19	Columnas, Techos, Vigas y Otros
Ornamental	4	Casa o Jardín
Ritual	3	Amuletos, Ceremonias Religiosas, Ceremonias Sociales

Los Gunas realizan ceremonias para pedir permiso a Dios (*Baba y Nana*) antes de extraer las plantas medicinales. Esto y el hecho de que los demás informantes tengan las plantas en sus huertos familiares y cuiden de ellas, demuestra el profundo respeto que tienen por la naturaleza “Napguana”, ya que sólo toman lo que necesitan para curarse o preparar los medicamentos, y dejan individuos en pie para futuras cosechas.

Los informantes señalaron que es por transmisión oral directa a través de parientes o de curanderos que el conocimiento de las plantas se difunde de generación en generación. La edad de los informantes que fueron entrevistados confirma lo mencionado por muchos autores, acerca de la importancia de las personas mayores en la transmisión del conocimiento del uso de las plantas. Además, confirma la idea de que el conocimiento de las plantas está quedando en las personas mayores y corre el riesgo de perderse como consecuencia del reemplazo de las plantas medicinales por los fármacos sintéticos, la erosión cultural y la occidentalización de los grupos étnicos. Se observó mucho desinterés por parte de los jóvenes en aprender a utilizar esas plantas, así como un mayor uso de medicamentos sintéticos.

#### Etnozoología

El pueblo Kuna siempre ha establecido fuertes patrones culturales con los recursos naturales con los cuales coexiste, lo que puede dirigir el uso o no de sus recursos. Convirtiéndose este vínculo afectivo Dule-naturaleza en un campo favorable de investigación y conservación la fauna silvestre.

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

Se identificaron 30 especies de mamíferos correspondientes a 19 familias y 10 géneros. Se etnoclasificaron las 30 especies; se reconocieron 5 categorías de uso: alimenticio (*Tapirus bairdii*, *Tayassu tajacu*, *Agouti paca*, *Ateles geoffroyi*), medicinal (*Microsciurus alfari*), ornamental (*Tayassu pecari*, *Panthera onca*) mascota (*Saguinus geoffroyi*), y Ritual (*Alouatta palliata*). Seis especies están asociadas a tabúes específicos (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua mexicana*, *Bradypus variegatus*) que les confiere total protección en tiempo y espacio; una especie *Cebus capucinus* es utilizada en la fiesta de inasuit y dos especies son consideradas conflictivas *Puma concolor* y *Panthera onca* tomándose como medida de control la caza del animal.

La ausencia de selectividad para la captura de algunas especies de la fauna silvestre aunada a la poca información escrita en lengua Kuna sobre los usos etnozoológico y las costumbres originarias en la región, puede ser una amenaza para la conservación de mamíferos en el área (Ventocilla, 2003).

### 3.2- Jornada de Actualización Docente

En el plantel educativo Nele Kantule, se ejecutaron 120 horas de actualización docente, a través de tres seminarios de 40 horas avalados por MEDUCA. El primer seminario se denominó *Principios y conceptos de Biodiversidad*, el segundo seminario se denominó *Conociendo la Diversidad Biológica: Guna Yala* y el tercer seminario fue sobre *Elaboración de Guías de Aprendizaje como una Estrategia para valorar la Biodiversidad en el Aula de Ciencias Naturales: Guna Yala* con número de aval 267/10/2011; como resultado de los mismos, los docentes elaboraron 7 guías de aprendizaje que permiten contextualizar el modelo didáctico: Valoración de los Recursos Flora y Fauna en el aula de clases.

### 3.3- El modelo Didáctico Valoración de la Biodiversidad.

De acuerdo con los resultados de nuestro estudio proponemos el Modelo Didáctico contextualizado, *Valoración de los Recursos Flora y fauna*, como una estrategia para el aprendizaje de la biodiversidad en los programas oficiales de Ciencias Naturales para aéreas de difícil acceso o comarcales. Dicho modelo es innovador ya que en el ciclo de aprendizaje integra elementos de la cultura (mitos, tabúes, cuentos, lenguaje

*Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

oral/escrito), registros de la biodiversidad y categorías de uso de los recursos naturales en la región, despertando el interés tanto de docentes y estudiantes por investigar sobre que existe en la región, e integra a la comunidad al ser esta informante de registros y usos de recursos.

Este modelo a su vez se operacionaliza a través de guías o unidades didácticas que contemplan el ciclo de aprendizaje. Estas guías pueden ser de excursión, laboratorio al aire libre, textuales, otros.

### Guía de aprendizaje

- I. Objetivo general
- II. Contenido
- III. Actividades sugeridas
  - A. Guía de laboratorio
    1. Título
    2. Introducción o explicación a lo que el estudiante va a hacer con esta experiencia.
    3. Objetivo o competencia a desarrollar
    4. Lista de materiales y equipos
    5. Procedimiento o metodología dividida en temas y subtemas
    6. Organización de resultados a obtener
    7. Interpretación de los resultados
  - B. Guía de excursión
    1. Título
    2. Introducción o explicación a lo que el estudiante va a hacer con esta experiencia.
    3. Objetivo o competencia a desarrollar
    4. Detalle parámetros de ambientación o localización
    5. Detallar el recorrido de la excursión
    6. Especificar las actividades a realizar
    7. Organización de resultados a obtener
    8. Interpretación de los resultados



Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

**Temas Curriculares de Ciencias Naturales (3° a 7°) que se pueden correlacionar con la Guía de Aprendizaje Valorando la Biodiversidad en Kuna Yala**

Área de Conocimiento: <i>Los Seres Vivos y su Ambiente</i>		Actividades sugeridas en Guía de Aprendizaje						
Nivel académico	Contenido Curricular oficial	Animales acuáticos y terrestres de Ustupu	Un día de excursión en Río Abudi	Exploradores de Manglares	Delicias que nos ofrecen los Manglares	Madre Tierra	Tierra –Aire-Selva	Plantas y Animales en Suelos Arenosos
Tercer grado	El Ciclo biológico de las especies según el lugar que habitan	√	√					
Sexto grado	En el ambiente tropical existen varios ecosistemas y abundante Diversidad Biológica			√				
	Usos y beneficios de plantas según su ubicación			√	√			
	Especies acuáticas: obtienen y proveen nutrientes, limpian y mantienen el equilibrio del ecosistema acuático.			√				
Séptimo grado	La importancia del suelo como Recurso Natural					√	√	
	El suelo y la organización de la vida de los diferentes reinos							√

Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>



Recibido: 16/03/13; Aceptado: 05/06/13

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

### 3.6 Evaluación Curricular, Pedagógica y Técnica de la Guía de Aprendizaje

Las guías de aprendizaje se evaluaron curricularmente tomando en consideración aspectos de eficiencia y eficacia de las mismas, centrándonos en los siguientes indicadores: la coherencia, viabilidad, pertinencia y motivación que fueron contrastados con el Programa oficial de Básica General (3, 6 y 7 grado) de Ciencias Naturales, área los seres vivos y el ambiente y aspectos culturales de la comunidad; para ello se diseñó una jornada taller donde se contrastaban objetivos del programa oficial vs el expresado en la guía de aprendizaje y la finalidad del proyecto que es incorporar estrategias metodológicas para valorar los recursos naturales desde el aula de clases.

Con respecto a la viabilidad se describieron tres grandes núcleos problematizadores sobre aspectos de diversidad biológica a partir de los contenidos de los programas oficiales y los expuestos en la guía, y los datos arrojados en el diagnóstico de biodiversidad de flora y fauna de la comunidad Ustupeña (primera etapa del proyecto), presentados y discutidos durante el segundo seminario dado en etapa de actualización sobre Biodiversidad en Kuna Yala; con respecto a la pertinencia de las mismas se consideró que todos los elementos curriculares desde los objetivos hasta evaluación estuvieran en armonía con sociedad Ustupeña, es decir con la cosmovisión de los usos de los recursos naturales.

#### Conclusiones

- Que al contextualizar el currículo de Ciencias Naturales: Los Seres Vivos y Ambiente, a través de las Guías de Aprendizaje expuestas en el Modelo Didáctico aquí propuesto, los estudiantes desarrollaron competencias del pensamiento científico: como búsqueda e identificación tanto de plantas como animales de la región, asociadas a diferentes formas de usos de dichos recursos, que pueden optimizar el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales.

- Que la información recabada de las entrevistas y encuestas, así como la exploración bibliográfica realizada, dejan de manifiesto que existe poca información documental (escrita) en lengua Kuna sobre los usos etnobotánicos y etnozoológicos de los recursos naturales con que cuenta la comunidad ustupeña.
- Las costumbres y tradiciones de la cultura kuna se transmite vía oral, así, los nombres de las plantas y animales, como sus usos se ven desvirtuados por las diferentes pronunciaciones regionales dentro de la comarca.

### Recomendaciones

- Contextualizar el currículo de Ciencias Naturales a nivel de Básica General, a través de modelos didácticos que integren el que hacer científico y la cultura Kuna, según la región educativa de aplicación de la guía.
- Elaborar y utilizar guías de aprendizajes que permitan operacionalizar el Modelo Didáctico de Ciencias Naturales de manera coherente con el programa oficial y los libros de textos recomendados por el sistema educativo.
- Continuar Investigando en el aula de clases, otras estrategias metodológicas y de evaluación que puedan optimizar el aprendizaje de las Ciencias Naturales a través del Modelo de Valoración de los Recursos Flora y Fauna.

### Bibliografía

- Bacorizo, Y y Griffith, M. (2001). Medicina Tradicional Indígena. Un enfoque General. Panamá, Ministerio de Salud
- Caamaño, A. (2011). Enseñar Química desde la Contextualización, Indagación y Modelización. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* 69: 21-34
- Caamaño, A. (2005): Contextualizar la ciencia. Una necesidad en el nuevo currículo de ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* 46: 5-8.

- Chamizo, A. (2010). Una Tipología de los Modelos para la Enseñanza de Las Ciencias. *Eureka Enseñanza Divulgación de La Ciencia*. 7(1) 26-41.
- Castillo, B. (2005). Fortalecimiento de los conocimientos medicinales del pueblo kuna en Panamá. Proyecto Recuperación de los cantos medicinales orales kunas (Ilgargan). Documento de Trabajo. Congreso General Kuna. Panamá.
- Gupta, M; Correa, M; A; Solis, P; Jones, A; Galdames, C. Y Francoise, S. (1993). Medicinal Plant Inventory of Kuna Indians Part I. *Journal of Ethnopharmacology* 40: 77-109.
- Hernández, H. (2009). Informe de Avance Taller de Consulta en la Comarca Kuna Yala, Área kuna. Instituto de investigación y desarrollo de Kuna Yala Panamá, Ciudad de Panamá
- Justi R. (2006). La enseñanza de la ciencia basada en la elaboración de modelos, *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 173-184.
- PREAL, 2007. Necesitamos Aprender con Calidad. Informe de Progreso Educativo de Panamá
- Sanmarti, N. (2010). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Editorial Síntesis. Madrid. 382 pp.
- Sanmartí, N y G. Alimenti. (2004). La Evaluación Refleja el Modelo Didáctico: Análisis de Actividades de Evaluación Planteadas en Clases de Química. *De Aniversario* 15(2):120-128.
- Solsona, N. (1999). Un modelo para la instrumentación didáctica del enfoque ciencia - tecnología – sociedad. *Pensamiento educativo* 24:57-76.
- Ventocilla, J. (2003). Devolviendo la Información a las Comunidades: Experiencias con los Kunas. *Lyonia* 5(2): 165-168, 2003