



Fotografía: *Cnemidophorus lemniscatus*
Erik Camilo Gaitan Lopez
Licenciado en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología
de la Universidad Surcolombiana.

LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DE LA HERPETOFAUNA¹ EN LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA EN PUERTO CARREÑO, VICHADA

Teaching herpetofauna¹ ecology conservation of wetlands in the Colombian Orinoco in Puerto Carreño, Vichada

Wilmer Velandia Sánchez²

Fecha de recepción: 28 de marzo de 2014
Fecha de aprobación: 22 de abril de 2015

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue validar una guía educativa, encaminada a la enseñanza de la ecología de la herpetofauna del lugar, resaltando su importancia para la conservación de la biodiversidad de los humedales. Trabajo desarrollado en la ciudad de Puerto Carreño, con integrantes de la institución educativa Escuela Normal Superior Federico Lleras Acosta, séptimo grado. Se observaron los cambios actitudinales presentados en los estudiantes participantes frente a unas categorías de valores de la biodiversidad, antes y después, de la aplicación del material. También se intentó generar aprendizajes significativos y procesos de sensibilización, en cuanto a la apropiación por lo vivo y lo natural, por medio del alcance del texto, el cual invita a la adopción de una mirada sistémica a través de ejercicios de reflexión crítica, con ejemplos contextualizados de la zona. Los datos de análisis

se recogieron y triangularon con ayuda de los métodos mixtos de investigación y el diseño de instrumentos investigativos. Dicha información fue utilizada para reajustar la guía y finalmente validarla, encontrando que en la región son acogidas y necesarias formas innovadoras en la enseñanza de la biología. Se propone entonces una tendencia distinta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los fenómenos de la vida, por medio de temáticas contextualizadas a la región, que permita a los sujetos reconocer la complejidad de la vida, apropiar su papel en la conservación de la misma y resaltar la importancia de la riqueza en términos biodiversos y multiculturales en Colombia.

Palabras clave:

Enseñanza de la biología; conservación biológica; ecología; herpetofauna; guía educativa

1 Herpetofauna: Contenido faunístico total de un área circunscrita al grupo de los anfibios y los reptiles (Fausto, 2000).

2 Licenciado en Biología, egresado de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. dbi602_wvelandia@pedagogica.edu.co; wilcor214@hotmail.com

Abstract

The objective of this research was to validate an educational guide aimed at teaching the ecology of the herpetofauna of the place, highlighting its importance for biodiversity conservation of wetlands. This work was done in the city of Puerto Carreño, with members of the educational institution Normal Superior School Federico Lleras Acosta, seventh grade. There observation of attitudinal changes presented in the participating students, compared to some categories of biodiversity values, before and after the application of the material was performed. Attempts were also significant to learning and awareness processes, in terms of ownership by the living and the natural, by the scope of the text. The text invites the adoption of a systemic view, through critical reflection, with context examples in the area. Analysis data were collected and triangulated using mixed methods research and design of research instruments. This information was used to re adjust the guide and finally validate, finding that in the region are welcomed and needed innovative ways in teaching biology. A different trend was then proposed in the teaching-learning phenomena of life, through thematic contextualized to the region, allowing subjects to recognize the complexity of life, appropriating their role in the conservation of the same and highlight the importance of wealth in bio-diverse and multicultural terms in Colombia.

Keywords:

Teaching of Biology; Biological Conservation; Ecology; Herpetofauna; Educational Guide

Introducción

Este trabajo es el resultado de una investigación desarrollada durante y después de la práctica pedagógica realizada en el año 2011 en la ciudad de Puerto Carreño, Vichada, con varias instituciones educativas del lugar. Dos años más adelante, luego de recopilar información de las características socio-ambientales, geográficas, culturales y de biodiversidad que se encuentran en dicho lugar de la Orinoquia colombiana, se realizó este trabajo dirigido a la sensibilización de los pobladores de la zona, para la conservación de la biodiversidad de los humedales de la Reserva de Biosfera El Tuparro (RBT), Jurisdicción de Puerto Carreño. Se promovió la implementación y validación de la guía educativa “Humedales y herpetos de la Reserva de Biosfera El Tuparro”, dirigida a niños y jóvenes, aplicada a un grupo de estudiantes de la región, encaminada a la enseñanza de la ecología de la herpetofauna del lugar.



Imagen 1 Herpetofauna del lugar
 Recuperado de: Archivo personal. Algunos representantes de la herpetofauna de la zona. Foto: Wilmer Velandia 2011 – 2013.

Dado que los anfibios y reptiles son grupos comunes en la región (**imagen 1**), importantes a la hora de establecer conexiones alimenticias en las redes tróficas, y dado que presentan características e interacciones ecológicas especiales que los convierte en organismos sensibles a los cambios tanto dentro, como fuera de los ecosistemas. Afectados por el acelerado crecimiento demográfico y expansión de ciudades, la progresiva explotación de recursos, la destrucción del entorno natural, el desprendimiento creciente del hombre por el cuidado de la tierra y la vida que han llevado a la persecución o extinción de miles de especies, lo que favorece la aparición de conflictos ambientales (**imagen 2**) y posterior deterioro de las condiciones de vida, surge la idea de implementar material educativo contextualizado, que trabaje con procesos biológicos propios de la región, invitando a la apropiación del ambiente y respeto por las diferentes formas de vida por parte de los pobladores, resaltando el aporte que se puede hacer a la disminución y prevención del deterioro del entorno natural que mitigue de alguna forma los daños y afecciones del ambiente (**imagen 3**), que invite a la autorreflexión y autocrítica de muchas de las actividades humanas actuales.



Imagen 2 Expansión frontera agrícola y ganadera. Recuperado de : Archivo Personal.
Diferentes humedales de la región; (Izq. Cultivo algodón, Der. Levantamiento de cercas para potreros).
Foto: Wilmer Velandia 2011 - 2013

A través de la elaboración y aplicación de las actividades de la guía, se buscó generar procesos de sensibilización estableciendo estrategias pedagógicas y educativas, metodológicamente hablando, de acercamiento con los estudiantes de forma sistémica, que permitieron desarrollar procesos

de reflexión crítica, partiendo desde las concepciones que poseen los miembros de las instituciones educativas y pobladores de la región, en torno a la conservación de la biodiversidad.



Imagen 3 Disposición residuos solidos. Recuperado de : Archivo Personal. Diferentes humedales de la región;
(Arriba. Humedal del río Meta, Abajo. Humedal del río Bitá) Foto: Wilmer Velandia 2011 - 2013

Fue necesario reconocer los procesos de transformación cognitivos y actitudinales que se presentan en el grupo de trabajo; antes, durante y después del desarrollo de las actividades propuestas en la guía.

Proponiendo entonces una tendencia distinta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los fenómenos de la vida, por medio de temáticas metafóricas o no, contextualizadas a la región que permite a los sujetos reconocer pro-

cesos de la complejidad de la vida, apropiando su papel en la conservación de la misma y resaltando la importancia de la riqueza en términos biodiversos y multiculturales del país; promoviendo la conservación de la biodiversidad. Para dicho fin, fue vital la fusión de los saberes tradicionales, la ecología y la educación ambiental desde el trabajo del conocimiento biológico.

Se recomienda replicar este tipo de material a lo largo de la región, estudiando su alcance, pertinencia e influencia en las comunidades; al igual que la elaboración, aplicación y distribución de material similar, con los mismos organismos u otros grupos biológicos, en este y otros escenarios de la geografía nacional.

Materiales y Métodos

Dadas las características de la investigación, fue necesario recopilar la mayor cantidad de información posible entre los dos grados séptimos de la institución, dos docentes profesionales de la educación, dos funcionarios de la Secretaría de Educación del Vichada y algunos pobladores. El trabajo requirió también escuchar a la comunidad con la que se realizó la investigación, sus necesidades y opiniones respecto de este tipo de propuestas, lo cual enriqueció el material e hizo de esta guía, una construcción colectiva con los pobladores (enseñanzas) y para los pobladores de la región.



Imagen 4 Mapa del Vichada.

Recuperado de : <http://www.colombia-sa.com/departamentos/vichada/vichada.html>

Área de estudio

El área de estudio se ubica en la RBT, declarada reserva natural por la Unesco en 1982, considerada como zona de transición entre la altillanura, la selva y las sabanas del Escudo guayanés (Gómez, Trujillo, y Suarez, 2009).

Esta área comprende gran parte de los Llanos Orientales colombianos y casi la totalidad de los venezolanos. La elaboración del material se llevó a cabo entre el 2011 y el primer semestre del 2013, la implementación y validación de la guía educativa se realizó en el segundo semestre del 2013, en la región de la Orinoquia.

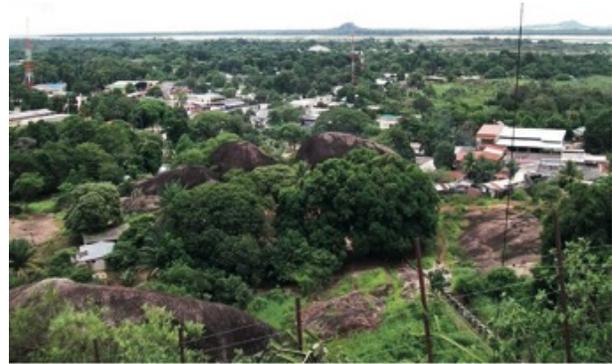


Imagen 5 Puerto Carreño. Recuperado de : Archivo Personal.

Vista panorámica de la ciudad de Puerto Carreño.

Foto: Wilmer Velandia 2011

Definida fundamentalmente en función de la cuenca hidrográfica del río Orinoco, el Macizo de las Guayanas, donde están las aguas de morichales y pequeñas serranías, que vierten sus aguas más que todo a los afluentes que bajan de los Andes (Weibezahn, 1990). En esta vasta área, formada principalmente por pastizales, llanuras anegadas de manera estacional y selvas bajas, situados sobre roca precámbrica, el departamento del Vichada (**imagen 4**) está ubicado en el extremo oriental de Colombia, entre los ríos Meta, Guaviare y Orinoco. Limita con los departamentos de Meta, Casanare, Arauca, Guainía, Guaviare y la República Bolivariana de Venezuela. Su extensión, 100 242 km², representa el 10 % del territorio nacional y se instala como un referente del potencial hidrográfico colombiano (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2011).

La ciudad de Puerto Carreño (**imagen 5**) se localiza en el extremo nororiental del departamento, a una altura de 50 msnm; está rodeada por tres ríos, al norte por el río Meta, al oriente por el río Orinoco y al sur por el río Bitá (**imagen 6**).



Imagen 6 Río Orinoco. Recuperado de : Archivo Personal.

Vista panorámica de la desembocadura del río bita (Derecha) al río Orinoco (Izquierda) Foto: Wilmer Velandia 2013

Posee una población cercana a los 57.000 habitantes, entre indígenas, llaneros y colonos, que hacen del departamento un territorio multiétnico y multicultural. Miembros de las etnias sikuaní, piaroa, puínave, amorúas, cuiba y saliva, representan, aproximadamente, el 60% del total de la población, el porcentaje restante, correspondiente en su mayoría a comerciantes y campesinos provenientes de diferentes regiones del país (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2011).

La Escuela Normal Superior Federico Lleras Acosta es la institución más representativa del departamento del Vichada, cuenta con todos los grados de escolaridad, desde jardín infantil hasta grado once. Esta institución hace referencia a la educación y la interculturalidad dado que trabaja con población mixta entre colonos, llaneros e indígenas; tiene la finalidad de formar personas de reconocida idoneidad ética, pedagógica e investigativa y con miras a la formación de etnoeducadores. Su misión: formar al futuro maestro para el nivel de preescolar, básica primaria, con énfasis en humanidades, lengua castellana e idioma extranjero. Su visión: ser la futura Universidad Pedagógica del Vichada con excelencia académica y proyección social (PEI de la institución).

Materiales

El principal elemento fue la guía educativa, “Humedales y herpetos de la Reserva de Biosfera El Tuparro”. Para la medición en los estudiantes de los valores de la biodiversidad se utilizó una batería de veinte preguntas (**anexo 1**), las cuales hacen referencia a un valor de la biodiversidad. Por otra parte, se desarrollaron encuestas a dos profesionales de la Secretaría de Educación del Vichada y dos docentes, uno de la institución educativa y otro externo, esto con el fin de evaluar los contenidos temáticos, procedimentales, estéticos, estructurales y funcionales de la guía educativa (**anexo 2**).

Se realizaron entrevistas a un grupo de estudiantes para obtener información relevante de la metodología de trabajo y el material utilizado, basadas en las mismas categorías evaluadas por los profesionales, así como el cuaderno de campo.

Se recogió información (cualitativa y cuantitativa), a través de diferentes instrumentos de investigación de diferentes actores (**tabla 1**), incluyendo la observación; los datos obtenidos se triangularon con la finalidad de modificar y mejorar la guía, para posteriormente validarla.

Tabla 1. Instrumentos, participantes e información colectada de la investigación

Instrumento de investigación	Participantes	Información
Encuestas	68 estudiantes (2 grupos A y B)	Cuantitativo y cualitativo
Guía educativa	34 estudiantes (grupo A)	Cuantitativo y cualitativo
Entrevistas	11 estudiantes (grupo A)	Cualitativa
Formatos evaluativos	4 (2 funcionarios, 2 profesores)	Cuantitativo y cualitativo
Cuaderno de campo	Varios	Cualitativa

Métodos

Se utilizan los métodos mixtos de investigación (*mixed methods research*) como lo proponen Bonilla y Rodríguez, 1997; Cook y Reichardt, 1986 (citados en Páramo y Otálvaro, 2006):

Para el investigador es importante reconocer que las técnicas, tanto cualitativas como cuantitativas, pueden usarse conjuntamente con el argumento que el uso combinado de técnicas de recolección y análisis de información aumenta su validez, concepto no exclusivo de la investigación tradicional, y contribuye además a

la solución de problemas, cuando se trata de investigación orientada a la transformación de la realidad. (p. 04)

Se buscó, entonces, un método que facilitara la integración de las tradicionales formas de investigación social, favoreciendo la recolección de datos en trabajos investigativos que requieren, como en este caso, versatilidad y agilidad por la duración de la fase en campo. Este novedoso enfoque, si bien hace uso de los contenidos asociados con los métodos cuantitativos y cualitativos, genera su propio dominio teórico, sus propios diseños y propuestas para la recolección, procesamiento y análisis de los

datos (Campos, 2009). Jennifer Greene y John Creswell (citados por Campos, 2009) definen los métodos mixtos de investigación así:

Es un enfoque para investigar el mundo social que, idealmente, incluye más de una de las tradiciones metodológicas y por lo tanto, más de una manera de conocimiento, junto con más de una técnica de recolección, análisis y representación del fenómeno humano, con el propósito de una mejor comprensión [...] [Greene, J]. Es un diseño (o metodología) de investigación en el cual el investigador recoge, analiza y mezcla (integra o conecta) datos cuantitativos en un mismo estudio o en un programa multifase de indagación [Creswell, J.]. (Campos, 2009, p. 102–103)

De esta manera se recolectaron y analizaron los datos obtenidos en el trabajo, los cuales se cimentaron en este modelo de investigación. Asimismo, se tuvo en cuenta las características poblacionales mixtas de la zona de trabajo que permitieron la validación del material educativo, contextualizado a las particularidades y necesidades biodiversas y culturales, dado un lugar tan rico y majestuoso, desde el punto de vista biológico, como lo es la Orinoquia colombiana.

Metodología

Este trabajo investigativo se divide en tres grandes fases de acción (tabla 2).

Tabla 2. Fases metodológicas

		Observación	Cuaderno de Campo
FASE 1 Adecuación	Reconocimiento y Contextualización de la zona de trabajo		
	Diseño y elaboración de la guía		
	Categorías de interpretación de datos (Valores de la biodiversidad)		
	Estructuración de Encuestas y Entrevistas		
FASE 2 Aplicación	Conformación grupos de trabajo (por cursos 7 ^a A y 7 ^a B)		
	Aplicación de encuesta inicial a estudiantes (por cursos 7 ^a A y 7 ^a B)		
	Implementación de la guía educativa (por cursos 7oA)		
	Desarrollo de encuestas a docentes y profesionales		
	Entrevistas (por cursos 7oA)		
FASE 3 Validación	Sistematización de resultados		
	Análisis de resultados		
	Re ajustes y modificaciones a la guía educativa		

Adecuación

En esta fase del proyecto se estructuró todo lo relacionado con el trabajo en campo, por un periodo de dos años. Primero, se elaboró la guía y luego se comenzó a desarrollar la construcción de las categorías que reúnen los valores de la biodiversidad, por medio de una revisión de las diferentes valoraciones de la biodiversidad que utilizan cuatro autores diferentes: Norton, Primack, Keller y Ehrenfeld; agrupando y proponiendo unas categorías de valoración para el desarrollo de esta investigación, con los que se obtienen ocho categorías generales (tabla 3). Una vez definidas las categorías de valoración de la biodiversidad, se preparó una batería de preguntas, (veinte en total) y se repartieron entre dos encuestas, repitiendo algunas (quince preguntas cada una), inicial y final, las cuales hacen referencia a las categorías de valoración de la biodiversidad propuestas.

Tabla 3. Valores de la Biodiversidad

Valor de la Biodiversidad	Hace Referencia a:	Siglas
Valor de Utilidad	El uso que se le dan a los recursos	V.U
Valor Ambiental, Ecológico	Interdependencia que existe entre los organismos y el ambiente natural.	V.A.E
Valor Educativo, Científico	Aumento del conocimiento humano y el fortalecimiento de la educación, por medio de la interacción con otros organismos o el medio.	V.E.C
Valor Natural, Recreacional y Estético	Registro emotivo y sentimental que se genera en las personas por experiencias con el entorno.	V.N.R.E
Valor Humano, Espiritual, Psicológico y Moral	Formación del ser, por medio de experiencias con el ambiente natural.	V.H.E.P.M
Valor de Existencia	La existencia de cualquier organismo.	V.E
Valor de Opción	Beneficios futuros al hombre de los organismos vivientes.	V.O
Valor de Legado o Patrimonio	Proteger para generaciones futuras	V.L.P

Las encuestas a profesionales y las entrevistas a los estudiantes buscaron recoger información tanto cualitativa como cuantitativa de aspectos estéticos, procedimentales, funcionales y estructurales. Dichas entrevistas fueron estandarizadas de modo semi-estructurado y constaron en su totalidad de seis preguntas, como se muestra a continuación (tabla 4).

Tabla 4. Entrevistas

Nº	Preguntas de la entrevista	Aspecto Indagado
1	¿Cómo le parecieron los colores, las figuras y las imágenes de la guía?	Estético
2	¿Qué opina de las actividades, de la guía?	Procedimentales
3	¿Cómo le parecieron las evaluaciones, eran coherentes con lo que se había visto?	Funcionales
4	En general ¿La guía le pareció ordenada y clara?	Estructurales
5	¿Qué le pondría a la guía y qué le quitaría?	Abierto
6	¿Qué fue lo que más le gusto y qué no le gusto?	Abierto

Aplicación

Se planteó el trabajo de investigación en campo durante dos semanas, con dos grupos de estudiantes del grado 7.º, sección secundaria, en un grupo piloto (P) (7º A) y uno control (C) (7º B), a los cuales se les aplicó una encuesta inicial y una final sobre los valores de la biodiversidad; como los grupos tenían la misma cantidad de estudiantes, con ayuda y recomendación de la profesora encargada de los séptimos, se escogió tanto al grupo control como al grupo piloto.



Imagen 7 Graduación Amigos de los Herpetos

Recuperado de: Archivo personal. Estudiantes recibiendo el diploma, luego de la finalización de la guía Foto: Wilmer Velandia 2013.

De esta manera, el grupo P (7º A) realizó el trabajo con la guía educativa, y recogió al final cambios en las percepciones de los valores de la biodiversidad, gracias a la implementación de las encuestas; los resultados obtenidos se analizaron por medio de una *T student* de muestras relacionadas. Los estudiantes del grupo C (7º B) solo ejecutaron las encuestas en las mismas fechas que el grupo P, esto con el fin de tener una base comparativa entre ambos grupos. Las encuestas a los profesionales fueron aplicadas en diferentes días y se permitió a los encuestados revisar la guía impresa con los aspectos indagados en ella.

Por otra parte, las entrevistas fueron realizadas al azar en el grupo P, a más del 40% de los estudiantes que utilizaron y desarrollaron la guía propuesta. Al finalizar esta fase de la metodología, se entregó un diploma que otorgaba el título de “Defensor de los herpetos” a los niños que participaron en el desarrollo de las actividades propuestas en la guía (imagen 7).

Validación

Se decide realizar una validación cruzada, basada en el alcance, efectividad y estructuración de la guía educativa, dado que se tuvieron en cuenta los datos recogidos por los instrumentos nombrados anteriormente, evaluando así los aspectos funcionales, procedimentales, estructurales y estéticos de la guía, con ayuda de los diferentes profesionales en educación, al igual que los comentarios de los docentes, estudiantes y pobladores de la zona, plasmados en el diario de campo, ayudado de la observación (entrevistas estandarizadas o no, formales e informales) dando una valoración de 0 a 50 en cada uno de los aspectos encuestados.

Esta fase del trabajo se desarrolló en su totalidad, una vez se tuvieron sistematizados, interpretados y analizados los resultados. Asimismo, se modificó la guía educativa con toda la información que se obtuvo alrededor de la misma, lo cual produjo la versión final de la guía.

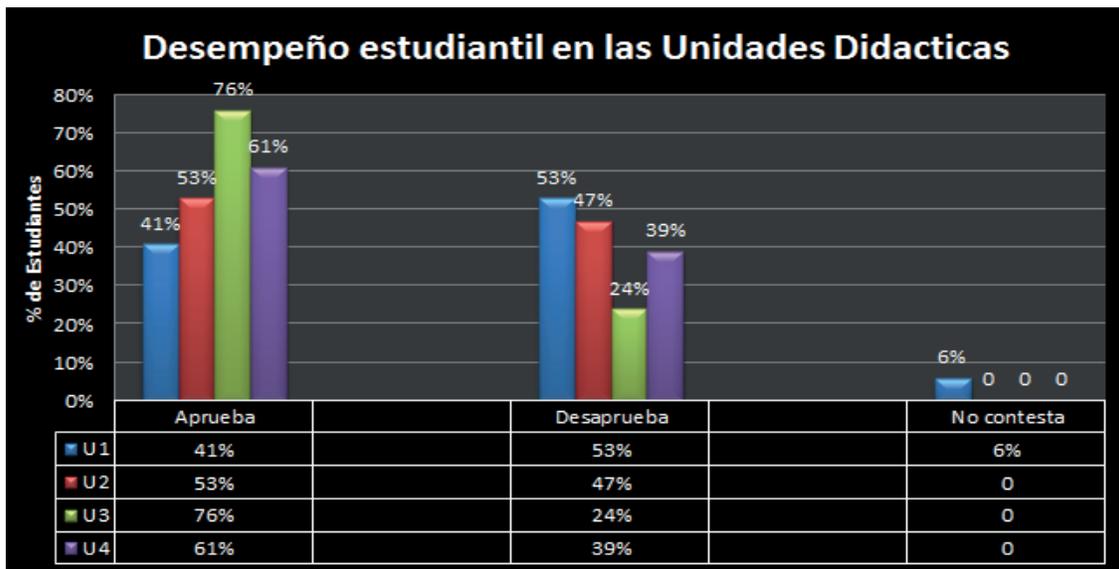
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Guía educativa

Se comparó el progreso en notas (cuantitativo) de las unidades didácticas, de la unidad uno a la cuatro (gráfica 1). Se observó un incremento en la aceptación, aprobación y uso del material educativo por parte del estudiantado, debido, muy posiblemente, a la metodología de trabajo propuesta en la guía y la motivación creciente de los estudiantes por los temas tratados en la misma.

En la gráfica se observa que los estudiantes tienden a mejorar, en cuanto a porcentajes se refiere, de los que aprueban las evaluaciones desde la unidad 1 a la 4, lo que evidencia que al desarrollar la metodología de trabajo se tiene mayor aceptación por parte del estudiantado. Luego de la primera unidad, en la que un 6% no contesta la prueba, se denota una participación totalitaria del grupo de trabajo, tanto en la aplicación de la prueba, como en el desarrollo de la guía propuesta.

Gráfica 1. Desempeño estudiantil en las unidades didácticas



La asimilación de términos y de temáticas tratadas en la guía educativa es creciente y aceptada por el grupo de estudiantes, debido a ciertos comentarios e interrogantes que proponen como el uso de conceptos (herpetos, humedales y ecosistemas) y comentarios (“*los reptiles que son animales de piel escamosa*” y “*debemos cuidar más los humedales*”). También es creciente el número de estudiantes que aprueban la parte evaluativa conceptual de cada unidad.

Encuestas a profesionales y entrevistas

Una vez sistematizadas las encuestas a los profesionales de educación, se obtuvieron unas valoraciones no menores a 40 puntos (cada aspecto evaluado se puntuaba de 0 a 50, siendo 0 el puntaje mínimo y 50 el máximo), lo cual nos confirma que la estructura, estética, funcionalidad y procedimientos plasmados en la guía educativa propuesta, cumplen con los requerimientos de la Secretaría de Educación y los docentes que utilizan este tipo de

material. En cuanto a las entrevistas a los estudiantes, se entrevistaron un total de once, mujeres y hombres en un rango de edades entre los 11 y 14 años. Esta cantidad de entrevistados corresponde a una tercera parte del grupo de trabajo, ellos expresaron comentarios favorables sobre el material y resaltaron la importancia de que estuviera contextualizado; además, mostraron una total aceptación de este tipo de trabajos educativos. Entre los comentarios más sobresalientes prevaleció el interrogante de ¿por qué tan poco tiempo de trabajo en campo?, pues los estudiantes afirmaban que les hubiera gustado profundizar en los temas tratados durante todo el año escolar.

Cambios en los valores de la biodiversidad

La medición de los cambios en los valores de la biodiversidad se realizó luego de la aplicación de la guía educativa, este instrumento arrojó datos en cuanto al alcance y efectividad del material educativo propuesto. Dado que es una cantidad considerable de preguntas, para efectos

de resumir los resultados solo se tendrán en cuenta un grupo de tres preguntas de las encuestas originales y se explicaran los cambios presentados al interior de los grupos y entre ellos.

Las preguntas que se van a mostrar son la pregunta cuatro (tabla 5), pregunta cinco (tabla 6) y pregunta ocho

(tabla 7). Primero se compararán las respuestas de cada encuesta inicial y final, al interior de cada grupo (control C y piloto P), por último, se compara la respuesta de la encuesta final entre ambos grupos P vs. C.

Tabla 5. Pregunta cuatro. (Tomada de la encuesta original)

Pregunta 4	Valor Observado	Opciones de respuesta
¿Los megaproyectos de minería son una posibilidad para fortalecer la economía del país?	Valor de Utilidad V.U	Totalmente de acuerdo
		De acuerdo
		Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo
		En desacuerdo
		Totalmente en desacuerdo

Imagen 8. Graficas de respuestas a la pregunta cuatro

En las respuestas a esta pregunta (imagen 8) observamos que en el grupo control aumentan los porcentajes de aprobación al considerar que los megaproyectos de minería son una buena posibilidad para fortalecer la economía del país, fortaleciendo la creencia de que estas prácticas son benéficas, posiblemente las respuestas son influenciadas por comentarios, situaciones o noticias de medios masivos de comunicación.

En el grupo piloto se observa una tendencia distinta entre la encuesta inicial y la final, en la que los porcentajes de aceptación de este tipo de prácticas mineras disminuyen. Se evidencia, entonces, que el valor de la biodiversidad se transforma, debido, muy seguramente, a la metodología de trabajo y las temáticas de la clase de biología, percibiendo un cambio actitudinal en cuanto a algunas prácticas perjudiciales para el planeta.

Al comparar los resultados de ambos grupos en la encuesta final, se evidencia una tendencia conservacionista en el grupo piloto, dado que los porcentajes en cuanto a la aceptación de esta práctica en el grupo control suma un alarmante 84%, mientras que en el grupo piloto suma un 51%, sin embargo, se propone ampliar el trabajo con la guía, para hacer seguimiento a esta tendencia por más tiempo. Se concluye, entonces, que el material propuesto influencia las decisiones de los educandos.

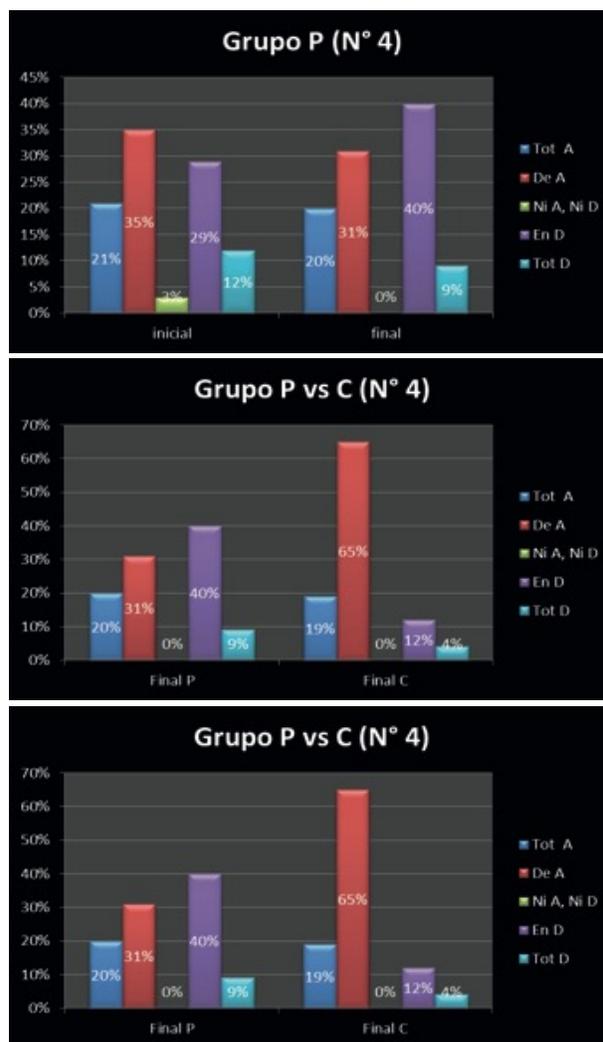


Tabla 6. pregunta cinco. (tomada de la encuesta original)

Pregunta 5	Valor Observado	Opciones de respuesta
¿Para usted, Los anfibios cumplen algún tipo de papel importante dentro de un ecosistema?	Valor Ambiental, Ecológico V.A.E	Totamente de acuerdo
		De acuerdo
		Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo
		En desacuerdo
		Totamente en desacuerdo

Se observó que en el grupo control hay una tendencia favorable con respecto al papel desempeñado por los anfibios en el ambiente. Sin embargo, se presentaron inquietudes en la encuesta final por parte de algunos estudiantes sobre claridad en el concepto “anfibio”, no se reconoció la categoría a la que pertenecen estos organismos ni sus funciones ecológicas. Por otra parte, los porcentajes de desacuerdo aumentan en la última encuesta aplicada.

En el grupo piloto se observa una tendencia beneficiosa en cuanto a las funciones frente a estos organismos. Aunque en la encuesta inicial, surgieron las mismas dudas que en el otro grupo frente al concepto, los estudiantes demostraron un reconocimiento favorable hacia este grupo de organismos y la tendencia de respuesta es favorable, pese a un porcentaje pequeño que no lo cree así. Sería interesante, entonces, darle continuidad al trabajo realizado con el material propuesto.

Al comparar los resultados de ambos grupos se evidencia que el conocimiento y reconocimiento de los anfibios es más marcado en el grupo piloto, esto confirma que la temática de la guía educativa influye en las posturas del estudiantado, en cuanto al conocimiento de otras formas de vida y al reconocimiento del papel que desempeñan en la naturaleza.

Imagen 9. Graficas de respuestas a la pregunta cinco.

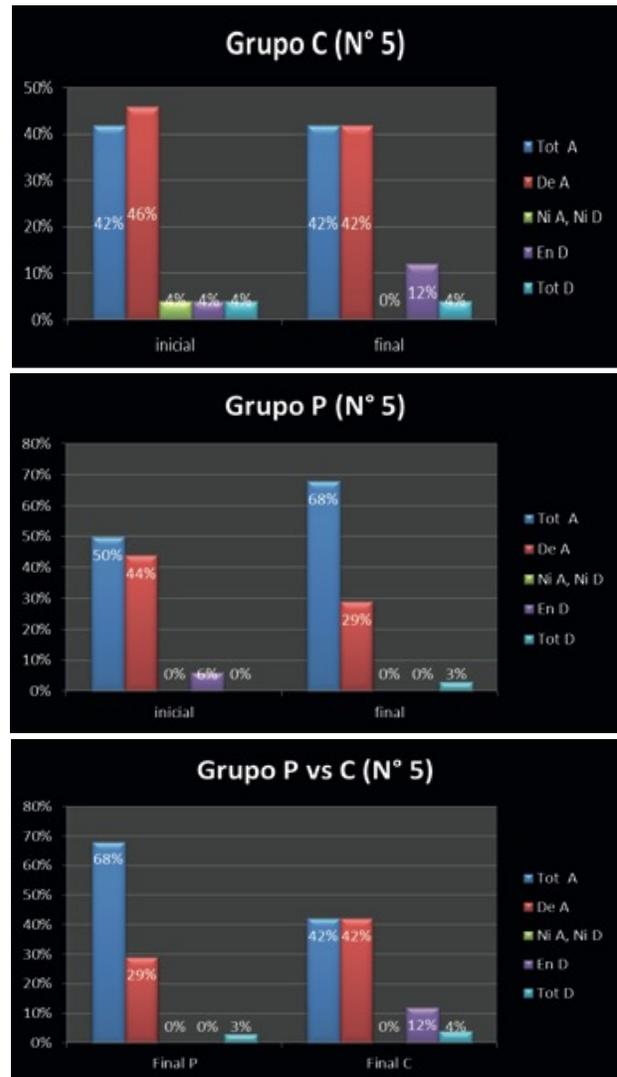
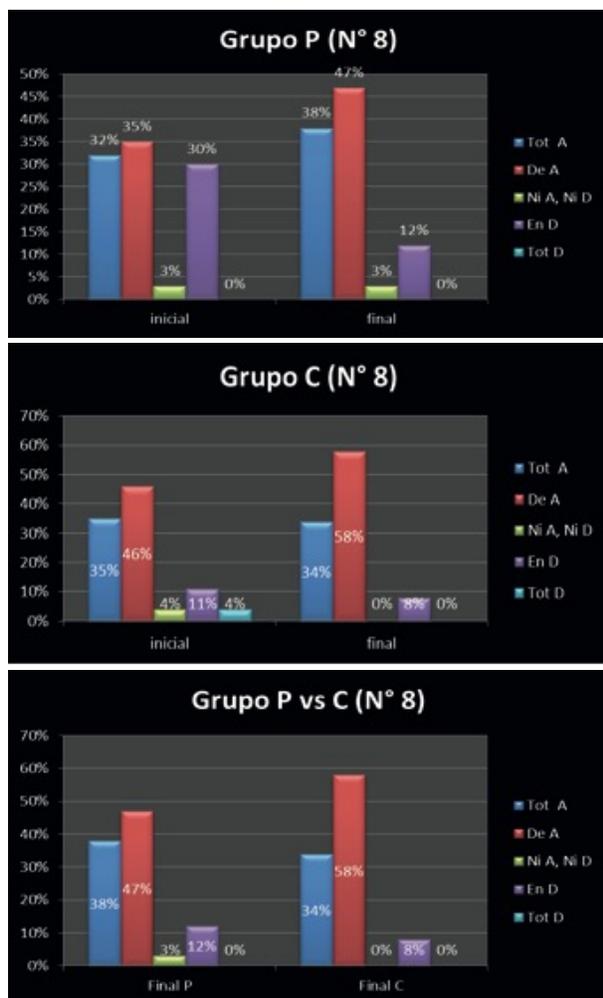


Tabla 7. pregunta ocho. (tomada de la encuesta original)

Pregunta 8	Valor Observado	Opciones de respuesta
¿Cree usted que hay relación entre el funcionamiento de los humedales con la presencia de anfibios y reptiles en la zona?	Valor Ambiental, Ecológico V.A.E	Totalmente de acuerdo
		De acuerdo
		Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo
		En desacuerdo
		Totalmente en desacuerdo

Tabla 10. Graficas de respuestas a la pregunta ocho.



En esta pregunta se evidencian cambios considerables de la posición de los estudiantes con los humedales, es decir, hay un reconocimiento de los ecosistemas por parte del estudiantado en el grupo control, posiblemente no comprendan con claridad la conexión existente entre humedales y herpetos.

En el grupo piloto se observa una tendencia favorable en cuanto a la comprensión y reconocimiento de la herpetofauna y los humedales, lo que confirma, entonces, el alcance y efectividad de las temáticas del material propuesto. Aunque se desarrolló en poco tiempo, se evidencia influencia de los contenidos del material en el estudiantado en general.

Al comparar los resultados de ambos grupos se denota una mayor aceptación de los estudiantes del grupo control frente a las relaciones ecológicas de humedales y herpetos, lo cual genera inquietudes en cuanto a la comprensión real de la ecología del lugar. Sin embargo, los comentarios encontrados al interior del grupo piloto confirman una adopción cognitiva y actitudinal de los estudiantes sobre la temática central del material evaluado.

Los resultados obtenidos en cada una de las fases de la investigación denotan una aceptación de la guía educativa en el grupo piloto y muestra cambios respecto a los valores de la biodiversidad.

En cuanto a las dinámicas cognitivas del tema y actitudinales entre un grupo y otro presenta en general diferencias marcadas, lo que indica que la guía educativa “Humedales y herpetos de la Reserva de Biosfera El Tuparro” tiene una influencia notoria en la comunidad educativa y que el material educativo evaluado cumple los objetivos propuestos, lo cual permite automáticamente su validación.

Discusión

Este tipo de material educativo, en comparación con otras guías observadas, por ejemplo la guía “*Tráfico y tenencia ilegal. Amenazas de la fauna silvestre en la Reserva Mundial de Biósfera El Tuparro*”, presenta diferencias temáticas y estructurales marcadas, principalmente por que la guía propuesta en este trabajo investigativo, fue desarrollada con fines y conocimientos pedagógicos, pensando en los estudiantes. Dado que el material es realizado desde y para el lugar de trabajo se dejan de lado las generalidades propias de otros textos educativos, las actividades y ejemplos propuestos están íntimamente relacionados con las realidades socio-ambientales de la región y siguen una temática central, fraccionada en cuatro subtemas que permiten recoger las características individuales de cada grupo de organismos para finalmente relacionarlos a todos en un solo ecosistema. Aunque otras cartillas observadas poseen fotografías e imágenes de la zona este material maneja imágenes de organismos comunes para muchos pobladores, así como lugares familiares para los estudiantes, además utiliza ejemplos de la cotidianidad para explicar fenómenos naturales reales.

Sinopsis de la guía educativa “Humedales y herpetos de la Reserva de Biosfera El Tuparro”

Esta guía (imagen 11) es el resultado de un trabajo de acercamiento e indagación a una parte de la comunidad estudiantil de diferentes instituciones educativas y a pobladores de la región de Puerto Carreño, Vichada. La guía recoge algunos datos sobre el estado del conocimiento que poseen los habitantes del lugar, sobre la importancia de la herpetofauna, asociada a los ecosistemas presentes en la Reserva de Biosfera el Tuparro, más concretamente, a los humedales de la región. La información es obtenida a través de diferentes técnicas de investigación, entre las que se destacan la entrevista, la observación, la fotografía y la revisión de textos especializados en herpetofauna.



Imagen 11. Portada Guía Educativa

Dada la creciente preocupación mundial del cuidado y conservación de la biodiversidad y el ambiente, la necesidad de la implementación de proyectos ambientales escolares en la zona, junto a problemáticas de salud pública, al notorio deterioro del entorno por problemas de diferentes orígenes, se buscó sensibilizar a la comunidad en general, partiendo del sector educativo, sobre la importancia del cuidado y conservación de ecosistemas, utilizando a los herpetos como medio para reconocer y recalcar el papel que desempeñan a nivel ecológico, como uno de los centros de la biomasa del entorno natural, desempeñando funciones de predadores y presas de un sinnúmero de organismos, que interactúan en un espacio determinado.

La guía educativa propuesta consta de 38 hojas, portada y contraportada, 16 objetivos específicos, cuadros “¿Sabías qué?”, carné “Grupo de amigos de los humedales vichadenses”, diploma “Defensor de los herpetos”, glosario, bibliografía, anexos y más de 40 actividades distribuidas en 4 unidades didácticas (imagen 12): Los humedales, Biología de los anfibios, Conociendo a los reptiles y los herpetos y los humedales.



Imagen 12. Unidades didácticas

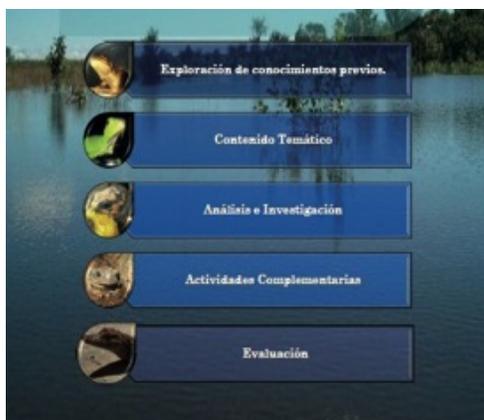


Imagen 13. División de Unidades.

Cada unidad temática está constituida por varias secciones, cada una representada por un organismo común en la región, con la finalidad de relacionar a estos organismos con el contenido de la guía, divididos de la siguiente forma (**imagen 13**):

Exploración de conocimientos previos.

- Contenido temático.
- Análisis e investigación.
- Actividades complementarias.
- Evaluación.

Los anexos son propuestas de manualidades con materiales reciclables y algunas actividades de reconocimiento histórico-social.

Consideraciones finales

La guía educativa “Humedales y herpetos de la biosfera el Tuparro” genera procesos de sensibilización en los estudiantes que trabajaron en ella.

- La metodología utilizada complementa las investigaciones tradicionales educativas y se espera que contribuya a promover este tipo de metodología investigativa.
- Hace falta más proyectos educativos en la zona, sobre todo proyectos que rescaten y resalten la riqueza cultural y biológica del país.
- La forma como se condensa la información en la guía educativa permite un buen proceso de enseñanza-aprendizaje y responde a los objetivos planteados.

- Las valoraciones sobre la biodiversidad varían considerablemente en el grupo piloto una vez terminan el trabajo con la guía educativa incrementándose los valores ambientales y ecológicos y los valores humanos, espirituales, psicológicos y morales, en comparación con el grupo control.
- En Colombia es necesaria la enseñanza de la biología de forma innovadora que permita reconocer y apropiarse a los ciudadanos de la riqueza y abundancia, en términos biodiversos y multiculturales.
- Es necesaria la impresión y divulgación de la guía educativa, con fines netamente pedagógicos.
- Se espera entonces que, con ayuda de la Fundación Omacha y la Secretaría de Educación del Vichada, se dé un alcance general de la guía educativa, a todas las instituciones de la ciudad y se trabaje con la misma por un periodo de tiempo más largo, analizando y observando los alcances de material educativo biológico, contextualizado a los diferentes regiones naturales de nuestro país.

Agradecimientos

A la Universidad Pedagógica Nacional, al Departamento de Biología, a Colombia, a Puerto Carreño, Vichada, a sus pobladores y su biodiversidad. A la institución educativa normalista Federico Lleras Acosta, la profesora María del Socorro y sus estudiantes de grado 7° del 2013, por su colaboración e importancia en la investigación. A la línea de investigación S.A.R.A, a la fundación Omacha, la Reserva Bojonawi, a la Secretaría de Educación del Vichada por su apoyo y papel para la culminación de este proyecto.

Miles y miles de gracias por sus aportes...

Referencias

- Campos, A. A. (2009). *Métodos mixtos de investigación. Integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Gómez, C. I., Trujillo, F., y Suarez, C. (2009). *Plan de manejo de los humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción Puerto Carreño*. Bogotá: Unión Gráfica Ltda.
- Fausto, S. (2000). Diccionario de Ecología. Diccionario de Ecología–Paisajes, Conservación y Desarrollo sustentable para Latinoamérica.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2011). *Vichada guía turística*. Bogotá: Virtual Technologies Ltda.
- Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Alexander von Humboldt (1997). *Política Nacional de Biodiversidad*. Obtenido de www.humboldt.com
- Páramo, P., y Otálvaro, G. (Marzo, 2006). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Cinta de Moebio. Universidad de Chile, Investigación alternativa: Por una distinción entre posturas epistemológicas y no entre métodos. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx>
- Velandia, W. (2013). *La ecología de los herpetos como elemento de sensibilización para la conservación de la biodiversidad de los humedales de la Orinoquia colombiana*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Weibezahn, F. H. (1990). *El río Orinoco como ecosistema*. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, C. A. Venezolana de Navegación.

ANEXOS

Anexo 1. Batería de preguntas formuladas

NOTA: (Se agrupan las preguntas según las opciones de respuesta, con el fin de ahorrar espacio)

INTRODUCCIÓN

Dada la acelerada pérdida de la biodiversidad y el aparente desinterés por parte de los habitantes de las ciudades del mundo, se hace necesario generar estrategias de acercamiento con los pobladores y sobre todo con poblaciones cercanas a lugares de alta biodiversidad, haciéndolos participes activos en la conservación y protección de los ambientes naturales, de los cuales depende toda la humanidad, y dadas las características naturales y culturales de la ciudad de Puerto Carreño – Vichada, se trata de validar un instrumento que permita suplir esta necesidad, gracias a la elaboración de esta encuesta. (Para responder marque con una X)

Encuesta

- Escoja una de las siguientes opciones, según crea conveniente ¿Una especie se debería preservar por?
Que la especie es de la región__ Que ofrezca algún beneficio económico__ Respeto por pertenecer a la naturaleza, por lo vivo.__ Para realizar experimentos__ Ninguna de las anteriores__
- Dentro de las siguientes opciones ¿Cuál desarrolla usted frecuentemente para contribuir con el ambiente y su conservación?
El Reciclaje__ El aprovechamiento de aguas grises y pluviales en el hogar__ La Siembra de árboles__ El Mínimo consumo de energía y agua__ Otros __
- ¿Los zoológicos son una buena forma de conservar las especies?
- ¿Los megaproyectos de minería son una posibilidad para fortalecer la economía del país?
- ¿Para usted, Los anfibios cumplen algún tipo de papel importante dentro de un ecosistema?
- ¿Cree usted que los reptiles, son importantes en los ecosistemas de la región?
- ¿Debería pagarse un porcentaje adicional (Impuesto), en un servicio público para la protección de especies silvestres colombianas?
- ¿Cree usted que hay relación entre el funcionamiento de los humedales con la presencia de anfibios y reptiles en la zona?
- En parte del mundo la gente tiene animales silvestres en sus casas a los cuales cuidan, ayudando a la conservación de la especie.
- La producción de vacunas, justificaría para usted, la manipulación y experimentación genética con diferentes especies.
- Considera que ¿Los anfibios y reptiles, realizan funciones ambientales en el ecosistema (controladores biológicos, dispersión de semillas)?
- ¿Considera que utilizar especies en vía de extinción como símbolos o publicidad genera impacto en las personas para su conservación?
- ¿Está dispuesto a pagar por la visita y entrada a parques nacionales y reservas naturales, para contribuir a la conservación del Especies de anfibios y reptiles?
- ¿Considera usted que hay algún tipo de relación ecológica, entre los humedales, los anfibios y los reptiles?
- Si tuviera una finca con una gran extensión de Humedal ¿La aprovecharía para comercializar con algún tipo de especie?
- ¿Considera usted que hay algún tipo de relaciones ecológicas, que ocurran, entre las sabanas y los humedales?
Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo.
- ¿Qué tan importante cree usted que es la conservación de humedales en la región, para la vida cotidiana de los habitantes de la misma?
Muy Importante – Importante - Me es indiferente - Poco Importante - No Importa.
- Respecto a lo anterior ¿cambiaría su punto de vista al saber que los humedales son grandes reservorios de agua? Si – No - No está seguro(a).
- ¿Estaría Dispuesto a pagar algún tipo de costo (Impuesto) para que sus hijos y nietos pudieran conocer humedales existentes aún en la región? Si – No - No está seguro(a).
- ¿Cree necesario que se conservaran más los humedales para que la ciudad se viera más bonita? Si – No - No está seguro(a).

Anexo 2. Encuestas profesionales de educación

Facultad de ciencia y tecnología / Departamento de Biología
Tesista: Wilmer Velandia Sánchez

Fecha: _____ Ciudad: _____ Cargo: _____ Institución: _____

Nombre: _____

Responda la siguiente encuesta evaluando los distintos aspectos propuestos, de acuerdo a lo observado en la Guía Educativa, asigne valores de 1 a 5, teniendo en cuenta que 1 equivale al valor más bajo y 5 al valor más alto. Gracias por su Colaboración...

I. Aspectos Procedimentales

	Enunciados	1	2	3	4	5
I.1	La guía Educativa permite, desarrollar habilidades en la interpretación de gráficos, resolución de problemas y construcción de mapas mentales.					
I.2	El diseño de cada una de las actividades presentadas en la Guía Educativa resultan ser agradables para el lector.					
I.3	El procedimiento para el entendimiento de las unidades es claro y comprensible.					
I.4	Se estimula, la observación, la investigación y la exploración de hechos y fenómenos reales que ocurren en la región.					
I.5	Las actividades complementarias presentadas son adecuadas y de fácil entendimiento.					
I.6	La guía educativa es un material innovador en la enseñanza de conceptos en ciencias naturales					
I.7	La guía educativa permite desarrollar competencias científicas básicas, de comprensión, planteamiento y resolución de problemas.					
I.8	La información que emplea la guía educativa es apropiada y contextualizada a la región.					

Comentarios, Observaciones y Sugerencias procedimentales de la Guía Educativa.

II. Aspectos Funcionales

	Enunciados	1	2	3	4	5
II.1	La información que brinda cada unidad didáctica se encuentra actualizada y es adecuada para la enseñanza de Biología de forma contextualizada a la región.					
II.2	El título de la guía educativa, encierra las temáticas trabajadas en cada una de las unidades.					
II.3	La guía educativa permite trabajar algunos estándares de competencias exigidos en la enseñanza de las ciencias naturales.					
II.4	Los conceptos tratados a lo largo de la unidad son suficientes para estimular una mirada sistémica a la biodiversidad de la región.					
II.5	La guía educativa tiene los elementos suficientes para el manejo de la misma.					
II.6	El vocabulario utilizado es sencillo y fácil de entender.					
II.7	Las preguntas realizadas en las actividades complementarias, abarcan completamente los temas propuestos y son presentadas con claridad.					
II.8	Las temáticas planteadas motivan al lector hacia el estudio por los herpetos y humedales.					
II.9	Las fuentes bibliográficas son adecuadas y actualizadas					

Comentarios, Observaciones y Sugerencias Funcionales de la Guía Educativa.

III. Aspectos Estéticos

	Enunciados	1	2	3	4	5
III.1	Los gráficos, figuras, ilustraciones e imágenes presentados son claros y explicativos en los temas tratados.					
III.2	El diseño de cada uno de las actividades presentadas en la Guía Educativa resultan ser agradables para el lector.					
III.3	La presentación de la guía educativa y las unidades didácticas, son claras y comprensibles.					
III.4	El diseño de la guía es agradable a la vista.					
III.5	Los cuadros de “Sabias que” dan información interesante y pertinente para el tema central de la guía educativa.					
III.6	Las preguntas de investigación, estimulan el interés de los alumnos por los temas tratados.					
III.7	Las preguntas realizadas en la exploración de conocimientos previos, son sencillas y claras.					
III.8	El vocabulario utilizado es sencillo y fácil de entender.					

Comentarios, Observaciones y Sugerencias Estéticas de la Guía Educativa.

IV. Aspectos Estructurales

	Enunciados	1	2	3	4	5
IV.1	Es coherente el diseño general de la Guía Educativa respecto a la presentación de cada uno de los temas.					
IV.2	Las Secciones en las que se divide cada unidad didáctica, son pertinentes para facilitar los procesos de Enseñanza – Aprendizaje, de los estudiantes.					
IV.3	Los Objetivos de cada Unidad, son coherentes, con las actividades propuestas y las evaluaciones de cada una.					
IV.4	La exposición de los contenidos presentan una estructura adecuada y sus elementos se encuentran bien formulados.					
IV.5	Se evidencian estructuras metodológicas, que permitan una integración Alumno – Profesor.					
IV.6	Se evidencia en la guía educativa, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.					
IV.7	La estructura de la guía educativa, estimula habilidades, cognitivas, lectoras y relacionales.					
IV.8	La guía educativa presenta una estructura balanceada entre lo estético, lo procedimental y lo funcional.					

Comentarios, Observaciones y Sugerencias de la estructura de la Guía Educativa.
Comentarios Generales