

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
ESCUELA GRADUADA DE ASUNTOS AMBIENTALES
SAN JUAN, PUERTO RICO

RESERVA NATURAL HUMEDAL PUNTA TUNA: AULA NATURAL

Requisito parcial para la obtención del
Grado de Maestría en Artes en Estudios Ambientales
en Educación Ambiental

Por

Vilamari Arzola
Madeline Hernández
Sheila Arzola

10 mayo de 2012

***Dedicamos este trabajo a nuestros familiares.
Gracias por su apoyo y comprensión.
Sin ustedes no lo hubiéramos podido lograr.***

AGRADECIMIENTOS

Nuestro mayor agradecimiento a Dios por proveernos salud y fortaleza para realizar nuestro trabajo. Reconocemos la ayuda incondicional de la Profesora María A. Vilches Norat por su increíble paciencia, su compromiso con la educación, por transmitirnos parte de su paz interior y su conocimiento para alcanzar nuestras metas. A nuestros familiares por cedernos de su tiempo y en especial a la Dra. Nélide Rivera por su apoyo al proveernos materiales esenciales para nuestra tesis. Y finalmente deseamos agradecer al biólogo Humberto Figueroa del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales por brindarnos de su tiempo aun con su cargada agenda de trabajo y porque siempre estuvo ahí para con nosotras.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE APÉNDICES.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
Trasfondo del problema.....	1
Problema del estudio.....	3
Justificación del estudio.....	4
Preguntas de investigación.....	4
Meta.....	5
Objetivos.....	5
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
CAPÍTULO III: MÉTODO, HALLAZGOS Y ANÁLISIS.....	26
CAPÍTULO IV: PROYECTO.....	33
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE 1: LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LOS OPÚSCULOS

APÉNDICE 2: RÚBRICA PARA EVALUAR LAS GUÍ

RESUMEN

Durante el periodo de septiembre 2011 a abril 2012 realizamos la investigación titulada Reserva Natural Punta Tuna: Aula Natural. Este trabajo tuvo como meta Desarrollar materiales educativos para fomentar la integración de la Reserva Natural Humedal Punta Tuna como escenario de clase y la disseminación de información de la Reserva y se planteó como objetivos identificar la visión del centro de internado respecto a la educación ambiental, caracterizar los recursos ecológicos existentes en la Reserva e identificar las consideraciones necesarias para diseñar el libro de fotografías, el opúsculo y la guía para maestros. El diseño de la investigación es cualitativo y se utilizaron el análisis de datos para recopilar información. Se utilizaron diferentes fuentes para conocer sobre la Reserva, además se diseñó una rúbrica para conocer los aspectos que debería tener una guía educativa efectiva. Se utilizó una hoja de cotejo para verificar las partes que deben tener un opúsculo donde la comunicación ambiental sea asertiva. Entre los hallazgos cabe mencionar que no hubo una cantidad de documentos con información significativa de la Reserva, que las guías que verificamos ninguna totalmente según el movimiento *Flow Learning* y que los opúsculos estaban muy bien desarrollados con los detalles suficientes para una comunicación ambiental asertiva. A la luz de los hallazgos desarrollamos una guía educativa utilizando el marco teórico de Joseph Cornell y la Carta de la Tierra, donde el estudiante se integre con la naturaleza y cree una conciencia ambiental, desarrollamos un opúsculo según los detalles que presenta Jurin. Por último, en el libro de fotografía se utilizó a Rojero y Canelas los cuales expresan que la fotografía es una forma para enseñar a mirar ya que se pueden ver detalles que quizás no son observados tan específicamente cuando se está en el lugar. Finalmente concluimos que en Puerto Rico no hay guías educativas que trabajen el movimiento *Flow Learning* Finalmente concluimos que es necesaria mayor cantidad de información que ayuda a una comunicación ambiental efectiva, especialmente utilizando como salón la Reserva Natural Humedal Punta Tuna y recomendamos al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales que reproduzcan estos materiales y que se utilicen como recursos en la reserva, se recomienda el Departamento de Educación distribuir las guías con los maestros cercanos de la Reserva para que puedan utilizar como un aula natural.

ABSTRACT

During the period September 2011 to April 2012 conducted a research project entitled Natural Reserve Punta Tuna: Natural Classroom. Goal of this study was to develop educational materials to promote the integration of the Nature Reserve Punta Tuna as a backdrop of class and the dissemination of information from the Reserve and was the following objectives identify the boarding center vision regarding environmental education, characterize existing ecological resources in the Reserve and identify considerations for designing the book of photographs, the booklet and guide for teachers. The research design is qualitative and data analysis used to gather information. We used different sources to learn about the reserve, also designed a rubric to know the aspects that should have an effective educational guide. We used a checklist to verify that the parties must have a booklet where environmental communication is assertive. Among the findings should be mentioned that there were a number of documents with meaningful information from the Reserve, the guides we tested fully as any movement Flow Learning and tracts were well developed in sufficient detail for environmental communication assertive. In light of the findings we developed an educational guide using the theoretical framework of Joseph Cornell and the Earth Charter, where the student is integrated with nature and create environmental awareness, we develop a booklet presenting the details as Jurin. Finally, in the book of photography was used to Rojero and Canelas which state that photography is a way to teach because you can see details that may not be seen as specifically when it is in place. Finally we conclude that Puerto Rico is not working educational guides Flow Learning movement is finally concluded that as much information as necessary to support effective environmental communication, especially using as living Wetland Natural Reserve Punta Tuna and recommend to the Department of Natural Resources Environmental and to reproduce these materials and used as resources in the reserve, it is recommended the Department of Education to distribute the guides to teachers near the Reserve to be used as a classroom natural.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Trasfondo del problema

En la costa Sureste de Puerto Rico, en el municipio de Maunabo, encontramos la Reserva Natural Humedal Punta Tuna (RNHPT) localizada en el barrio Emajagua, en el litoral costero del municipio. La reserva comprende un área de 109.95 cuerdas³. La RNHPT se caracteriza por tener un sistema natural compuesto de humedales, incluyendo un bosque de cayur, ciénagas herbáceas, bosques costeros y playas. Además, posee un pantano de mangle, donde abundan las cuatro especies de mangle que hay en Puerto Rico, el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle rojo (*Rhizophora Mangle*) y el mangle de botón (*Conocarpus erectus*). Posee una playa arenosa donde anidan tortugas marinas como el tinglar (*Dermochelys coriácea*) y el carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) y la reserva es el hábitat del pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), que está en peligro de extinción.

Otros ecosistemas que tiene la reserva son los bosques costeros, la zona herbácea y el Arrecife Sargento que se encuentra fuera de los límites de la reserva, el mismo se considera como un recurso asociado. Los 1.08 kilómetros de extensión de arrecife están protegidos por poseer los corales que están en peligro de extinción como el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*) y el coral cuerno de arce (*Acropora Palmata*).

La RNHPT ha sido históricamente parte del crecimiento del pueblo. Para el siglo XX, las tierras se utilizaron para la siembra de caña de azúcar y cocos y con el paso del tiempo pasó a ser para el pastoreo de ganado. Además, la madera de los mangles se

utilizaba para la construcción de instrumentos de vivienda y de pesca. La laguna era utilizada para pescar. Con el paso de los años se percataron de que era necesario proteger estas tierras ya que el desarrollo urbano las estaba afectando.

Para el 2002, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) por medio de la Resolución Conjunta 449 adquirió los terrenos de la RNHPT y en el 2008 comienzan a compartir las responsabilidades del manejo de la reserva con una organización de base comunitaria que se fundó en el 1996, el Comité Pro Desarrollo de Maunabo (CPDM). Este contrato es conocido como el *Acuerdo de Co-manejo entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y el Comité pro Desarrollo de Maunabo, Inc. para el Manejo de la Reserva Natural Humedal Punta Tuna de Maunabo*. El co-manejo es un proceso donde el estado y un grupo social se unen para compartir responsabilidades de un área protegida.

El Comité Pro Desarrollo de Maunabo es una organización comunitaria que está compuesta por ciudadanos que se unieron para incentivar la calidad de vida y la protección del Humedal Punta Tuna y los sistemas costeros adyacentes del pueblo de Maunabo. Entre su misión está facilitar la educación ambiental para que la ciudadanía haga un compromiso para conservar los ambientes naturales.

Durante esta última década, se han desarrollado varias actividades educativas en la RNHPT. Entre estas destaca “Observando el Universo desde la Reserva Natural Humedal Punta Tuna”. Aquí las personas asistían a la reserva a observar las estrellas, la luna, el planeta Saturno y diferentes constelaciones. Esta actividad se celebró en colaboración con la Sociedad de Astronomía de Puerto Rico y el Caribe. Otra actividad que se hace anualmente es un certamen educativo donde estudiantes de escuelas

colindantes con la reserva desarrollan diferentes actividades de un tema de la reserva, como por ejemplo en el 2010 el tema del certamen fue “Explorando el Bosque de Cayur”. En este certamen se establecen las categorías de dibujo y pintura, trova y oratoria. Por otra parte resalta el que Sea Grant, de la Universidad de Puerto Rico tiene un proyecto de Guardarenas donde trabaja con las tortugas marinas que desovan en esta área y educa a la comunidad.

La educación ambiental es una de las herramientas que se utilizan para cuidar el medio ambiente, entre más las personas conozcan, podrán establecer una relación de afecto y aprecio con la naturaleza ya que los seres humanos tenemos una conexión directa con nuestro entorno (Wilson, 1984). Hay que desarrollar diferentes actividades donde las personas se involucren con los recursos de la RNHPT para que desarrollen esa relación entre su alrededor y los recursos que tenemos en la reserva. Aunque la reserva ofrece varias actividades educativas, todavía hay mucho que hacer para integrarla a todas las comunidades cercanas y pueda ser utilizada como una extensión del salón de clase, como un laboratorio natural para las escuelas aledañas.

Problema de estudio

Uno de los objetivos del Plan de Manejo de la RNHPT es integrar los recursos del lugar a los currículos escolares de la región y de los pueblos limítrofes utilizando la reserva como un laboratorio natural. En el Plan de Manejo se hacen tres recomendaciones para desarrollar este laboratorio natural: Primero, el realizar talleres para los maestros de las Regiones de Educativas de Caguas y Humacao para presentarle sus recursos, y así ellos puedan integrar al currículo del Departamento de Educación; Segundo, coordinar

visitas a la reserva y por último; Tercero, diseñar actividades interactivas y dinámicas donde se integren los estudiantes a la reserva.

Ante estas recomendaciones y la ausencia de materiales contextualizado al entorno de esta reserva, se hace necesario diseñar experiencias y materiales didácticos que puedan utilizarse como una extensión del salón de clase. De igual forma, estos materiales pueden suplir la necesidad de educar a los visitantes que a diario se aproximan a este recurso natural tan valioso.

Justificación del estudio

La RNHPT necesita de materiales que ofrezcan información ecológica e histórica de la Reserva para suplir las necesidades de las personas que la visitan la reserva y enriquecer los currículos de los maestros aledaños. Nuestro trabajo consistirá en diseñar una guía de actividades para los maestros para que puedan utilizar la RNHPT como una extensión del salón de clase. Diseñaremos materiales como un opúsculo que compendie los recursos naturales que se encuentran en la zona. Por último, se creará un libro de fotografías donde se demostrarán la flora y la fauna de la Reserva con una descripción. Estos materiales serán beneficiosos para las personas que visiten la reserva porque tendrán diferentes herramientas e información de la reserva de una forma sencilla como en el caso del opúsculo y para los maestros una guía que sea una herramienta de trabajo para sus visitas a la reserva. Además, contarán con un libro fotográfico que pueden utilizar como guía de las diferentes especies de fauna y flora que posee la reserva.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es el valor ecológico e histórico de la RNHPT?

2. ¿Cómo podemos integrar los recursos de la RNHPT al currículo de ciencias del nivel secundario?
3. ¿Qué consideraciones deben tomarse al diseñar una guía curricular sobre la RNHPT, un opúsculo informativo y el libro de fotografías y descripciones de las distintas especies características de la zona?

Meta

Desarrollar materiales educativos para fomentar la integración de la Reserva Natural Humedal Punta Tuna como escenario de clase y la disseminación de información de la Reserva.

Objetivos

1. Identificar la visión del Centro de internado RNHPT respecto a la educación ambiental.
2. Caracterizar los recursos ecológicos existentes en la RNHPT.
3. Identificar las consideraciones necesarias para diseñar el libro de fotografías, el opúsculo y la guía para maestros.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo Histórico

Según el Plan de Manejo de la Reserva Natural Punta Tuna (RNHPT) del 2009, esta zona se caracteriza por ser un sistema natural costero compuesta de humedales, ciénagas herbáceas, bosques costeros y playa. Entre los sistemas de humedales se distingue el bosque de cayur como uno de los mejores ejemplos en su clase en Puerto Rico. La RNHPT posee una playa arenosa donde anidan tortugas marinas como el tinglar y el carey de concha. Además, la reserva sirve de hábitat a una gran diversidad de vida silvestre que incluyen aves, reptiles, anfibios, peces, mamíferos y una gran variedad de invertebrados.

La RNHPT está ubicada al sur de las faldas meridionales de la Cuchilla de Panduras. El extremo occidental está bordeado por una secuencia de colinas y en su límite oriental, cubriendo una distancia lineal de aproximadamente 2.2 kilómetros, se encuentra la Playa Larga, una playa arenosa de alta energía. La RNHPT está dentro de lo que se conoce como la zona de vida del bosque húmedo subtropical. El bosque húmedo subtropical es una de las divisiones en el esquema de zonas ecológicas de vida desarrollado por Lee R. Holdridge. Esta zona se caracteriza por un promedio anual de biotemperatura entre 18°C y 24°C y un promedio anual de precipitación pluvial entre 1,000 y 2,200 milímetros. Los suelos dentro de la RNHPT se dividen entre suelos arenosos y suelos pantanosos. Según esas características se consideran como suelos con poco valor agrícola y las áreas que han sido cultivada se han dedicado principalmente a

cocotales o sembradíos de la palma de cocos o para pastos de ganados, según el Servicio de Conservación de Recursos Naturales de Departamento de Agricultura Federal (2001), en su catastro de los suelos.

De acuerdo al Plan de Manejo Reserva Natural Punta Tuna (2009), los recursos hidrológicos de la RNHPT están mayormente influenciados directamente por la lluvia y las contribuciones indirectas a través de las escorrentías provenientes de las partes altas y la entrada ocasional del mar a través del canal. Debido a las depresiones topográficas se acumula el agua y permanecen saturadas e inundadas en aquellos periodos en que el régimen pluvial sobrepasa la tasa de percolación, promoviendo el empozamiento de las escorrentías o la emersión del manto freático durante algún tiempo. Estas condiciones son propicias para el desarrollo de humedales estuarinos de mangles, en particular, pantanos.

Esta área, al igual que el resto de las zonas costeras de Puerto Rico, comenzó a experimentar presiones por otras actividades, como el desarrollo urbano. Esta acción alertó a la comunidad que, reconociendo su importancia natural, comenzó gestiones para su protección como Reserva Natural y su eventual adquisición.

Durante los años 1930 a 1950 en Puerto Rico estuvo vigente la iniciativa *Puerto Rico Reconstruction Administration* (PRRA), enfocada en el crecimiento económico de la Isla a través del desarrollo urbano y agrícola. Bajo esta iniciativa se otorgaron lotes de terreno y la construcción de estructuras residenciales. Y es así como dentro de la Reserva de la RNHPT quedan cinco estructuras residenciales, que fueron adquiridas por DRNA (Comité Pro Desarrollo de Maunabo, 2009).

En la década del 1950, como parte de la iniciativa del PRRA, comenzaron a cambiar los usos del suelo de la región. En los terrenos de la RNHPT, había sembradíos de cocos y caña de azúcar colindantes con el humedal y abundaban especies de árboles como el cayur, el mangle y el palo de pollo (CPDM, 2009).

En el 1960, fueron vendidas estas tierras y los nuevos dueños canalizaron el centro del manglar y talaron los árboles. Estos disturbios en la vegetación del área tuvieron serias repercusiones en la composición natural del área. La entrada de flujo de agua que alimentaba el manglar y suplía la laguna fue cerrada y, como consecuencia, se perdió una gran cantidad de bosque (CPDM, 2009).

Más tarde, en el 1998, el área de la Reserva Humedal Punta Tuna comenzó a ser amenazada por el desarrollo de un complejo residencial turístico. Esta acción alertó a los vecinos del lugar quienes reconociendo su importancia natural, se acercaron al CPDM. Desde ese momento el Comité Pro Desarrollo de Maunabo, que recoge a los vecinos del lugar, se ha encargado de la adquisición y la protección del Humedal Punta Tuna (CPDM, 2009).

El 21 de agosto de 2000, mediante el proyecto del Senado 1824, presentado por el ex senador Carlos Dávila, el Gobernador de Puerto Rico para ese entonces, el Hon. Pedro Rosselló, firma el proyecto que ordena al DRNA a adquirir el Manglar Punta Tuna y lo declara Reserva Natural. El esfuerzo por proteger los recursos naturales del humedal Punta Tuna se materializaron, mediante la Resolución Conjunta 449 en el año 2002. La Asamblea Legislativa le ordenó al DRNA la adquisición de los terrenos de la RNHPT. Posteriormente en el año 2008 el DRNA suscribió un contrato con el Comité Pro

Desarrollo de Maunabo para compartir las responsabilidades en el manejo de la Reserva Punta Tuna (CPDM, 2009).

Según el Plan de Manejo Reserva Natural Punta Tuna (2009), los objetivos que guían la elaboración del plan son: asegurar la protección de los recursos naturales y patrimoniales, aumentar y diversificar la conciencia de la comunidad sobre el valor de los recursos naturales a su alrededor y promover la conservación del área, incentivar la investigación científica en este lugar para acrecentar el conocimiento de la misma. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y el comité Pro Desarrollo de Maunabo están uniendo sus esfuerzos para desarrollar veredas e infraestructura recreativa, integrar los recursos educativos de la Reserva a los currículos escolares de la Región y municipios limítrofes.

Educación Ambiental

A raíz de la era del desarrollo industrial y el estilo de vida que se lleva en gran parte del mundo, el planeta se está deteriorando. Conocer las causas de tan grave problema es el primer paso para poder contribuir a solucionar el mismo. Es por esta razón que surgen organismos y leyes, a nivel nacional y mundial, que se comprometen y/o regulan las prácticas de Educación Ambiental. En las mismas se trata de concienciar a la población y hacer que surja una iniciativa de cuidado y protección a nuestro planeta, tanto individual como colectivamente con el fin de desarrollar una relación tal entre el ser humano y su ambiente, que haga sentir a las personas comprometidas y responsables de la salud ambiental.

En 1972, surge la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo. A partir de esta iniciativa se integran diversas organizaciones a través de todo el mundo, haciendo ímpetu en la responsabilidad de los seres humanos de cuidar, prevenir y remediar los daños infligidos al medio ambiente por la guerra y el desarrollo industrial. Algunas enfocadas en el aspecto moral y ético de la población, otras en términos tan sencillos como el sentido común. Por ejemplo, la Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental en 1977 y la Carta de Tierra en 2000.

No obstante, es de gran importancia mencionar la iniciativa de la Educación para el Desarrollo Sostenible, programa que es dirigido por la UNESCO. El mismo tiene como fin educar a un pueblo, comenzando desde los valores más importantes como la justicia y la responsabilidad y promoviendo principios sociales como la pobreza y la igualdad entre razas y género. Esta década que comenzó en el 2005 y concluye en el 2012, tiene el fin de preparar a las personas de manera tal que se interesen por lo que sucede con el planeta (borrador ENEA, 2011) y busquen nuevas maneras de asegurar el desarrollo sostenible en sus respectivos países.

En Puerto Rico se forman diversos grupos u organizaciones en la década del setenta para atender las necesidades de educación ambiental. Inicialmente la Universidad de Puerto Rico ofrece talleres junto a la Junta de Calidad Ambiental y el Departamento de Recursos Naturales. Es de esta primera iniciativa de donde surge más tarde el taller La Educación Ambiental en los Programas de Enseñanza. El taller tenía como fin implementar educación ambiental en distintos programas, desarrollar profesionales en la

materia y llevar el mensaje a la comunidad. Sin embargo, el programa no tuvo la acogida esperada y no es hasta diez años más tarde que se retoma formalmente la EA.

Luego de que se aprobara el *National Environmental Education Act* por el Congreso de los Estados Unidos en la década de los noventa y que se celebrara la famosa reunión de Cumbre de la Tierra en Brasil en el 1992, Puerto Rico retoma la ruta de la EA. Es entonces que las visiones que se tenían desde 1970, se comienzan a ver proyectadas. Por ejemplo, se crean currículos para entidades educativas y organizaciones gubernamentales incluyendo programas de escuela graduada, materiales didácticos, educación en temas específicos como el ambiente marino y los recursos naturales y teniendo en cuenta la ecología local. También Puerto Rico pasa a formar parte de las reuniones de Cumbre de la Tierra en Brasil y entre otras cosas, inicia un programa radial de discusión sobre el tema (borrador ENEA, 2011).

En el dos mil comenzaron los cambios. En primer lugar la Educación Ambiental en el currículo formal se incorpora en el Programa de Ciencias del Departamento de Educación. También las entidades de carácter privado se unen a la causa y comienzan a ofrecer conferencias, talleres y material con respecto al manejo de los desperdicios y la calidad ambiental. Comienzan a desarrollarse las escuelas llamadas eco-escuelas. Las mismas tienen como prioridad inculcar valores ecológicos y utilizar una infraestructura eco-amigable.

En esta década se crean proyectos como el Centro de Estudios para el Desarrollo Sostenible y el Seminario Binacional sobre Indicadores de Desarrollo Sostenible con el auspicio de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la

CEPAL. Es de gran importancia mencionar que a partir del año dos mil, aumenta el interés en el tema de tal manera que ocupa los primeros espacios en la prensa. Ya sea televisiva, radial o escrita. Para el año dos mil tres, se trabajó en un proyecto que regularía una ley en cuanto a la Educación Ambiental pero no hubo buena respuesta del gobierno. Según la propuesta de la Estrategia Nacional de la Educación Ambiental (borrador ENEA, 2011) para Puerto Rico, las innovaciones con respecto a la educación y reestructuraciones de programas antiguos, esta es considerada la década de mayor crecimiento de la Educación Ambiental en Puerto Rico.

En resumen, la iniciativa por la Educación Ambiental en Puerto Rico es impulsada por agencias gubernamentales, locales y federales; instituciones educativas, públicas, privadas y universidades; organizaciones no gubernamentales, empresas, medios de comunicación y comunidad (borrador ENEA, 2011). Poco a poco se fue desarrollando hasta tomar un lugar importante en el país. Ya sea a través de las escuelas, prensa, industrias privadas o grupos individuales. Sin embargo, no ha tenido el apoyo suficiente como para crear en el pueblo una línea de pensamiento, que lleve al cuidado del medio ambiente. La misma depende de los fondos ofrecidos por el gobierno y del compromiso de los profesionales que trabajan para lograr la meta establecida.

Debemos destacar con mayor relevancia, que la conservación del ambiente es responsabilidad de todos. Es el ser humano quien depende del ambiente y no el ambiente de nosotros. Entonces toda iniciativa que esté dirigida hacia el establecimiento de regulaciones y leyes de conservación, debe ser analizada con la relevancia requerida de manera que estas promuevan el despertar de conciencia en todos los niveles de la sociedad. Ciertamente, las políticas de mayor impacto, son sometidas y aprobadas por las

instituciones gubernamentales y frecuentemente, resultan contaminadas por intereses particulares que adolecen de una visión de futuro colectivo. Por tanto, es altamente recomendable que la educación ambiental sea convertida en un requisito imperativo para todo estudiante de los sistemas educativos públicos y privados alrededor del mundo. De esta manera estaremos más cerca de alargar los días hábiles de nuestro planeta, recursos y de nuestra propia vida.

Marco Conceptual

Educación Ambiental Formal

La educación formal contempla todos los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan de manera regular y se identifica con la educación realizada en el sistema escolar convencional y tradicional. Abarca desde la educación inicial hasta la superior. Se aplica un calendario y horario fijo, donde hay una interacción con el maestro y el estudiante (Jurin, 2010).

Educación Ambiental No Formal

Educación ambiental no formal es la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del Sistema Educativo institucional (Colom, 2005). Según Smitter (1995), “Comprende todos aquellos procesos que se producen fuera del contexto del sistema educativo formal”. Dentro de la categoría de educación no formal los destinatarios comprenden todos los sectores de la población, familias, trabajadores y el personal de gestión y dirección, tanto en las esfera del medio ambiente como en otros ámbitos (Belgrado, 1975). En la educación ambiental no formal, según María Nova

hay unos planteamientos que se deben trabajar para que sean efectivas como lo son: la idea de que la responsabilidad es de todos, que hay una diferencia entre el desarrollo y el crecimiento, que las sociedades deben ser justas y ecológicamente equilibradas, donde la base sea el desarrollo sostenible, que se debe educar a las personas sobre el consumo adecuado de nuestros recursos y que debemos crear valores a las personas para desarrollar un mundo sostenible.

Fotografía

Rojero y Canelas (2011) indican que la fotografía es una forma para enseñar a mirar ya que se pueden ver detalles que quizás no son observados tan específicamente cuando se está en el lugar. Además, es un ayudante de memoria, ayuda a recordar lo que se nos puede haber olvidado al visitar un lugar. Rojero y Canelas dividen la fotografía en dos formas: las fotografías de cerca, que son las que demuestran detalles y funcionan para ilustrar los conocimientos que queremos desarrollar del currículo y poder demostrar detalles en las fotografías. La segunda forma es la fotografía de lejos o de visión complementaria, ésta ayuda a hacer una interpretación de lo que vemos alrededor, es una mirada global del lugar. Cuando el estudiante observa este tipo de fotografía podemos conocer cuáles son sus conocimientos del lugar y cuáles son las cosas que le gustan y cuáles no. La fotografía es una herramienta educativa donde el estudiante no tiene que estar constantemente en el lugar físicamente para saber qué va a encontrar cuando llegue al lugar y por el contrario puede utilizar para recordar la flora y fauna del lugar visitado.

Biofilia

En los años 80, Wilson planteó la hipótesis de la biofilia. Para el 2004, Wilson utiliza el término biofilia como la tendencia del ser humano a hermanarse a todo lo que

tiene vida. Según esta, los humanos evolucionan insertados en la naturaleza, y como tal, todavía tenemos inscrita en nuestro genotipo esa afinidad con el medio natural (Wilson, 2004). Gracias a la biofilia nosotros tenemos un aprecio por la naturaleza desde que nacimos ya que tenemos una conexión con la naturaleza.

Marco Teórico

Joseph Cornell

Desde 1979 comenzó a escribir libros donde su metodología enfatiza que el estudiante debe pasar por experiencias significativas con la naturaleza para desarrollar el aprecio hacia ella y cambiar actitudes y prácticas para proteger y preservar los ecosistemas. Cornell en su libro *Compartir la Naturaleza* desarrolló una estructura para guiar a los estudiantes a través de sus propias experiencias con la naturaleza y lo llamó *Flujo de Aprendizaje*.

Flow Learning

El Flujo de Aprendizaje es un método que surge desde el 1979, cuando Cornell observó que los adultos respondían con el mismo entusiasmo que los niños al estar en contacto con la naturaleza. Está basado en la forma en que las personas aprenden con el propósito de proveer experiencias y actividades de creciente sensibilidad y una inmersión profunda en la percepción del medio ambiente. El Flujo de Aprendizaje de Cornell tiene cuatro etapas; Despertar el entusiasmo, mantener la atención, la experiencia directa, y compartir la inspiración.

En la primera etapa se debe crear el entusiasmo al comienzo de la dinámica, se crea la participación y buena dinámica de grupo. En la etapa dos, centrar la atención, se

aumenta la atención, se desarrollan habilidades de observación y se desarrolla la receptividad de experiencias de naturaleza más sensible. En la etapa tercera, de experiencias directa, las personas aprenden más a través del descubrimiento personal. Finalmente la etapa cuatro, fomenta la maravilla, la empatía y el amor, esta etapa se desarrolla un compromiso personal con los ideales ecológicos (Cornell, 2009).

Richard Louv

Richard Louv el autor del libro *Last Child in the Woods* (2006), describe, cómo nuestros niños están más desconectados de la naturaleza y pasan más tiempo encerrados que al aire libre. Como parte de su investigación, Louv (2008) viajó por áreas rurales y urbanas para observar el comportamiento de los niños y los padres ante la naturaleza. Según Louv, los niños expuestos a la naturaleza muestran mejoras intelectuales, espirituales y física en comparación a los niños que se mantienen encerrados (Louv, 2006).

Richard Louv, es el precursor del movimiento que se realiza en los Estados Unidos para reconectar a los niños con la naturaleza. Este movimiento a su vez logró que se organizara la coalición *No Child Left Inside (NCHI)*. Esta Coalición tiene entre sus objetivos la revisión de la ley *No Child Left Behind (NCLV)*, ya que esta ley limita el tiempo para ofrecer la Educación Ambiental, determinante para conseguir la alfabetización ambiental entre los estudiantes de K- 12. La coalición propone que la educación ambiental sea reconocida como una herramienta para mejorar la calidad de la enseñanza en y fuera de la sala de clases. Para lograr esto, el Congreso de los Estados Unidos debe realizar enmiendas a la ley entre las que se incluye: la otorgación de fondos para capacitar a los maestros para que puedan ofrecer educación ambiental de alta calidad

y el uso de áreas naturales como extensión de la sala de clase (NCLI, 2007). En 2008, la Cámara de Representantes según la ley NCLV los Estados Unidos exige que se incluyan conocimientos del medio ambiente y Maryland se convirtió en el primer estado en que convierte la educación ambiental como un requisito de graduación. En el 2011, el Senado aprobó elementos de la ley NCLI para incluirla en la Ley de Educación Primaria y Secundaria.

La coalición expone que es necesario incentivar los programas de educación ambiental y estimular a los educadores, administradores y sistemas escolares para que organicen las escuelas y provean los recursos disponibles para la educación ambiental. También según la coalición es necesario integrar la educación ambiental en todas las materias (NCLI, 2007).

Con el llamado que hiciera Richard Louv en su libro *Last Child in the Woods*, surge en el 2005 el movimiento para reconectar a los niños con la naturaleza. Este movimiento creció a nivel estatal y regional con el apoyo de *Children & Nature Network* (C&NN). El movimiento tiene como objetivo asegurar que las áreas naturales sean preservadas y protegidas para las futuras generaciones.

El movimiento para reconectar a los niños con la naturaleza, señala que los padres, educadores, los profesionales de la salud tienen la responsabilidad de proveerle a los niños experiencias con la naturaleza y que todos deben tomar en cuenta cada grupo social y sus necesidades especiales. También expresa este movimiento que es necesario acercar la naturaleza a las áreas urbanas sin olvidar el uso eficaz de la tecnología para realizar investigaciones sobre las relaciones entre los niños y la naturaleza. Por último,

señala que es necesario que las comunidades, escuelas, gobiernos, instituciones y familias trabajen juntos para desarrollar programas que sean efectivos para sus comunidades (NCLI, 2007).

En su último libro *The Nature Principle* (2011), Richard Louv describe cómo el déficit de atención natural, concepto que acuña para describir el estado de poca interacción con la naturaleza, se extiende hasta la adultez. Según este autor, cada día se observan estos síntomas de forma más evidente. Louv expone: “Our society has developed such an outsized faith in technology that we have yet to fully realize or even adequately study how human capacities are enhanced through the power of nature”. Él hace un llamado a la acción, a la restauración humana en el mundo natural.

Louv menciona que se debe balancear la tecnología con la inmersión en la naturaleza. Los adultos han creado un mundo en el cual se han olvidado de la naturaleza. Pasan menos tiempo al aire libre, lo que lleva a que no se mantengan activos y en contacto con un entorno natural. Esto provoca que estén más propensos a que tengan una mayor probabilidad de sufrir de depresión, obesidad, estrés, hiperactividad y déficit de atención (Louv, 2011).

El libro *The Nature Principle* se puede utilizar como una herramienta con poderes curativos de la naturaleza los cuales pueden ayudarte a aumentar la agudeza mental y creatividad, promover la salud y el bienestar y fortalecer los vínculos humanos (Louv, 2011). Cuando estamos en contacto con la naturaleza, somos más productivos y creativo ya que estamos en nuestro hábitat (Fresneda, 2011). Para Richard Louv, lo que hace falta es un equilibrio, entre la tecnología que utilizamos en nuestras vidas y el tiempo que le

dedicamos a estar en contacto con la naturaleza. Es importante que los padres y maestros no permitan que los niños se aíslen con la tecnología, para que puedan tener suficiente vitamina N. Para Louv la vitamina N se refiere, a la conexión entre mente/cuerpo/naturaleza que mejora la salud física y mental, de esta forma podemos mejorar nuestro sentido de comunidad.

El autor de *The Nature Principle* nos invita a repensar en la forma en que vivimos. Nos hace un llamado sobre la importancia del contacto con la naturaleza ya que nos permite mejorar nuestras cualidades humanas como la creatividad, inteligencia, la compasión, entre otros. El Principio de la Naturaleza debe ser obligatorio para maestros, padres, diseñadores, planificadores urbanos y cualquier persona que le encante un buen libro (Orr, 2011).

Richard Jurin, Donny Roush, Jeff Danter

Jurin, Roush, Danter (2010) en su libro *Environmental Communication: Skills and Principles for Natural Resource Managers, Scientists, and Engineers*, nos hablan de la importancia de la interpretación ambiental que define como una educación no formal, no posee una estructura como es el salón de clase, sino que las personas que visiten el lugar puedan conocerlo y desarrollar una conciencia sobre la importancia de conservarlo. La audiencia escoge a lo que quiere aprender y a eso le pondrá atención. Para llevar a cabo la Interpretación Ambiental, ellos dividen los métodos que podemos utilizar en dos, los medios tradicionales y los nuevos medios de comunicación. En los nuevos medios que se pueden utilizar para la interpretación ambiental están los blogs, los correos electrónicos y las redes sociales. Los métodos tradicionales, que han sido utilizados por

más de un siglo, están las hojas informativas y opúsculos. Ellos presentan las consideraciones generales que se deben presentar en un opúsculo para que tengan éxito en la interpretación ambiental. Un buen opúsculo según Jurin, Roush & Danter, 2010, la información que se incluye debe ser clara, incluyendo la características principales del lugar, la importancia, uso, debe ser atractivo, que el nivel de dificultad sea apropiados para las personas que lean el opúsculo, que deben incluirse imágenes y que se vallan con el texto y que la letra sea una adecuada para poder leerse. Es importante que el opúsculo logre que las personas puedan tomar conciencia y que tomen acción, debemos dar una referencia donde las personas que lean pueden comunicarse.

La Carta de la Tierra

La Carta de Tierra es un documento que se redactó en el 2000 como una iniciativa de las Naciones Unidas para declarar unos principios éticos fundamentales para una sociedad sostenible y justa para el Siglo XXI. La carta incluye cuatro principios en lo que se busca es desarrollar una responsabilidad universal donde los ciudadanos cuiden los recursos naturales y que lo vean como algo sagrado. Se incluye que la Tierra es nuestro hogar y por lo tanto debemos protegerla ya que nuestros recursos son finitos, además nos muestra que la situación global es que las personas a causa del consumo desmedido están agotando los recursos y han causado injusticia, pobreza y conflictos. En ella se habla de desarrollar unos cambios fundamentales en los valores y formas de vida de las personas y las instituciones, que la responsabilidad es de todos para alcanzar la sostenibilidad. Que al final tengamos un mundo donde las personas respeten tanto la naturaleza como las

demás personas, teniendo justicia social y paz. La Carta de la Tierra es un instrumento importante que nos da esperanza y podemos utilizarlo como guía y fundamentos éticos para una vida sostenible al desarrollar nuestras actividades diarias. Los cuatro principios en los cuales se debe fundamentar nuestra conducta según la Carta de la Tierra son: el respeto y cuidado de la comunidad de la vida, la integridad ecológica, la justicia social y económica y la democracia, no violencia y paz (2005).

Estudios de caso

Ante la falta de material educativo en la Reserva Natural Humedal Punta Tuna hemos realizado una investigación sobre diferentes tesinas relacionadas con nuestro trabajo. Tesinas que tengan como producto materiales didácticos, tales como guía de actividades para el maestro, libro de fotografías y un opúsculo los que permita convertir esta Reserva en un laboratorio natural.

La primera tesina estudiada se titula *La educación en exteriores desde los espacios naturales protegidos como herramienta al servicio de la educación ambiental: Reserva Natural de Humacao (RNH), un salón sin paredes*, (Montes y Vázquez, 2009). En este trabajo se expone la necesidad de lograr que las personas visualicen la RNH como un laboratorio natural e integrarlo al currículo escolar mediante la creación de materiales didácticos. Además, mencionan la necesidad que la comunidad se integre en la conservación del área.

Este trabajo tuvo como meta fomentar el uso de las áreas protegidas como espacios naturales para la educación ambiental y demostrar el potencial de la RNH como escenario educativo para la integración de la Educación Ambiental al currículo de ciencia (Montes & Vázquez, 2009). El producto fue una guía de actividades educativas para el

curso de ciencias con énfasis en la integración curricular desde un escenario de la Reserva Natural de Humacao que tiene como propósito de enriquecer el aprendizaje de las ciencias al integrar la educación ambiental al currículo. Esperan que la “guía se convierta en un recurso para el educador, para promover la valoración de los recursos naturales y descubra que: Cuando la naturaleza es la maestra; el salón no tiene paredes” (Montes & Vázquez, 2009).

La *Guía de educación ambiental para la Reserva Marina Tres Palmas (RMTP) de Rincón* (Arroyo, Cardona y Cordero, 2009) también se relaciona con nuestra investigación. En esta investigación se creó material educativo para la RMTP para aumentar la conciencia ambiental. El producto de este trabajo fue la creación de una guía y opúsculo con el propósito de fomentar la alfabetización ambiental en la comunidad y visitantes de la Reserva Marina. La alfabetización ambiental pretende poder restaurar y promover la sustentabilidad al involucrar a los seres humanos para mantener una interacción con el medio ambiente (Jurin, 2000). Para esta tesis se hicieron vistas oculares, conversaciones informales, se evaluaron guías educativas y documentos educativos de otras reservas. Por medio de las investigaciones documentales realizadas para la creación del material educativo, encontraron que existe una necesidad real de estos materiales que puede lograr la meta de conservar los recursos de RMTP.

La investigación realizada por (Cruz Torres y Cruz Torres, 2009) fue en la Reserva Natural Punta Cucharas (RNPC) en Ponce, titulada *Educación Ambiental: Una herramienta para proteger*. Compartimos con esta investigación el deseo por realizar material educativo donde el estudiante tenga la oportunidad de aprender para el ambiente, sobre el ambiente y desde el ambiente. Los productos realizados sobre RNPC fueron una

guía curricular para maestros de ciencias con fotos, un opúsculo y un juego ambiental, todo esto para que el estudiante conozca sobre la flora, fauna e hidrología del lugar. Entre los objetivos se encuentra describir las características de la RNPC y diseñar las actividades y materiales educativos para integrar el tema de la RNPC al currículo de ciencias. En esta investigación concluyeron que muchos estudiantes y maestros desconocían el valor ecológico y educativo de la reserva por lo que la educación ambiental es una herramienta vital para desarrollar entre los visitantes el aprecio de la flora y fauna del lugar (Cruz & Cruz, 2009).

Marco legal

En Puerto Rico la protección de los recursos es una obligación Constitucional. Nuestra Isla es una pequeña, la tierra constituye uno de sus más valiosos recursos, recurso que ha sufrido grandes cambios que han sido ocasionados por el hombre. Debido a estos problemas se han creado leyes que regulan el uso y mantenimiento de estos. Nosotros tenemos la necesidad de conocer sobre estas leyes relacionadas con el uso, conservación y preservación de los recursos, por esto a continuación expondremos algunas de las leyes estatales y federales que reglamentan la Reserva Natural Humedal Punta Tuna.

Ley Núm. 9 del 18 de junio de 1970, según enmendada, conocida como la Ley sobre Política Pública Ambiental promulga la conservación de los recursos naturales y el ambiente. Con esta Ley se busca restaurar y mantener la calidad del ambiente y restablecer una buena relación entre el hombre y la naturaleza.

Ley Núm. 23 del 20 de junio de 1972, Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales establece la responsabilidad al DRNA de llevar a cabo los programas que estén relacionados con el manejo, desarrollo, protección y

conservación de los recursos naturales de Puerto Rico según la Junta de Calidad Ambiental (JCA).

Ley Núm. 150 de 4 de agosto de 1988 (Ley del Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico). Esta ley designa al DRNA como responsable de obtener áreas de gran valor ecológico para la protección y conservación para el disfrute de todos nosotros y futuras generaciones. Además, permite que organizaciones sin fines de lucro trabajen en conjunto con el DRNA para compartir la responsabilidad de mantener y conservar el ambiente.

Ley Núm. 314 del 24 de diciembre de 1998. Esta va dirigida a la Política Pública sobre Humedales en Puerto Rico. En el Artículo 1, se expone: “Los humedales constituyen un importante recurso natural en Puerto Rico de gran valor ecológico, de incomparable belleza y de un significativo beneficio recreativo, educacional, científico y económico”.

Ley Núm. 340 del 31 de diciembre de 1998, Ley de Ecoturismo de Puerto Rico, establece la política pública que permite el desarrollo del ecoturismo o turismo ambiental. Promueve el desarrollo sostenible, conservación ambiental y el disfrute de jóvenes y la familia en general utilizando los recursos de forma adecuada. La Declaración de política pública de esta Ley expone que se promoverá el uso adecuado de los recursos, la educación ambiental y el desarrollo de una conciencia ecológica.

Ley Núm. 149 del 15 de julio de 1999 conocida como la Ley Orgánica del Departamento de Educación de Puerto Rico. En el Artículo 1.02 se establece que se “debe crear en los estudiantes una conciencia de las leyes o principios que rigen la

naturaleza, captar la armonía de ésta y desarrollar actitudes de respeto a la vida y al ambiente”.

No Child Left Inside Act. del 16 de junio de 2008. Este movimiento busca mejorar el conocimiento ambiental al fomentar la comprensión, análisis y solución de problemas sobre el ambiente. En este movimiento se expone que los estudiantes tienen un déficit ambiental que hay que darle la experiencia de estar en contacto con el ambiente.

La Asamblea Legislativa de Puerto Rico declara Reserva Natural Punta Tuna al crear y abalar la Resolución Conjunta 449 el 21 de agosto de 2000. Esto permitió que el DRNA adquisición y administración del terreno.

La Ley 416 del 22 de septiembre de 2004, Ley sobre Política Ambiental de 2004 reconoce que toda persona tiene derecho a disfrutar de un medio ambiente saludable y a conservar y mejorar el ambiente. Toda persona es responsable del daño que le pueda hacer, y de haber algún daño podrá ser penalizado por sus actos. Busca que el hombre viva en armonía con la naturaleza.

Entre las leyes federales que nos cobijan se encuentran: Ley de especies en peligro de extinción y manejo de zona costanera. La ley de especies en peligro de extinción (ESA), según enmendada, aprobada el 28 de diciembre de 1973 permite proteger especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Esta ley fue creada para conservar ecosistemas en el cual se encuentren especies amenazadas o en peligro de extinción. Se provee fondos al DRNA para adquirir esos terrenos. Mientras, que la ley sobre de manejo de zona costanera provee herramientas que permiten preservar las zonas costeras.

CAPÍTULO III

MÉTODO, HALLAZGOS Y ANÁLISIS

Introducción

La meta de este estudio es diseñar materiales de educación ambiental necesarios para que los maestros utilicen la RNHPT como una extensión del salón de clase. Para cumplir nuestra meta establecimos una serie de objetivos. Primero, se identificó la visión del internado respecto a la educación ambiental. Segundo, se caracterizaron los diferentes recursos ecológicos que posee la RNHPT. Y por último, identificamos cuáles son las consideraciones necesarias para desarrollar un libro de fotografías, un opúsculo y una guía para que los maestros puedan disponer de materiales de apoyo en la reserva.

Centro de Internado

Reserva Natural Humedal Punta Tuna, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Periodo del estudio

Este trabajo lo llevamos a cabo desde septiembre 2011 a abril 2012.

Enfoque metodológico

Esta investigación es una cualitativa. Este tipo de investigación ha tenido mayor influencia desde el 1970. Lucca y Berrios (2003) definen la investigación cualitativa como: “una investigación con diferentes estrategias de analizar datos con naturaleza textual, visual o narrativa, sin utilizar medios matemáticos”. La investigación cualitativa tiene como objetivos investigar el comportamiento, pensamiento y hasta sucesos de la

vida diaria en momentos dados, pero haciendo una investigación detallada y con profundidad. Lo que se busca con esta investigación es tener una explicación de los sucesos estudiados utilizando métodos para adquirir la información. La información de la investigación cualitativa se adquiere de diferentes formas y métodos como la observación, revisión de literatura, se estudian escenarios naturales, estudios de casos, fotografías entre otros.

Para nuestra investigación utilizamos el análisis de documentos para recopilar los datos. El análisis de datos es un método de conocer los acontecimientos, problemáticas, reacciones de las personas a la vez que son fuentes importantes para conseguir información (Sandoval, 1998). El análisis de datos lo hicimos en cinco etapas. Primero buscamos los documentos disponibles sobre la reserva, segundo clasificamos los documentos, tercero seleccionamos los documentos que utilizamos, cuarto, extrajimos lo más importante de los documentos para observar algún tipo de patrón o tendencia y por último hicimos una síntesis de los hallazgos sobre la realidad analizada (Sandoval, 1998).

En la primera etapa cuando buscamos documentos con el objetivo de conocer datos de la reserva, hicimos una búsqueda en internet donde encontramos la página de Comité Pro Desarrollo de Maunabo y los resultados de ejercicios de participación ciudadana y entrevistas a las ciudadanía acerca de la reserva, además la reserva posee un Plan de Manejo de la RNHPT y un Inventario Biológico. Fue muy complicado porque nos percatamos de que no hay gran cantidad de información escrita de la reserva. Para desarrollar el opúsculo buscamos varios opúsculos de reservas y de humedales tanto de Puerto Rico como de otras partes del mundo. Para la guías buscamos ejemplares de Puerto Rico y de otros países. En la segunda etapa, clasificamos toda la información

utilizando como criterios para qué íbamos a usar la información. Dividimos la información por las guías, los opúsculos y la información de la Reserva. La tercera etapa es seleccionar la información que vamos a utilizar. Seleccionamos las guías que presentaran temas relacionados a los humedales y ecosistemas acuáticos que se parecieran a la reserva, tanto de Puerto Rico como de otros países. Los opúsculos que seleccionamos son los que trabajan principalmente los humedales y las reservas naturales que son parecidas a la RNHPT. Para conocer la reserva usamos principalmente el Plan de Manejo y el Inventario Biológico. La cuarta etapa es hacer una síntesis de los documentos, buscando un patrón o una tendencia en cada uno de los documentos que seleccionamos. Para las guías que escogimos utilizamos una rúbrica identificar el formato, su contenido, su diseño gráfico y utilizamos el método del *Flow Learning* en el diseño de la guía, para analizar los opúsculos utilizamos una lista de cotejo e identificamos las características principales de este tipo de documento tales como el formato, color y el diseño.

Para conocer la visión sobre la educación ambiental en la RNHPT analizamos el Plan de Manejo de la RNHPT (2009), los resultados de los ejercicios de participación ciudadana (2009) y el website del Comité Pro Desarrollo de Maunabo. Estos documentos nos ayudaron a conocer cuáles son los objetivos de la administración de la reserva con la educación ambiental y qué actividades se han llevado a cabo para desarrollar la reserva como un laboratorio natural.

Como parte de la investigación analizamos guías de actividades ambientales de humedales. Las guías de actividades son de Puerto Rico y otras partes del Mundo entre las que se encuentran: Reserva Natural de Humacao. Un salón sin paredes (Cruz & Cruz,

2009), Reserva Natural Punta Cuchara. Guía de Maestros (Cintrón & Vázquez, 2009), Guía de actividades didácticas para educadores ambientales de los humedales de Altiplano Central Mexicano (Ducks Unlimited de México, 2010), Los humedales espacios para conservar y disfrutar (Gobierno de Chile), Los maravillosos humedales del Caribe Insular (Fideicomiso de Conservación, 2009), Puerto Rico educa sabio (Departamento de Educación, 2002), Introducción a Guardarenas (UNESCO, 2007), La Playa...valioso recursos natural. Guía del educador (Compañía de Turismo de Puerto Rico, 2005), Wetlands: Webbed Feet Not Required (Duck Unlimited de Canada, (2009), Teach's Guide To Wetland Activities (Duck Unlimited de Canada, 2008), Guía de educación ambiental para la reserva marina Tres Palmas de Rincón (Arroyo, Cardona & Cordero, 2009) y Humedales fantásticos (Gobierno de Chile). Utilizamos una rúbrica que nos permitió evaluar las guías con unos criterios específicos teniendo presente el modelo de Cornell, *Flow Learning*. Algunos de los criterios que utilizamos para evaluar las guías fueron: primero es el formato, como está organizada la guía, si las actividades están alineadas a los estándares y expectativas del grado, si posee referencias, si indicaban el tiempo que duraba la actividad y los materiales que van a utilizar. Analizamos su contenido, si tenía trasfondo, si integraba algunas materias, si ofrecía sugerencias para desarrollar un compromiso con el ambiente, si posee modelos para reproducir. Verificamos el diseño gráfico, si la guía es de color, si es impresa, el tipo de letra, los dibujos, gráficas o si posee un ícono o logotipo. Por último, evaluamos en las guías el método del Cornell, el Flujo de Aprendizaje, queríamos observar si estas guías poseían algunos de los criterios del modelo de Cornell, con actividades significativas, que utilicen

los cinco sentidos, que las actividades se involucren con la naturaleza y que se dé tiempo para reflexionar colectivamente.

Para recopilar información para el opúsculo buscamos información de cómo desarrollar opúsculos creativos (Jurin, Roush, Danter, 2010). Además, analizamos los opúsculos con una lista de cotejo con las consideraciones generales que presenta Jurin (2010). Una lista de cotejo es un documento que consiste en un comportamiento preseleccionado al momento de observar, que al final tiene unas marcas para conocer la cantidad de veces que se observó el comportamiento estudiando (Lucca & Berrios, 2003). Este comportamiento estudiado es la información incluida, formato, colores, diseño. Analizamos los siguientes opúsculos: Reserva Natural Caño Tiburones (DRNA, 2007), Reserva Natural Caño Boquilla (DRNA, 2007), Reserva Natural de las haces del Cabriel (Organismo Autónomo de Espacios Naturales), Las Cabezas de San Juan, Nature Reserve (Fideicomiso de Conservación), Las aves de la Reserva Bahía de Jobos (Sea Grant, 1997), Bosque San Patricio (DRNA), Praderas de Thalassia (DRNA), El Yunque.... In a nutshell (El Yunque National Forest, 2007) y Reserva Natural Punta Cucharas (DRNA).

Otra técnica de información que utilizamos para recoger información son las fotografías. Esta técnica según Harper (2000) son narrativas visuales, la información que se obtienen de ellas es mucha, precisa y segura. Las fotografías son buenas para capturar los procesos que son difíciles de ver por el ser humano y poderlo recordar. Con la fotografía se pueden utilizar para recordar lo que se hizo en el escenario retratado y las personas tiene un encuentro personal con el lugar (Lucca & Berrios, 2003). Visitamos la reserva para tomar fotos de la flora y fauna del lugar.

Análisis de Hallazgos

Para validar nuestra información usamos la técnica de triangulación. Según Lucca & Berrios (2009) la triangulación es la forma de obtener información de fuentes tales como las noticias, documentos oficiales, observaciones, entre otras. El libro de fotografía y el opúsculo fue evaluado por el biólogo de la reserva el señor Humberto Figueroa para identificar la flora y fauna de la reserva.

Al evaluar las guías encontramos en el criterio de formato, que las mayorías de las guías estaban organizadas por tema o capítulos, indicaban la duración de la actividad y los materiales que se iban a utilizar. Poseían referencias adicionales, pero la mayoría no estaban alineadas con los estándares y expectativas del grado. En cuanto contenido, poseían objetivos y un trasfondo, además integraban con otras materias y modelos para reproducir, aunque sólo la mitad de estos textos desarrollaban expresamente un compromiso con el ambiente.

Sobre el diseño gráfico, la mayoría de las guías eran a color y estaban impresas y poseían letras, dibujos y gráficas adecuadas. La mayoría no tenía un logotipo o ícono.

En el criterio de flujo de aprendizaje, la mayoría involucraba la naturaleza y presentaba actividades significativas y divertidas pero eran pocas las que utilizaban los sentidos. Además, no se le permitía el tiempo para que el estudiante reflexionara colectivamente. Con la evaluación de estas guías encontramos que ninguna de las guías estaba basada en los criterios del flujo de aprendizaje, por lo que nuestra aportación con la guía que presentamos es innovadora.

Los opúsculos fueron evaluados utilizando una lista de cotejo, la cual se basó en los siguientes criterios: cantidad de información, una acción a seguir, formato, color y diseño. Todos los opúsculos tenían una cantidad de información adecuada, la mayoría tenía un teléfono o correo electrónico para obtener información. En cuanto al formato la mitad era una hoja simple y folleto doblado. La mitad de los folletos era impreso a color y la otra mitad era a blanco y negro. En el criterio de diseño, se destacaban los títulos, utilizaban ilustraciones adecuadas al texto y la información estaba presentada en columnas para transmitir la información a simple vista. La mitad de los opúsculos no tenían una letra adecuada y no resaltaban las palabras claves.

El libro de fotografía fue validado por un biólogo del Departamento de Recursos Naturales, al tener presente la flora y fauna de la reserva. Este libro incluye ecosistemas, su flora y su fauna, se identificó: nombre común, nombre científico y su condición o estatus (endémica, introducida o nativa).

CAPÍTULO IV

PROYECTO

Con la creación de la guía, el opúsculo y el libro de fotografía para la Reserva Natural Humedal Punta Tuna en Maunabo se proyecta lograr sensibilizar y conectar al niño con la naturaleza. Para la elaboración de la guía se utilizó el marco teórico de Joseph Cornell, en su movimiento *Flow Learning*, donde el niño despierta su entusiasmo por la naturaleza utilizando sus sentidos, al involucrarse directamente con el ambiente y poder reflexionar sobre sus experiencias. Además, el documento tiene como marco conceptual La Carta de la Tierra. En el opúsculo utilizamos como marco teórico a Jurin y colegas, quienes presentan cómo desarrollar materiales para una comunicación ambiental asertiva. Por último, en el libro de fotografía se utilizó como marco teórico a Rojero y Canelas los cuales expresan que la fotografía es una forma para enseñar a mirar ya que se pueden ver detalles que quizás no son observados tan específicamente cuando se está en el lugar.

Reserva Natural Humedal Punta Tuna Aula Natural

Guía del Maestro



Por: Wilmar Arzola
Sheila Arzola
Madelina Hernández



Importancia de la Reserva

- * Área de anidaje de animales en peligro de extinción.
- * Hábitat de especies migratorias.
- * Área de reproducción y crianza de especies.
- * Controla la erosión y las inundaciones costeras.
- * Gran valor educativo, investigativo y recreativo.



Cuidemos la Reserva

- * Programas de reforestación
- * Programas educativos
- * Monitoreo de los hábitats
- * Promover investigaciones científicas
- * Vigilancia de sus alrededores



Esta publicación es posible gracias al acuerdo de colaboración para el establecimiento de Centro de Internado de la Maestría en Artes en Estudios Ambientales de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana en colaboración con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico.

DRNA
P.O. Box 366147 San Juan, PR
00936

Phone: 787 989-2200

Comité Pro Desarrollo de Maunabo Tel: 787 661 0367
Calle Cesar Ortiz #9 Maunabo, PR www.comitemaunabo.com

Reserva Natural Humedal Punta Tuna



Reserva Natural Humedal Punta Tuna , Maunabo

La Reserva Natural Punta Tuna fue designada en el año 2000. La Reserva comprende un área de 109.95 cuerdas³ en el pueblo de Maunabo. Esta se caracteriza por tener un sistema natural compuesto de humedales, incluyendo un bosque de cayur, ciénagas herbáceas, bosques costeros y playas. Además, posee un pantano de mangle y una zona herbácea.



Historia

Para el 2002, el DRNA por medio de la Resolución Conjunta 449 adquirió los terrenos de la RNHPT y en el 2008 comienzan a compartir las responsabilidades del manejo de la reserva con una organización de base comunitaria que se fundó en el 1996, el Comité Pro Desarrollo de Maunabo.

Ecosistemas

Hábitat de humedales

Los Humedales son lugares que están regularmente inundado con agua dulce, salobre o salada.

Pantano de Cayur (*Annona glabra*)

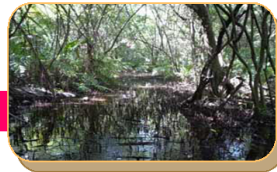
El cayur es una árbol de la familia de la guanábana, que mide de 3 a 6 metros de altura y 15 centímetros de diámetro. Es un árbol de crecimiento en humedales solamente.



Pantano de mangle

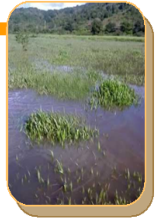
El mangle es una planta capaz de habitar en terrenos anegados y salados. La Reserva cuenta con 17 cuerdas, que posee los cuatro tipos de especies de mangle que abundan en Puerto Rico.

- ♦ Mangle negro (*Avicennia germinans*)
- ♦ Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)
- ♦ Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)
- ♦ Mangle de botón (*Conocarpus erectus*)



Ciénagas

Son zonas húmedas con una capa vegetal de mayor cobertura. La Reserva cuenta con 22.07 cuerdas de ciénagas.



Playa arenosa

Es una playa de arena llamada Playa Larga. Es una área de costa de alta energía y posee una duna de bajo relieve la parte más alta. Es un lugar importante para el anidaje del tinglar y el carey.

Hábitat de tierra firme

Bosque costero

Ocupa una área de 31.35 cuerdas, en cual las palmas de coco son parte importante del bosque. Algunas especies de vegetación que se consiguen en el lugar son maría, jagüey, capá colorado, péndula, moca, úcar, almendro, limón, mangó y papaya.

Zona herbácea

Estos son terrenos firmes con suelo arenoso, que presenta una vegetación dominada por especies herbáceas. Se pueden encontrar otras especies como moca, maría, ausubo, ceiba y palo de pollo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Al finalizar esta investigación, llegamos a la conclusión de que no existe una vasta documentación educativa que ayude a trabajar con la sensibilización y utilización correcta de nuestros recursos naturales en la RNHPT. Que es necesario desarrollar documentación efectiva que ayude a las personas a familiarizarse con la reserva y se cree un vínculo entre el ser humano y la naturaleza. En el caso de las guías nos percatamos de que en Puerto Rico no hay guías que trabajen con el método de *Flow Learning*, por lo tanto tuvimos que trabajar desarrollando completamente las guías desde el principio para que se vieran las cuatro etapas de Cornell. En el caso del opúsculo lo más complejo es conseguir fue conseguir información sobre la Reserva, ya que no teníamos muchas alternativas para buscar la información. En el libro de fotografías, la dificultad mayor fue conocer cuáles eran los organismos que fotografiamos, aunque teníamos el inventario biológico de la Reserva, no teníamos todas las características para identificar los organismos que teníamos retratados, tuvimos que trabajar con biólogos que nos ayudaran a identificar cada uno de los organismos. Lo más importante de todos estos documentos es que al final buscamos que sea accesible a las personas y que se pueden utilizar de la manera más adecuada y que puede llegar a manos de las personas que los necesiten y pueden sacar provecho de estos documentos.

Recomendaciones

Recomendamos al Departamento de Recursos Naturales que hagan uso y reproduzcan los productos educativos como herramientas para concientizar e integrar la naturaleza como aula natural. Además, que contraten recursos humanos adicionales con el conocimiento en educación ambiental, para que las actividades se puedan desarrollar haciendo uso de un guía que conozca los recursos de la reserva. Al Departamento de Educación, recomendamos que distribuya las guías a los maestros de nivel secundario en el área de ciencias para la utilización de la reserva como un salón alterno para fomentar la biofilia. De esta forma se integra la ley No Child left inside.

LITERATURA CITADA

- Arroyo, Cardona & Cordero. (2009). Guía de educación ambiental para la Reserva Tres Palmas de Rincón, Puerto Rico. Guía de maestros. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.
- Cámara de Representantes de Puerto Rico (P.C 4790). (2004). Ley sobre Política Pública Ambiental. Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004. Ley Ambiental de Puerto Rico y el Caribe. Extraído el 10 de octubre de 2011. Disponible en: <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres>
- Cambers G. & Ghina F. (2007). *Introducción a Guardarenas: Una herramienta educativa para el desarrollo sustentable*. UPRSGP-UNESCO: Puerto Rico
- Cintrón, L. y Vázquez, J. (2009). *Reserva Natural Punta Cuchara. Guía de maestros*. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.
- Cruz, M. y Cruz, N. (2009). *Reserva Natural de Humacao. Un salón sin paredes*. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.
- Comité Pro Desarrollo de Maunabo (2009). Recuperado de: <http://www.comitemaunabo.com>.
- Congress of United States. (1973). Endangered Species Act of 1973. (16 U.S.C 15311544). Extraído el 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://www.fws.gov/laws/lawsdigest/ESACT.html>
- Congress of United States. (2008). *No Child Life Inside Act H.R. 3036 y S1981*. 16 junio de 2008. Recuperado de: <http://www.govtrack.us/congress/bill.xpd>.
- Cornell, J. (1996). *Compartir el amor por la naturaleza: Juegos y actividades para todas las edades*. Editorial Ibis
- Cornell, J. (2009). *Sharing nature foundation*. Recuperado de: <http://www.sharingnature.com/FlowLearning.html>.
- Cornell, J. (2000). *With Beauty before Me: An Inspirational Guide for Nature Walks*. Dawn Publications.
- Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre la Educación Ambiental (1977). Recuperado de: <http://www.anea.org.mx>.

- Delannoy, C. (2005). Capítulo 3: Aves. En R. Joglar. (Ed). *Biodiversiad de Puerto Rico: vertebrados terrestres y ecosistemas*. Serie de HistoriaNatural. San Juan. Editorial del Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- Departamento de Educación (2002). *Puerto Rico Educa Sabio*.
- Departamento de Recursos Naturales. (1972). *Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales*. Leyes de Lexjuris de Puerto Rico 2002. Extraído 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://lexjuris.com>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1998). *Ley de ecoturismo de Puerto Rico*. (LPR 868). Extraída el 8 de octubre de 2011. Recuperada de: <http://www.oslpr.org/download/es/1998/340s0868.pdf>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2006). *Inventario biológico del área natural Punta Tuna*.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2006). *Reserva Natural Caño Boquilla*. Recuperado de: <http://www.drna.gobierno.pr/biblioteca/publicaciones>.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2007). *Hojas de Nuestro Ambiente. Reserva Natural Caño Tiburones*.
- Duck Unlimited de México (2010). *Guía de actividades para educadores ambientales de los humedales del Altiplano Central mexicano*.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (1970). *Ley sobre Política Pública Ambiental del Estado Libre Asociado*. Leyes de Lexjuris de Puerto Rico 2002. Extraído 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://lexjuris.com>.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (P.del S 854). (1998). *Ley sobre Política Pública sobre los Humedales en Puerto Rico*. Ley Núm. 314 de 24 de diciembre de 1998. Leyes de Lexjuris de Puerto Rico 2002. Extraído 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://lexjuris.com>.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2002). *(Ley de Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico) Ley Núm. 150 de 4 de agosto de 1988*. Leyes de Lexjuris de Puerto Rico 2002. Extraído 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://lexjuris.com>.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico. (2004). *Ley sobre Política Pública Ambiental*. Leyes de Lexjuris de Puerto Rico 2002. Extraído 8 de octubre de 2011. Recuperado de: <http://lexjuris.com>.
- Estudios Técnicos (2009). *Plan de Manejo Reserva Natural Humedal Punta Tuna*.

- Estudios Técnicos (2009). *Resultados de los ejercicios de participación ciudadana*. Recuperada de: <http://www.estudios tecnicos.com/projects/reservanaturalpr>.
- Fernández, M. & Fallas, Y. (2005). ¿Sabe usted que es interpretación ambiental?. Extraído: 16 de septiembre de 2011. Recuperado: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/MariadelROcioFernández.pdf>.
- Fideicomiso de Conservación (2009). *Los maravillosos humedales del Caribe Insular*.
- Gobierno de Chile. *Los humedales espacios para conservar y disfrutar*. Recuperado de: <http://www.explora.cl/index.php?option=com>.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (3 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Iniciativa de la Carta de la Tierra (2000). *La Carta de la Tierra*. Recuperado de: <http://www.earthcharterinaction.org>.
- Jurin, R., Roush, D. y Danter, J. (2010). *Environmental Communication Skill and Principles for Natural Resource Managers, Scientist, Engineers*. 2da edición. Springer.
- Kellert, S. & Wilson E. (1993). *The Biophilia Hypothesis: it's nature and culture*. Michigan University: Island Press.
- León, A. & Joglar, R. (2005). Capítulo 2: Reptiles. 'Compendio de especies: La jicotea Puertorriqueña'. Biodiversidad de Puerto Rico: vertebrados terrestres y ecosistemas. Serie de Historia Natural. San Juan: Editorial del Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- Louv, R. (2008). *Last Child in Woods*. New York: Workman Publishing Company, inc.
- Louv, R. (2011). *The Nature Principle*. New York: Algonquin Books.
- Lucca, N. y Berrios, R. (2009). *Investigación Cualitativa. Fundamentos, diseños y estrategias*. Cataño, Puerto Rico. Ediciones SM.
- Méndez, M. (2003). *Educación Ambiental*. Extraído 16 de septiembre de 2011. Recuperado de: <http://www.chipinque.org.mx/webchipinque/edua.html>.
- Montes & Vázquez. (2009). *La educación en exteriores desde los espacios naturales protegidos como herramienta al servicio de la educación ambiental: Reserva Natural de Humacao, Un salón sin paredes*. Guía de maestros. Disertación de tesis de maestría no publicada. Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, San Juan PR.

- Oberle, M. W. 2000. *Puerto Rico's Birds in Photographs*. Second Edition. Editorial Humanitas, San Juan, Puerto Rico.
- Organismo Autónomo de Espacios Naturales (2007). *Reserva Natural de os hoces del Cabriel*. Recuperado de: <http://www.turismocastillalamancha.com>.
- Organización Carta de la Tierra. (2005). Principios de la Carta de la Tierra. La carta de la Tierra en Acción: Hacia un nuevo mundo sostenible. Editorial Kit.
- Ortíz, A. (2005). La playa... valioso recurso natural: Guía del educador. Compañía de Turismo- Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Rojero, F. y Viñas, D. (2011) *La fotografía de naturaleza geolocalizada como estrategia de Educación Ambiental*. Revista de Didáctica Ambiental. Año 7 número 9. Páginas 47-56.
- Sandoval, C. (1998). *Investigación cualitativa*. Bogotá, Colombia. ARFO editores.
- Senado de Puerto Rico (P. del S. 1736 Conferencia). (2002). *Ley Orgánica del Departamento de Educación Pública de Puerto Rico de 1999 (Ley 149, 30 de junio de 1999)*. Extraída el 9 de octubre de 2011. Disponible en: http://www.lexjuris.com/LEXMATE/educacion/lexeducacion_1999.
- UNESCO. (1992). Manual de educación no formal. Unesco/etxea. S/p Declaración de la tierra de los pueblos.
- United State Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. 2001. *Hydric Soils of the Caribbean Area*, in cooperation with the National Technical Committee for Hydric Soils.
- Ward, J. (2008). *I Love Dirt*. Boston, Massachusetts: Shambala Publications, Inc.
- Wilson, E. (1984). *Biofilia*. Mandadori.
- Wilson, E. (2004). On the relation of Science and the Humanities [video]: disponible en <http://www.athome.harvard.edu/dh/wilson.html>.

APÉNDICES

Apéndice 1: Lista de cotejo para evaluar los opúsculos.

Título: _____

Organización: _____

Características	Sí	No
1. Cantidad de información es adecuada		
2. Tiene una acción a seguir. Teléfono, correo electrónico, donde obtener información.		
3. Formato		
a. Hoja simple		
b. Folleto doblado		
c. Varias páginas		
4. Color		
a. a color		
b. blanco y negro		
5. Diseño		
a. Título destacado		
b. Transmite de qué se trata a simple vista		
c. Presenta la información en columnas		
d. Las letras tienen un tamaño adecuado		
e. Las ilustraciones son adecuadas al texto		
f. Posee gran cantidad de gráficos y fotografías		
g. Alineación del texto		
h. Llama la atención en palabras o conceptos claves, oscureciendo o ennegreciendo la palabra.		
Observaciones		

Apéndice 2: Rúbrica para evaluar las guías

Título de la guía: _____

Autor: _____

Nivel: _____

Materia: _____

Características	Satisfactorio	Razonable	Deficiente	Pobre
1. Formato				
a. La guía está organizada por temas, unidades o capítulos.				
b. Las actividades están alineadas a los estándares y expectativas del grado.				
c. Posee referencias adicionales.				
d. Sugiere el tiempo que dura la actividad.				
e. Indica los materiales a usar.				
2. Contenido				
a. Tiene objetivos establecidos				
b. Posee información de trasfondo				
c. Integra varias materias				
d. Ofrece sugerencias para desarrollar un compromiso con el ambiente.				
f. Posee modelos para reproducir				
3. Diseño gráfico				
a. Guía a color				
b. Guía está impresa				
c. Tipo de letra				
d. Utiliza dibujos, gráficas				
e. Posee un ícono o logotipo				
4. Flujo de aprendizaje				
a. Las actividades son significativas, divertidas e involucra las				

emociones.				
b. Las actividades utilizan los sentidos tacto, gusto, olfato, audición y gusto.				
c. Las actividades se involucran directamente con la naturaleza.				
d. Al final de la actividad, permite tiempo para que el estudiante reflexione de lo aprendido colectivamente, ya sea a través de preguntas, diarios o dibujos.				