

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

**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**

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

Por  
Leticia Montes Cintrón  
Juana Vázquez Dávila

6 de mayo de 2009

## DEDICATORIA

*Dedico este peldaño en mi vida a:*

*Mi Señor Jesús: nunca dejaré de maravillarme con la obra de tus manos. Ebenezer.  
Mis amados padres: por enseñarme con su ejemplo, por su apoyo y confianza.  
Lissie, hermana y amiga; eres como el rayito de Sol en la mañana, suave, firme y fiel.  
Abuela Irene: al verte feliz... descubriendo un mundo nuevo, puedo sonreír.  
Letty*

*Dedico este trabajo:*

*A mis padres, Fidel y Margarita, que siempre han estado a mi lado.  
A los hombres de mi vida: Germán, Javi y Manueli.  
Ustedes son la luz que ilumina mis días.  
A la Pequeña, Marunga, quien continuamente cuida mi camino.  
Juana*

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestras respectivas familias por su comprensión y apoyo incondicional. A Álida Ortiz, nuestra mentora y amiga. Tu guianza y apoyo, vale más de lo que podemos expresar. Mil gracias. Al Sr. Robert Matos de la División de Reservas y Refugios del DRNA por permitirnos entrar en el espacio de la Reserva Natural de Humacao y salir de allí transformadas por su riqueza. A todo el personal de la Reserva Natural de Humacao, en especial a: Samerith Sánchez, educadora ambiental y a Glorissa Oliveras, bióloga; gracias por su respaldo y confianza durante el internado. A los Microempresarios de la Reserva Natural de Humacao, en especial a Christina Vázquez y a Benny González, de Water Sports Ecotours, verdaderamente ustedes son parte de la Reserva, agradecemos el que hayan compartido con nosotras sus conocimientos y vivencias. Al Sr. Rafael Rivera, Scout Master de la Tropa 402 y al personal del Programa de Educación Comunal de Entrega y Servicio (PECES) por su cooperación y valiosa información. A Richard Matos, Lisandra Montes y Mayra Rivera, maestros de las escuelas elementales en Ceiba, quienes nos facilitaron los libros, guías y cuadernos del curso de Ciencia. A los maestros que visitaron la RNH para intercambiar con nosotras sus ideas e impresiones acerca de las lecciones. A Angel L. Colón Madera, por compartir el recorrido en la reserva y regalarnos tu tiempo y talento fotográfico. A Blanca García, por tu esmero en refinar nuestro trabajo. Finalmente, no podemos omitir a dos maestras excepcionales, artífices de sueños y guías en nuestra jornada académica desde PRECAM; María Vilches y Evelyn García.

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	VI
Abstract .....	VII
CAPITULO 1 - Introducción .....	1
Trasfondo	
Justificación	
Metas	
Objetivos	
CAPITULO 2 - Revisión Literaria .....	6
Marco Histórico	
Marco Teórico	
Marco Legal	
CAPITULO 3 - Metodología, Hallazgos y Análisis .....	37
CAPITULO 4 - Descripción del Producto .....	43
CAPITULO 5 - Conclusiones y Recomendaciones .....	45
LITERATURA CITADA .....	47

## RESUMEN

Puerto Rico posee numerosos espacios naturales desde los cuales se puede enriquecer el currículo escolar. Este estudio tiene como propósito fomentar la educación en exteriores desde las áreas naturales protegidas en Puerto Rico como una herramienta para incorporar la educación ambiental al currículo escolar. Dentro del Sistema de Reservas y Refugios del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), seleccionamos la Reserva Natural de Humacao (RNH) a fin de demostrar el potencial que tiene para convertirse en un laboratorio natural para la integración de la educación ambiental al currículo de ciencias del nivel elemental de cuarto a sexto grado. Recopilamos información mediante la revisión de los documentos, la literatura existente y los estudios de caso. Mantuvimos un registro anecdótico de nuestras observaciones y de las entrevistas no estructuradas realizadas a los visitantes, los microempresarios que laboran en la RNH y al personal de la DRNA. A través de visitas a la Reserva, exploramos los ofrecimientos que ésta presenta para el visitante y para el maestro(a). Contrastamos la información adquirida y en un análisis simultáneo de ambas investigadoras, podemos señalar que el esfuerzo comunitario de establecer microempresarios en la RNH ha servido como enlace entre la comunidad y la reserva, este esfuerzo puede ser maximizado sin se les provee orientación hacia la conservación del recurso. Encontramos que el uso primordial de la Reserva es el componente recreativo mientras que el componente de educación ambiental carece de materiales didácticos que le permita ampliar y enriquecer el ofrecimiento educativo. Por otro lado, los estudios de caso señalaron que la educación en exteriores desde los espacios naturales protegidos es una práctica educativa acogida exitosamente por países como los Estados Unidos, España, Argentina, Venezuela y República Dominicana. Concluimos que la Reserva Natural de Humacao es uno de los espacios protegidos donde la sala de clases puede extenderse al encuentro con el mundo natural y con el fin de contribuir a la educación ambiental de nuestros niños, diseñamos una guía de actividades educativas para ser desarrolladas directamente en el escenario natural que ofrece la Reserva. De esta forma no sólo se da pertinencia al aprendizaje sino que se logra el apoderamiento de estos espacios para su conservación. Entendemos que el proceso hacia la concienciación ambiental debe iniciarse en los grados primarios y reforzarse durante nuestros años de formación académica para que se establezca y se mantenga un nexo entre la reserva y sus visitantes.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to promote outdoor education in Puerto Rico as to enhance the school curriculum integrating environmental education to it. Puerto Rico has many natural protected areas that could be used to teach environmental education. The Natural Resources and Environment Department of Puerto Rico (NRED) manages over 30 Natural Reserves, among them we selected the Humacao Natural Reserve (HNR). There we conducted a qualitative research to prove the HNR's potential to become a natural laboratory to integrate environmental education to the science curriculum in elementary school (grades 4-6). During a whole school year (2008-09) we visited the HNR and explored its natural resources and with the information provided by the environmental educator and the biologist in charge we got to know the reserve. Also, we gathered information from HNR's official documents and resources, case studies, book reviews. We used direct observation and informal interviews to the visitors, the ecotourism business owners, community members, and the NRED personnel; gathering information on the uses and activities at the HNR. Each of the researchers kept an anecdotic record of the findings for further comparison and analysis. We found that the HNR is widely used for recreational purposes, due to the presence of small ecotourism enterprises operating at the reserve as a conjoint strategy with Puerto Rico Tourism Company, the NRED and PECES (an educational and business management community program). The environmental educational offer at the HNR is limited to guided trail tours, school conferences, and undergraduate scientific research. Even though teachers visit the HNR with their students; the only educative materials they are provided with are: information handouts and booklets prepared by the NRED. The assessment of the natural resources present at the HNR includes six main coastal ecosystems. The HNR, also has an important historical landmark from the agricultural era in Puerto Rico dated 1930. According to our findings we can assure that the HNR could and should be used as educational scenery for the advancement for the environmental education in Puerto Rico.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### Trasfondo

La educación ambiental debe ser un proceso continuo donde se propicie el desarrollo de valores y competencias que capaciten al individuo para tomar decisiones compatibles con la conservación del medioambiente y con la solución de problemas ambientales que enfrenta como ciudadano mundial. Su propósito es enriquecer la valoración del ambiente natural. Por lo tanto, no puede limitarse a la ganancia de conocimientos sobre el ambiente, sino que se entrelaza y se enriquece desde el entorno natural.

Como estudiantes de la escuela de Asuntos Ambientales, uno de los componentes que más ha enriquecido nuestra formación académica de educación ambiental ha sido las experiencias directas con el medioambiente. Al completar el curso de Comunicación Ambiental de la Universidad Metropolitana en Cupey, realizamos una campaña ambiental para fomentar el Refugio de Vida Silvestre del Embalse Lago La Plata como un centro para la Educación Ambiental en exteriores. En el proceso de investigación, nos encontramos con la hipótesis de la biofilia. En ésta se expone que, a través del proceso evolutivo, el ser humano ha desarrollado una profunda necesidad de asociarse con el mundo vivo (Wilson, 2004).

Al partir de la necesidad de conectarnos con los entornos naturales, el foco de nuestra gestión educativa es enriquecer la Reserva Natural: *El Pantano, Bosque de Pterocarpus, Lagunas Mandry y Santa Teresa de Humacao* con un programa de lecciones de educación ambiental para el nivel elemental en los grados cuarto a sexto. Aquí la naturaleza invita a explorar la belleza del mosaico vivo que ofrece este lugar y, a la misma vez, explotar su potencial educativo como un laboratorio natural.

Esta reserva está ubicada en la costa Sureste de la Isla entre los barrios Río Abajo, Antón Ruiz y Punta Santiago del municipio de Humacao y se encuentra bajo el cuidado del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Cuenta con 3,186 cuerdas que, originalmente eran terrenos pantanosos, y actualmente se dividen en los segmentos Mandry, Santa Teresa y el bosque de Pterocarpus (Acevedo, 2007). En esta zona se destacan seis ecosistemas costeros de gran valor ecológico en los que convergen elementos históricos, culturales y estéticos.

Nos proponemos actuar como un enlace entre el ambiente y la educación al utilizar la Reserva como un salón sin paredes y crear una guía educativa que sirva como vínculo entre la Reserva Natural de Humacao y las instituciones educativas. Una guía donde la educación ambiental sea el sello que marque las experiencias de los estudiantes que la visiten y que propicie experiencias en las que se enamoren de la naturaleza, con la esperanza que sean ellos, la generación que transforme al mundo en un mejor lugar donde vivir.

### **Justificación**

Las generaciones que se levantan en la era del modernismo y la alta tecnología, corren el peligro de distanciarse del medio ambiente natural. El trato diario con estudiantes del sistema de educación pública de Puerto Rico evidencia que sus principales intereses se limitan a la música, los juegos de vídeos, los teléfonos celulares y el intercambio de ideas a través del Internet. Su literacia tecnológica es alta; pero su conocimiento y comprensión de los problemas ambientales que enfrenta Puerto Rico son limitados y, para la mayoría de ellos, su contacto con la naturaleza es mínimo.

Esta bioindiferencia puede conducir a la formación de un adulto con un pobre desarrollo emocional y una escasa valorización de la naturaleza. Estas consecuencias son peligrosas para el individuo y para la sociedad en la cual se desempeñará porque

pueden desembocar en patrones de conducta destructiva y hostil hacia el mundo natural. Además de convertirse en el principio de la degradación del medio ambiente.

En nuestra labor educativa, hemos observado actitudes y conductas en nuestros alumnos que revelan desconocimiento y apatía hacia el mundo natural. Nos percatamos de la necesidad que tiene la nueva generación de adquirir experiencias de contacto directo con la naturaleza. Por lo tanto, creemos firmemente que hay que proveerle al estudiante vivencias con su entorno natural. Estas experiencias tienen el fin de guiarlos hacia la incorporación de nuevos esquemas valorativos, donde predomine la importancia de la relación de interdependencia que tenemos con la madre tierra.

En Puerto Rico tenemos a nuestro alcance numerosos lugares donde acudir para desarrollar esta relación y la Reserva Natural de Humacao (RNH) es uno de ellos. Los espacios naturales protegidos son recursos educativos en sí mismos; pero muchos carecen de materiales educativos identificados con el lugar. Los maestros visitan la reserva con sus alumnos para realizar un recorrido guiado y ésta es una experiencia, que a nuestro entender, contribuye grandemente a aumentar el conocimiento del mundo natural y, por ende, su valoración por el mismo.

Como educadoras vemos en la RNH la posibilidad de ampliar el componente educativo que aquí se ofrece. Sería de gran utilidad para los maestros visitantes recibir material educativo con actividades que puedan utilizar en la escuela y en el escenario mismo de la RNH. Una de las preguntas que surgen en la investigación es: ¿Existen materiales educativos pertinentes y con actividades validadas en la RNH? A raíz del diálogo con la educadora ambiental adscrita a la reserva, la Sra. Samerith Sánchez, descubrimos la carencia de material pedagógico para educación ambiental. Existe la necesidad de incorporar materiales educativos que sean pertinentes a este lugar, que

ayuden a desarrollar en nuestros niños y jóvenes empatía por su riqueza natural y cuyo eje sea la educación ambiental.

La RNH es un excelente lugar para ayudar a nuestros alumnos a encontrar en el ambiente el entusiasmo y la alegría que necesitan en sus vidas, y que la tecnología parece estar capturando. Necesitamos desarrollar en ellos nuevos estilos, conductas y actitudes propias de un ciudadano mundial letrado ambientalmente hablando. Para lograrlo debemos guiarlos a descubrir los tesoros que guarda nuestra Isla; ayudarlos a revelar la importancia del entorno que tienen frente a sus ojos, pero que se esconde ante el peso de la tecnología. Esta propuesta queda resumida con la célebre frase del escritor francés Marcel Proust:

*“Un verdadero viaje de descubrimiento no consiste en buscar nuevas ideas sino en tener nuevos ojos”.*

## **Metas**

A través de esta investigación pretendemos fomentar el uso de las Áreas Protegidas como espacios naturales para la Educación Ambiental y demostrar el potencial de la Reserva de Humacao como escenario educativo para la integración de la Educación Ambiental al currículo de Ciencia en el nivel elemental.

## **Objetivos**

1. Investigar el uso de los espacios naturales como recurso para la integración de la Educación Ambiental en Puerto Rico y en otros países.
2. Identificar y describir los recursos naturales y educativos disponibles en la Reserva Natural de Humacao (RNH).
3. Investigar cómo los maestros utilizan las facilidades y los servicios de la RNH.
4. Investigar el trasfondo histórico-cultural de la RNH.

5. Examinar los conceptos en el curso de ciencia del nivel elemental de cuarto a sexto grado.
6. Desarrollar una guía didáctica con lecciones ambientales para la RNH.
7. Presentar las actividades de la guía a los compañeros maestros desde el entorno de la RNH.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN LITERARIA

#### **Marco Histórico**

La Reserva Natural de Humacao está compuesta por ocho cuerpos mayores de agua interconectados por diques, canales y anegados. Éstos son el estuario de río Antón Ruiz, los Caños Frontera y Boca Prieta y las lagunas Mandri I, Mandri II, Santa Teresa I, Santa Teresa II y Palmas (Negrón, 1986; Ortiz, 1994). Este sistema lagunar se formó en 1979 como resultado del huracán David y la tormenta Federico (Ferrer et al., 2007).

Previo a este período los documentos históricos describen el área como una de mangles, pastizales, poyales, terrenos marginales y caños; indicadores de terrenos húmedos y pantanosos (Archilla, 1981). Negrón (1986) refiere la existencia de un mapa militar que data de 1898 y de otro publicado en Alemania para el 1905, en el que se reconoce la existencia de dos lagunas al norte del Caño Boca Prieta. Dibble et al. (2006) escribe que antes de Federico y David no existían lagunas en la RNH y que la mayoría de estas tierras que hoy componen la Reserva eran bosques pantanosos.

Este tipo de terreno fue considerado en Puerto Rico de poco o ningún valor por sus focos de enfermedades y criaderos de mosquitos; por ende, fueron arrasados. Para principios del siglo XIX Puerto Rico poseía una gran riqueza forestal. Riqueza que se vio amenazada por la preparación de tierras en los litorales de la Isla con el fin de apoyar la emergente economía agrícola (Domínguez, 2000). Al igual que en otras áreas de Puerto Rico y de acuerdo a la economía imperante en esa época, la importancia de los terrenos descritos residía en el uso de la madera como materia prima o como combustible (USFWS, 1996). No obstante, debido a las condiciones del terreno la única

forma en que los vecinos del área podían sacar la madera era utilizando canoas. Este hecho, a juicio de algunos, inutilizaba el terreno y todo lo que allí había (Archilla, 1981).

Basándose en esta supuesta inutilidad de los terrenos y en las concesiones de la Cédula de Gracias española, el ingeniero naguabeño, Mauricio Méndez Monsanto, solicitó en 1867 que se le concedieran los derechos de propiedad del terreno. El cuestionó la falta de uso para los terrenos que se encontraban bajo agua y que estaban localizados entre “la Boca Prieta y la Boca del Morrillo al norte de la punta de Humacao” (Archilla, 1981). De acuerdo a Archilla (1981) su intención era ponerlos en condiciones aceptables para el cultivo. La petición de Don Mauricio fue denegada, pero la suerte de los terrenos no duró.

Los terrenos que el ingeniero de Naguabo no pudo poseer fueron adquiridos en la década de los '30 por la Eastern Sugar Associates. Éstos diseñaron un sistema de diques, canales y bombas que permitió secar los terrenos para el cultivo de caña y coco. Para secar las tierras elevaron el nivel de las aguas y las drenaron hacia el océano. Esto lo lograron construyendo diques que bloqueaban la entrada de las aguas del río Boca Prieta y las del Caño Morrillo desviándolas hacia el mar. Además, se unieron las lagunas por medio del Caño Mandri y se instalaron bombas que retiraban el agua (Archilla, 1981). El historiador Salvador Abreu (1984) menciona la existencia de dos centrales azucareras en Humacao, una de ellas la de Pasto Viejo; la cual desaparece para el 1958.

En una breve cronología de eventos que inciden en la formación de la RNH, es importante señalar que:

(1) En los años '50 y '60 se desarrollaron varios programas que transformaron la economía del país a una de tipo industrial (USFWS, 1996). En consecuencia, el precio de la caña bajo mientras que el de la energía se elevó. Esto provocó que

el precio del cultivo, haciendo uso de bombas, se elevara y las ganancias disminuyeran o desaparecieran.

(2) El drenaje artificial estaba contaminando las playas al resuspender sedimentos químicos y agrícolas.

(3) En agosto del año 1979, los diques se rompieron y los terrenos se inundaron como resultado del paso del huracán David y la tormenta Federico.

(4) Esta inundación provocó el retorno de la vegetación típica del lugar y, rápidamente, los terrenos se poblaron de aves y otros organismos acuáticos.

Finalmente para el 1979, la operación de bombeo finalizó (Archilla, 1981).

Los propietarios intentaron continuar con los cultivos, pero varias agencias estatales y grupos ambientales lo impidieron (Ortiz, 1994). En ese momento las lagunas y pantanos de Humacao se habían convertido en “el habitáculo silvestre más rico en toda la Isla”. Para entonces se podía encontrar allí aves en peligro de extinción como el pelícano pardo, el falcón peregrino, la chiriría, el gallinazo y el pato chorizo. También estaba la corúa y el águila de mar, aves migratorias (Archilla, 1981; Negrón et al., s.f.).

El 1 de julio de 1984, consciente de la diversidad de los recursos naturales y la importancia ecológica que representaban, el gobierno estableció el Refugio de Vida Silvestre de Humacao. Este tenía como fin primordial la conservación y logró establecer nuevamente parte del sistema de humedales que fue drenado para los cultivos (Mena et al., 2007). Esto unió los segmentos Mandri y Santa Teresa con 1,632 cuerdas. Estos dos segmentos se caracterizan por ser un complejo de lagunas, pantanos y ciénagas que forman parte del estuario del río Antón Ruiz. También existe entre los ríos Blanco y Antón Ruiz un complejo de manglares y el Bosque de *Pterocarpus* (Palo de pollo).

Para el 4 de junio de 1986, todas estas áreas fueron unidas al ser designadas por el Departamento de Recursos Naturales (DRN) como reserva, y los fines conservacionistas fueron ampliados para incluir la preservación y restauración de los recursos existentes.

Aproximadamente catorce años después de ser designada reserva, el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE), bajo la sección 205 de of the Flood Control Act of 1948, inició la construcción de un dique para el río Antón Ruiz, trabajos de drenaje interior y un canal recolector que rodeara la comunidad de Punta Santiago y le brindará protección contra las inundaciones (Schwartz, 2004; Jackson & Dibble, 2001).

Este proyecto abrió un nuevo canal para conectarla RNH con el Mar Caribe y cerró permanentemente la conexión principal, el Caño Boca Prieta. En adición, bloqueó el Caño Frontera con diques naturales provenientes de la deposición de arena causada por las corrientes de la costa (Ferrer et al, 2007). Con esta nueva alteración, aumentó la intrusión salina en el sistema lagunar por lo que se destruyeron varios acres de *Pterocarpus* y de las yerbas de Eneas. Para mitigar el daño causado al bosque de *Pterocarpus* se propuso el establecimiento de cuatro acres de la especie en un área situada al norte del pantano y, para disminuir la intrusión salina, se disminuyó el ancho del canal colocando sacos de arena a los lados del canal (Jackson & Dibble, 2001). Es preciso señalar que el rodal de *Pterocarpus* de la RNH es uno de los dos bosques que aún se encuentran en Puerto Rico, lo cual amerita su conservación (Ortiz, 1994).

La riqueza de la biodiversidad y la variedad de ecosistemas que existen actualmente en la Reserva ha provocado que la Compañía de Turismo la considere para el desarrollo de un programa de turismo sostenible. El 26 de noviembre de 2006 se firmó un acuerdo entre la Compañía de Turismo de Puerto Rico (CTPR), el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) y el Programa de

Educación Comunal de Entrega y Servicio (PECES) para dar paso al ecoturismo. La propuesta consiste en conservar el valor escénico de la reserva, mientras de manera sustentable, se da paso a actividades recreativas y culturales de bajo impacto ambiental. La RNH funcionará como el escenario donde la educación y la economía se unirán para fomentar la conservación del área y el desarrollo de la comunidad (Cruz, 2008). Una de las estrategias para lograrlo es integrar las comunidades cercanas a la reserva para ayudar en su conservación y, al mismo tiempo, obtener remuneración económica. La creación de las microempresas que, al presente, operan en los terrenos de la RNH es un ejemplo de esta integración. Éstas contribuyen al desarrollo social y económico de las comunidades aledañas a la reserva, además de promover la conservación de la misma (Febres, 2007).

## **Marco Teórico**

### ***Teorías***

Nuestra visión de la educación ambiental se expande fuera de la estructuración tradicional en la educación. La investigación que llevamos a cabo está enmarcada hacia la comprobación de que el uso de los espacios naturales como escenarios educativos aportan grandemente al logro del objetivo principal de la educación ambiental: la formación de una generación letrada ambientalmente, forjadora de cambios a favor del ambiente. En el marco teórico, se presentan los planteamientos, conceptos y teorías que sustentan la propuesta para utilizar el espacio de la Reserva Natural de Humacao como escenario y eje de la educación ambiental. Escenario que permitirá a los estudiantes conocer la naturaleza y la relación que los une a ella.

En su galardonado libro: *El último niño en los bosques*, Richard Louv (2006) explora, la creciente separación de la juventud y la naturaleza. En una de sus múltiples entrevistas a niños y a jóvenes estadounidenses, le preguntó a un niño de cuarto grado

de escuela elemental: ¿dónde prefería jugar? Éste respondió sin titubeos: “Dentro de la casa porque ahí es donde están los enchufes (conexión eléctrica)”. Su respuesta nos señala la dirección que ha tomado esta generación: el reemplazo del entorno natural por uno artificial.

Wilson (2004), acuña el término biofilia, para explicar la tendencia del ser humano hacia lo vivo. De acuerdo a esta hipótesis, a través del proceso evolutivo, el ser humano ha desarrollado una profunda necesidad por asociarse con el mundo vivo. Kellert & Wilson, (1993) señalan que el cerebro humano evolucionó en una dimensión biocéntrica, por lo que responde internamente al mundo natural, lo que es importante para un desarrollo psicológico saludable.

De acuerdo al Dr. Edgard O. Wilson (2004), el bienestar del ser humano reside en establecer una buena relación con el entorno natural que le rodea. El intercambio con la naturaleza contribuye en los rasgos de inteligencia, creatividad, la expresión verbal y las emociones. El distanciamiento del mundo natural trae consecuencias no sólo para el individuo sino para la sociedad en la cual se desempeñará (Louv, 2006). Éstas no sólo se observan en el pobre desarrollo emocional del adulto, sino que se traduce en una pobre valorización de la naturaleza. Esta situación es peligrosa, ya que puede desembocar en patrones de conducta destructiva y hostil hacia el mundo natural. Éste es el principio de la degradación del medio ambiente, que para evitarlo es importante que se mantenga y se promueva la comprensión y el contacto con la naturaleza, especialmente desde edad temprana.

El Dr. David Orr (2004) ha identificado la apatía y la carencia de conocimiento acerca de la naturaleza de las nuevas generaciones como un desorden, al que denomina “DDN o desorden de déficit natural”. Este desorden había sido descrito por Louv (2006) como la desconexión existente entre la generación emergente y el mundo natural. ¿Cuáles son los síntomas? De acuerdo a Richard Louv (2006; citado en Dietz,

2006) son los siguientes: (1) alejamiento de la naturaleza, (2) disminución en el acceso a escenarios naturales, y (3) creciente aumento y accesibilidad de la tecnología. Inés Mendoza (1959; citada en Dávila et al., 2001) levanta una voz de alerta en su escrito *Carta a mis hijas sobre la Tierra*, cuando expresa:

*“Tan solo con el desaire de no saberle los nombres a la naturaleza comienza el despegue por ella.”*

Estudios revelan que los jóvenes pueden identificar hasta 1,000 logos o marcas corporativas, pero menos de 10 plantas o animales en su área. La Coalición “No child left inside” (NCLI, 2008) advierte sobre el creciente número de norteamericanos que carecen de conocimiento básico sobre el medioambiente. Louv (2006) señala que estudios realizados en Inglaterra sobre el DDN exponen que un gran número de jóvenes pueden identificar correctamente los personajes en las cartas de Pokémon; sin embargo, no son capaces de mencionar e identificar especies endémicas de su país. Los estudiantes hoy día pueden hablar con un conocimiento científico-técnico sobre los problemas ambientales mundiales, pero su relación con la naturaleza es muy pobre (Louv, 2006).

Según expuesto en las investigaciones, la forma en que el ser humano se ha aislado y enajenado del mundo natural ha acarreado consecuencias no sólo para el ambiente sino para sí mismo. Para sí mismo, el empobrecimiento emocional y espiritual; para el ambiente, el deterioro que sufre por la devaluación que se observa a diario (Cheskey, 2006). Existe un desfase entre el conocimiento del mundo natural y las vivencias con el mismo, reducir esta brecha debe ser prioritario en la educación. Es necesario darle énfasis en las etapas formativas del ser humano a que se desarrolle un esquema de valores, donde la apreciación por el mundo natural sea un pilar. La información que reciben los niños acerca de la naturaleza y sus experiencias en ella, determinan en gran parte como responden a ella y se manifiesta en sus patrones de

conducta hacia la misma (Orr, 1992). Es necesario detener la ecofobia o el rechazo hacia la naturaleza con la idea errónea de que es peligrosa y ajena a nosotros (Sobel, 1996). Si la reacción de un niño es de espanto y miedo hacia su entorno natural; entonces, ¿qué podemos esperar en su adultez?

El Dr. David Suzuki (s.f.; citado en Estes, 1993), geneticista canadiense y protagonista del programa televisivo: *The Nature of Things*, considera que la actitud hacia el ambiente se adquiere en los primeros grados de escuela elemental; y a partir del cuarto grado ha quedado establecida. Esto implica que los maestros en el nivel elemental tienen una gran influencia en la formación de los esquemas mentales y de actitud en los niños que reciben en la sala de clases. Es de suma importancia tener más educadores sensibles al medioambiente que sirvan de modelo a nuestros niños (Hungerford & Volk, s.f.; citado en Estes, 1993).

### ***La educación ambiental***

David Suzuki (s.f.; citado en Estes, 1993) expresa una inquietud muy válida cuando dice: “Mientras las ciencias ambientales y la historia natural sean relegadas a un segundo plano en la educación, el medioambiente ocupará esa misma importancia.” Como educadores debemos creer que la educación tiene un rol transformador en la vida del ser humano. Debemos contribuir a la afirmación de los valores universales como el aprecio por la vida en todas sus formas. Es posible encontrar entretejidos en nuestra relación con la naturaleza, los valores que nos hacen seres humanos (Louv, 1998). La educación ambiental (EA) se fundamenta en esta base, por lo que la educación ha de ser la mano que guíe la transición al mundo postmoderno, de tal modo que la literacia ambiental forme parte del mismo (Orr, 1992). La Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE por sus siglas en inglés) ha establecido cuatro estándares de la Educación Ambiental que conforman las columnas que sostienen la educación ambiental a nivel nacional. Los cuatro estándares de EA se subdividen en

guías (*strands*) que armonizan los objetivos, destrezas y conceptos a elaborar en las lecciones (NAAEE, 2004).

Palmer (1998) desglosa las tres propuestas importantes para la educación ambiental, como parte de los acuerdos presentados en el informe final de la Conferencia de Tbilisi, 1977; éstas son:

- 1- La adopción de una conciencia clara y de genuina preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas como rurales.
- 2- El brindar la oportunidad a todas las personas de adquirir los conocimientos, los valores, las actitudes, el compromiso y las destrezas necesarios para proteger y mejorar el ambiente.
- 3- La formación de nuevos patrones de conducta individual y colectivamente hacia el ambiente.

Según Palmer (1998), el objetivo principal de la EA es lograr que las personas asuman su responsabilidad en alcanzar un desarrollo sustentable, que sean capaces de sentir aprecio por la naturaleza y que muestren una conducta ética respecto al ambiente. Si la finalidad de la educación ambiental es alcanzar que nuestros estudiantes exhiban un compromiso ambiental, entonces lograr la sensibilización del estudiante hacia el mundo que lo rodea debe ser el primer paso de acción a seguir. Un compromiso ambiental que comience con el desarrollo de empatía y afección por el mundo natural del que formamos parte.

La EA no puede ser vista como una materia académica más, que se toma por un tiempo determinado y que no tiene trascendencia alguna (Sobel, 2004). La meta última debe ser que cada estudiante alcance literacia ambiental, es decir lograr un entendimiento profundo de su interdependencia con el ambiente de tal manera que se produzcan cambios de actitudes hacia éste. Esto requiere que la educación ambiental

abarque todas las dimensiones en la vida del educador y la del educando (Clark et al., 1997). Respecto al significado de la educación ambiental Joy Palmer (1998) expresa:

*“Educar a los alumnos para que sus acciones e influencia sean parte de la acción colectiva en beneficio del ambiente.”*

La educación ambiental debe ser dinámica y transversal en el currículo escolar. Tiene que proveerles a los aprendices oportunidades para una participación activa en el desafío de lograr un desarrollo sustentable en nuestro mundo, mediante el desarrollo de planes y propuestas de acción ciudadana en beneficio del medioambiente. Es por ello que el diseño de Programas de EA debe contener experiencias dirigidas a desarrollar estudiantes letrados y proactivos ambientalmente (Palmer, 1998). Para lograrlo, ella propone la adopción de un enfoque holístico que debe transitar en tres áreas importantes que fueron identificadas desde el 1972 y que forman parte del Proyecto Ambiente: la educación acerca, desde y para el ambiente. Estas vertientes se describen de la siguiente manera:

- 1- Acerca del ambiente – Enfatiza el conocimiento del ambiente, la investigación y la búsqueda de información del ambiente. Busca ganar mayor conocimiento del mundo natural
- 2- Desde el ambiente – Promueve el ambiente como un recurso educativo para el descubrimiento y cercanía con el ambiente. Busca enriquecer el aprendizaje a través de experiencias directas con el ambiente. El ambiente es un recurso temático para el desarrollo de actividades concretas en las distintas materias académicas
- 3- Para el ambiente –Amplifica el propósito de la EA hacia la búsqueda de soluciones efectivas ante la problemática ambiental, lo que requiere la adquisición de literacia ambiental. Busca la aplicación del conocimiento sobre el ambiente con una base afectiva hacia el mismo.

Las lecciones educativas con estos tres enfoques deben caracterizarse por la formación de modelos donde el ambiente no sólo sea el escenario, sino el eje del aprendizaje. A fin de cumplir con los objetivos propuestos la educación ambiental proveerá al estudiante experiencias directas en escenarios naturales (Simmons, 1998).

### ***La educación en exteriores***

Gran parte de la sensibilidad que mostramos de adultos hacia el medioambiente se forma de las experiencias directas que hemos tenido en él durante la niñez. (Estes, 1993). Según expone Joy Palmer (1998):

*“La educación ambiental desde el ambiente mismo, permite la reflexión sobre nuestra profunda interdependencia con el ambiente, lo que desemboca en una mayor conciencia ambiental.”*

El balance entre el respeto que damos al ambiente y lo que usamos de éste; cómo lo usamos y en qué cuantía es algo que se aprende de los modelos que recibimos en la niñez y de las experiencias directas con el ambiente (Cheskey, 2006).

En un estudio realizado por Palmer (1998), se encontró que una de las experiencias formativas más influyentes en personas con un alto compromiso ambiental (miembros de la *North American Association of Environmental Education*) lo fueron sus vivencias en el ambiente natural durante su niñez. Las experiencias directas con el ambiente natural quedan fijamente grabadas en las personas. Es innegable que dichas prácticas promueven el alcanzar un entendimiento profundo sobre el ambiente y la relación del ser humano con éste. A través de la experiencia personal, la observación directa y el uso de materiales naturales se potencia la conexión del aprendiz con el mundo natural del que forma parte (Molina, 2007).

Varios estudios corroboran el hecho de que la enseñanza en exteriores trae beneficios en el aprendizaje del estudiante. El uso educativo del escenario natural en los exteriores de la escuela eleva la motivación por aprender, estimula los sentidos y

contribuye al desarrollo de destrezas (Wagner, 2000). Existen conceptos, según Molina (2007), que son captados e incorporados en el alumno con mayor facilidad cuando el aprendizaje se lleva a cabo fuera de la escuela y se permite un contacto directo con lo que se estudia.

En su artículo: *Escuela y educación fuera del aula*, Molina (2007) destaca la importancia de la inmersión del estudiante en un contexto enriquecedor que facilite un aprendizaje activo hacia el logro de los objetivos propuestos. ¿Qué mayor riqueza que el mundo natural? Tal como dijera De Sharp (1943; citado en Molina, 2007):

*“Lo que se puede aprender mejor a través de la experiencia directa con materiales naturales y situaciones de vida fuera de la escuela, allí debe aprenderse.”*

Cuando el escenario pedagógico se mueve fuera del salón y lleva al alumno a tocar, oler, sentir y a vivir el ambiente, se logra un aprendizaje permanente. Incluso el patio de la escuela debe ser considerado como un lugar de alto potencial para la enseñanza de conceptos en todos cursos académicos (Wagner, 2000). En este ejercicio se logra trascender de la memorización de conceptos a la incorporación de los mismos (Moore & Wong, 1997).

La educación en exteriores (Outdoor Education) es una poderosa herramienta para introducir a los escolares en el proceso de educarse ambientalmente (OFSTED, 2004). Países como España, Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, Argentina y Costa Rica, entre muchos más, han permitido como parte de la formación educativa la experiencia de la enseñanza en exteriores (Cid-Fava, s.f.). El programa Mesa Redonda para la Educación Estatal y Ambiental "*Closing the Achievement Gap*", dirigido por Gerald Lieberman, propone usar el ambiente o el entorno natural como el escenario para proveer un contexto real y pertinente al aprendizaje (Lieberman & Hoody, 1998).

El éxito de la enseñanza en un entorno natural, queda evidenciado en el progreso académico de los estudiantes y la creciente empatía con la naturaleza (Molina, 2007). Destaca Wagner (2000), como una ventaja de la enseñanza en exteriores, el hecho de que puede servir de enlace interdisciplinario. Un estudio llevado a cabo por el Departamento de Educación de California determinó que los estudiantes que aprenden conceptos de ciencia en un escenario natural (outdoor) exhiben una mejor ejecución académica y una mayor retención de conceptos (Louv, 2006). Sobel (2004) propone la utilización del entorno cercano en la enseñanza para fortalecer la conexión del estudiante a su ámbito comunitario.

En las escuelas de Chicago, las respuestas acerca de los beneficios de la educación en exteriores fueron particularmente homogéneas al señalar que los espacios naturales para la enseñanza de la educación ambiental no sólo son amplios, sino palpables en la conducta y ejecución académica de sus estudiantes (Simmons, 1998).

La educación debe utilizar el ambiente como contexto integrador (*Environment as an Integrating Context*), según sostiene Sobel (2004). De igual manera, Cheskey (2006) argumenta: "El ambiente provee un contexto integral para el aprendizaje." Es por ello, que la educación ambiental debe constituir el tema integrador de todas las materias académicas.

El Dr. David Orr (2007) enfatiza que las instituciones educativas deben aumentar su integración al mundo natural y crear modelos de enseñanza que brinden más oportunidades a los estudiantes de entrar en contacto con la naturaleza. El enriquecimiento de la educación, al usar espacios naturales protegidos apoya la hipótesis de la biofilia por la sensación de bienestar general que provoca en los estudiantes (Cid-Fava, s.f.). Utilizar el entorno natural para integrar las materias académicas bajo un enfoque de Educación Ambiental es una propuesta para incorporar

en el estudiantado un sentido de conexión personal con el ambiente y guiarlos para que asuman su responsabilidad con él mismo.

De acuerdo a Wagner (2000), dos grandes ventajas de los espacios naturales empleados como escenario educativo son: el hecho de que permite un ambiente flexible para el aprendizaje y que contribuye a establecer nexos entre el estudiante con su ambiente ecológico, cultural, social e histórico circundante. Los escenarios naturales protegidos son lugares con una belleza escénica y de gran valor ecológico, éstos permiten la observación directa de los componentes de la naturaleza y abonan a establecer una relación profunda del ser humano con éste. La comprensión del concepto de interdependencia, de la dinámica de los seres vivos con otros y con su entorno nos ayuda a entender el equilibrio perfecto del mundo natural. Igualmente nos permite comprender los efectos de la alteración de dicho balance: causas y efectos de las acciones humanas en el medioambiente.

Los espacios naturales protegidos son el escenario perfecto para integrar las materias académicas e incorporar a éstos el componente de educación ambiental. Utilizados como herramienta de trabajo de la EA, contribuyen a alcanzar en el individuo un sentido afectivo por el mundo natural, que a su vez desemboca en acciones positivas en torno a éste. La EA inmersa en el escenario natural contribuye a crear un sentido de pertinencia en la vida del estudiante, principalmente cuando se parte del entorno inmediato.

La educación basada en el entorno (*Place-based Education*) promueve la conexión entre la sala de clases y la comunidad (Sobel, 2004). La conexión con la comunidad es un elemento importante que considerar cuando se trabaja desde espacios naturales protegidos. De acuerdo a Sobel (2004), es necesario volver a integrar la escuela a su comunidad inmediata, donde el eslabón pedagógico sea el

ambiente (*Pedagogy of place*) y la educación ambiental sea el enlace conector entre el estudiante y su espacio ambiental-comunitario.

Según Sobel (2004), el currículo de Educación Ambiental descuida el contexto real del educando, por lo que muchas veces adolece de una meta instruccional clara. Muchas guías curriculares son meramente un compendio de actividades divorciadas del ambiente inmediato del estudiante, lo que le resta pertinencia al aprendizaje (Sobel, 2004). Con el fin de conocer la percepción de estos educadores acerca de los espacios naturales como escenarios educativos, Simmons (1998) entrevistó a 59 maestros con amplia experiencia como educadores ambientales en el nivel elemental. La mayoría describió la experiencia como beneficiosa, aunque señalaron como obstáculos: la preparación que les requiere así como la falta de recursos y materiales.

Los maestros de EA que han visitado distintos escenarios naturales en sus cursos señalan, como algo importante en la preparación para las visitas, los recursos educativos que provee el lugar, tales como: materiales didácticos, la presencia de personal experto y equipo (Simmons, 1998). De acuerdo al estudio de Simmons (1998), muchos maestros desean recibir adiestramiento por profesionales directamente en los escenarios naturales, con antelación a la experiencia con sus estudiantes en dicho escenario.

Wagner (2000) coincide con Simmons (1998) cuando señala que los maestros pueden estar genuinamente interesados en utilizar la enseñanza en exteriores como recurso educativo; pero muchos carecen de las herramientas instruccionales para ello. El utilizar el ambiente natural como foro educativo, no sólo requiere conocimiento del ámbito donde se desarrollarán las lecciones, sino la capacidad creativa para producir materiales didácticos que respondan a la visión de la EA.

Esta tarea de producir materiales educativos comenzó como iniciativa de agencias públicas y privadas relacionadas con el medioambiente. Éstas tenían la

finalidad de integrar el tema ambiental al currículo escolar desde el nivel primario al secundario (Wagner 2000). En los Estados Unidos, para el año 1996, se estableció el *National Environmental Education Advisory Council*. Este consejo destacó, según Wagner (2000), el uso de la educación en exteriores como un recurso integrador de materias; sin embargo, el componente de educación ambiental era difuso y pobremente integrado. Otras organizaciones, como la Agencia para la Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y la NAAEE, proveen recursos en línea para Educación Ambiental y elaboran actividades generales aplicables a diferentes escenarios. No obstante, el maestro debe atemperarla a su realidad y modificar las actividades de modo que se basen en su entorno inmediato.

Teniendo en cuenta lo antes discutido, entendemos que: (1) la educación en Puerto Rico se ha distanciado de los espacios naturales como escenarios para el aprendizaje, y promueve un mayor y más frecuente uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; (2) aunque existen un gran número de materiales disponibles a través de la Internet, éstos no responden totalmente a nuestra idiosincrasia; de manera que la necesidad de materiales de educación ambiental que se atemperen a nuestra realidad es imperante.

En nuestro empeño por rescatar y devolver el interés de nuestros estudiantes hacia la naturaleza, consideramos la educación en exteriores como el vehículo para lograrlo. La vasta riqueza de espacios naturales que tiene Puerto Rico nos invita a cambiar del escenario escolar tradicional, donde el salón permanece dentro de cuatro paredes, hacia una aventura donde el aprendizaje se haga más pertinente y real para nuestros alumnos. Coincidimos con Sobel (2004) cuando afirma que es vital reintegrar la educación ambiental al currículo escolar. Ésta es una consideración que no puede escapar a la visión del Departamento de Educación, pues ello permitirá ampliar y

profundizar en la misión de la Educación Ambiental y en la conservación de nuestros recursos naturales.

### **Estudio de casos**

Los esfuerzos para fomentar la Educación Ambiental a nivel mundial han rendido fruto, así lo muestran los estudios de caso que se esbozan a continuación. Naciones iberoamericanas como España, Argentina, Venezuela, República Dominicana y Puerto Rico junto a la Nación Norteamericana forman parte de la importante gestión del avance de la educación ambiental.

#### ***España***

La educación ambiental en España se ha caracterizado por ser vanguardista, ejemplo de ello es la primera escuela de Naturaleza establecida desde 1978. En ésta se ofrecen actividades educativas desarrolladas directamente en espacios naturales protegidos. El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del gobierno español crea el Programa CENEAM (Centro Nacional de Educación Ambiental) en Valsin, Segovia. Bajo este programa se desarrollan actividades educativas de descubrimiento de la naturaleza en la Sierra de Guadarrama, así como de la historia y cultura de la región (CENAM, s.f.).

La creación de Espacios Naturales Protegidos en España, abre una oportunidad para ampliar la Educación Ambiental. Una de las propuestas del Parque Nacional Sierra Nevada, en Granada, España es la conexión de este espacio con las escuelas adyacentes y el establecer aulas al aire libre (Pino, 2002).

Éste ha resultado ser un aspecto fundamental en las prácticas de educación ambiental en España (Cid-Fava, s.f). La proliferación de Centros de Interpretación y Aulas de Naturaleza confirma el beneficio del uso de estos recursos en la EA, cuyo norte es el desarrollo sostenible.

### ***Argentina***

Como parte de los esfuerzos gubernamentales por proteger y, al mismo tiempo, lograr el desarrollo sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo, en la provincia de Buenos Aires, se elabora el Plan Integral de Educación Ambiental (EACM, 2007). Uno de los objetivos principales es el fomentar la educación ambiental en las comunidades adyacentes a la cuenca y promover con ello la participación ciudadana hacia el manejo integral de esta región. La implementación de este plan requirió el involucrar al sector docente de la población y a las autoridades nacionales, provinciales y municipales de la zona a fin de coordinar estrategias y recursos.

El desarrollo de materiales de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, la elaboración de propuestas para la capacitación de maestros y el patrocinio de la investigación científica dan paso a fortalecer la educación ambiental en la provincia argentina. La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación bajo, el Programa de Capacitación Docente y Fortalecimiento Institucional de la Cuenca, ha desarrollado una serie de talleres para maestros que constan de cinco módulos educativos. El primero trata el concepto ambiente y la relación del ser humano con la naturaleza, elaborado bajo la idea de la sustentabilidad; el segundo, la problemática ambiental con énfasis en la investigación para la búsqueda de soluciones a tales problemas; el tercero presenta la historia pasada y presente de la región con énfasis en la situación actual de la cuenca y el cuarto y quinto modulo el tema del manejo de desperdicios sólidos y la salud ambiental respectivamente.

### ***Venezuela***

En Venezuela se promueve la educación en exteriores con el fin de incorporar las experiencias directas con el ambiente a la educación ambiental. La educación ambiental ha evolucionado hacia posturas más participativas, lo que supone que desde el nivel elemental la educación provea a los estudiantes un aprendizaje en función de

experiencias directas con su entorno, natural y comunitario. El enfoque de la enseñanza de la EA en la educación infantil va dirigido hacia la observación, exploración y descubrimiento del ambiente natural, lo que supone experiencias concretas en los escenarios naturales y la participación activa del estudiante (Boada & Escalona, 2004).

En 1991 se inició en Venezuela, el Programa de Educación Ambiental para el Nivel Preescolar. Específicamente, en el estado de Mérida, se diseñó un programa para las escuelas elementales, donde el énfasis es desarrollar conciencia ciudadana hacia la conservación de las áreas naturales protegidas. El Currículo Básico Nacional atiende el área ambiental, dándole una orientación hacia la economía del turismo. Este currículo contiene cuatro bloques de contenido, a saber: Ambiente, Espacio Geográfico, Tiempo Histórico y Turismo.

El Instituto Nacional de Parques ha diseñado programas para educar ambientalmente a la población en la gestión de conservar la biodiversidad de estas áreas protegidas. El componente educativo promueve programas y actividades para la integración de las comunidades cercanas, en los que inserte al participante en la realidad ambiental del lugar mediante vivencias significativas en el entorno natural (Pellegrini et al., s.f.).

### ***República Dominicana***

El diseño de una guía educativa para regiones con un alto valor ecológico y que presentan una alta vulnerabilidad, debido a efectos antropogénicos, es uno de los esfuerzos por adelantar la educación ambiental en estas áreas naturales. Éste es el caso del diseño de la *Guía Metodológica de Educación Ambiental: Material de apoyo para educadores de la Región Ecológica “Madre de las Aguas” Parque Nacional Armando Bermúdez de la República Dominicana*. Esta guía educativa responde a la

necesidad de educar hacia la conservación de la Región Ecológica Madre de las Aguas en la Cordillera Central de la República Dominicana (Varela & Núñez, 1998).

La guía fue diseñada por 29 educadores para fomentar la educación ambiental e impactar a la comunidad hacia una responsabilidad colectiva en la protección de los recursos naturales que poseen. La integración de esta guía se dará mediante experiencias extracurriculares, donde se integre a los educadores y a la comunidad en el esfuerzo por conservar los recursos naturales. Los maestros son vistos como agentes multiplicadores del mensaje de conciencia ambiental y promotores de la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales existentes en esta región.

El objetivo principal de la guía es la capacitación del magisterio en la adquisición de conocimiento de los recursos naturales cercanos, de los problemas ambientales que les afectan y de estrategias para implementar la educación ambiental.

La guía contiene seis módulos, con los temas: 1- Educación Ambiental, 2- Ecología y Conservación, 3- Diversidad Biológica, 4- Áreas Protegidas como medio educativo, 5- Contaminación ambiental y 6- Ecoturismo. Cada uno de estos módulos presenta el objetivo general, los objetivos específicos, información de trasfondo y las actividades a desarrollarse.

### ***Puerto Rico***

En Puerto Rico para los espacios naturales protegidos se han desarrollado guías educativas con el propósito de utilizar estos espacios para la educación ambiental. Las dos Reservas Naturales que pertenecen al Sistema Nacional Programa de Reservas de Investigación Estuarina (NERRS, por sus siglas en inglés), la reserva del estuario de la Bahía de San Juan y la reserva de la Bahía de Jobos son ejemplos de esta gesta. (NERRS, 2004). Ambas reservas tienen un componente educativo en sus programas y han diseñado guías educativas con el objetivo de educar hacia la concienciación ambiental para la protección y conservación de los sistemas estuarinos. Ambas guías

están disponibles en formato digital vía Internet. Al examinarlas encontramos que poseen algunas actividades para realizarse directamente en el entorno natural de las reservas.

En el esfuerzo por enriquecer la Educación Ambiental en Puerto Rico, la Compañía de Turismo desarrolla una guía educativa con énfasis en el ecosistema de la Playa. La guía lleva por título: “*La playa...valioso recurso natural: Guía del Educador*”, ésta contiene diez actividades pedagógicas para los niveles elemental al intermedio. La guía presenta actividades para llevarse a cabo directamente en la playa (Ortiz, 2005). El Marco Curricular del Programa de Ciencias del DEPR reconoce como una de las necesidades en el estudiantado puertorriqueño un aprendizaje hacia la conservación del ambiente y de los recursos naturales que poseemos (DEPR, 2003). Para el nivel elemental, el DEPR publica la guía educativa: *Integración de la Educación Ambiental K-6to: Guía Curricular para Maestros de Puerto Rico*, creada por un equipo de educadores ambientales y científicos comisionados por el Programa de Ciencias del DEPR. Esta guía, además de las lecciones por grado, contiene una sección de estudios de casos en Puerto Rico (Dávila et al., 2003). La Universidad Metropolitana publica la guía educativa: *Guía de Actividades Ambientales para Maestros de Ciencia* con actividades adaptables a los niveles elemental e intermedio para el curso de ciencia (Ortiz & Pérez, 2008).

Con énfasis hacia la conservación de áreas naturales de alto valor ecológico, cultural, histórico y económico, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico (FCPR), se vale de la educación informal para llevar su mensaje. Como parte de su labor educativa, el FCPR ha creado guías para educadores donde se incorporan los temas ambientales desde las propiedades conservadas. Hemos examinado dos de ellas: *La Iguaca y la Franja Cárstica del Norte: Guía de actividades para educadores ambientales* y *Los Maravillosos Humedales del Caribe Insular: Libro de trabajo para el maestro*.

Ambas guías contienen actividades donde se incorpora la experiencia directa con el medioambiente que se estudia

### ***Estados Unidos de Norteamérica***

El Proyecto W.U.L.P. cuyas siglas significan: “Wetland Understanding Leading to Protection” publicó la guía W.U.L.P.: *A Comprehensive Multidisciplinary Wetlands Unit for Middle Schools*. Ésta tiene como objetivo la educación para la protección del estuario y está diseñada con un enfoque multidisciplinario para el nivel intermedio (Braun et al., 1994). En esta guía se incorpora el tema de los humedales al currículo escolar.

Las actividades que aparecen en esta guía fueron validadas por un grupo multidisciplinario de maestros de escuela intermedia. Contiene siete secciones con 14 lecciones sobre humedales, y de ellas encontramos siete actividades para llevarse a cabo directamente en el ambiente natural, a lo que denominan componente de campo o “field component”.

Los parques nacionales en los Estados Unidos han incorporado el elemento educativo en sus programas. Existe un programa educativo denominado “*Los parques son aulas*” (PAC, por sus siglas en inglés), creado para extender la oferta de educación ambiental. De igual manera, el Programa: “*En el Parque*” fue diseñado para educar a niños y sus familias cuando visitan los Espacios Naturales Protegidos.

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y el componente educativo en NERRS, incluyen en sus programas nacionales una serie de materiales didácticos asequibles en la Internet de forma gratuita.

Una de las guías educativas que examinamos lleva por título: “*Estuaries 101 Curriculum*”. La misma contiene actividades para los cursos académicos de Ciencias Biológicas, Ciencias Físicas y Ciencias Terrestres en el nivel intermedio. Cada área

académica contiene de tres a cuatro actividades para presentar el concepto del estuario.

Estos hallazgos contribuyen a fundamentar la gestión que se realiza en la Reserva Natural Humacao como parte de este internado: la creación de una guía educativa para este espacio natural protegido.

### **Marco Legal**

Al tener en cuenta que los seres humanos se interrelacionan con la naturaleza, y que necesitan que ésta prevalezca, se han creado leyes y reglamentos que regulen su uso y su mantenimiento. Estas leyes deben asegurar el balance entre el desarrollo poblacional, económico y comercial, y la perpetuidad de los recursos de vida silvestre.

La Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico marcó para los puertorriqueños el comienzo de la política pública ambiental. En su Artículo VI, Sección 19, establece que “será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad”. Según Soto (2002), el elevar a rango constitucional la conservación de los recursos naturales tuvo como resultado que, varios años después, se declarara una política pública ambiental, se establecieran varios estatutos ambientales y se comenzara con la adopción de prácticas de desarrollo sostenible.

Como parte de esta legislación, se creó la Junta de Calidad Ambiental (JCA) en 1970, la Junta de Planificación (JP) en 1975 y se instituyó el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) en 1977. Estas agencias tienen entre sus deberes el cuidado del ambiente a través del manejo adecuado y coordinado de los recursos naturales, culturales e históricos del país (JCA, 2004).

En Puerto Rico, existen zonas que son especiales por contener ecosistemas que se distinguen por tener una gran riqueza natural sumada a un alto valor estético, geográfico y ecológico. En estos casos, se hace necesario que estas zonas se clasifiquen como áreas de planificación especial, refugios o reservas naturales con la finalidad de que puedan ser conservadas, preservadas y/o restauradas (Mena et al., 2007).

El Plan de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico define como reserva aquellas áreas con recursos costeros de importancia y que están sujetas a serios conflictos de uso. La Legislatura de Puerto Rico usa el término para designar aquellas áreas que por sus características físicas, ecológicas, geográficas o por el valor de los recursos naturales existentes en ellas ameriten ser conservadas, preservadas o restauradas a su condición natural; independientemente de si están o no presentes recursos costeros (JP,2006).

Existen en Puerto Rico 34 reservas naturales. De éstas 28 han sido designadas bajo el Plan de Manejo de la Zona Costanera, cinco mediante leyes y una por orden ejecutiva (JP, 2006). La Reserva Natural de Humacao fue clasificada como tal en 1986. En la actualidad, la Autoridad de Tierra es dueña de la unidad Santa Teresa y la Administración de Tierra es dueña de la unidad Mandri. El Bosque de Pterocarpus y el Pantano son propiedad del DRNA, el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico (FCPR) y otros dueños privados. Estos terrenos son manejados a través del Programa de Manejo de la Zona Costanera del DRNA que es la agencia que los alquila retiene la autoridad para manejarlos (Mena et al., 2007; Frederique, 2007).

### **Leyes y reglamentos que cobijan o aplican a la Reserva Natural de Humacao**

A continuación se presenta un compendio de las leyes, resoluciones y reglamentos aplicables a la Reserva Natural de Humacao.

### ***La Ley sobre Política Pública Ambiental***

La Ley Número 9 del 18 de junio de 1970, según enmendada, que dispone la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico en cuanto a la conservación de los recursos naturales y el ambiente. En la misma, se reconoce la importancia crítica de restaurar y mantener la calidad del medio ambiente, y crear y mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza podrían existir en armonía productiva.

### ***Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales***

La Ley Número 23 del 20 de junio de 1972 crea al DRNA y le encomienda el manejo y la planificación del uso de los recursos naturales de Puerto Rico de acuerdo a las normas de la Junta de Calidad Ambiental.

### ***Ley Número 75 de 1975, según enmendada***

Esta ley se aprobó para modificar las funciones de la Junta de Planificación, en cuanto a la política de la misma, incluyendo los recursos naturales y el ambiente.

### ***Ley de Aguas Limpias (CWA) de 1977***

La Ley de Aguas Limpias tiene como propósito proteger la calidad de las aguas superficiales de los Estados Unidos.

### ***Ley Núm. 1 aprobada el 29 de junio de 1977 que crea el Cuerpo de Vigilantes del Departamento de Recursos Naturales***

Esta ley se aprobó en el 1977 como la Ley Número 1 para crear un Cuerpo de Vigilantes de Recursos Naturales en el DRNA. La misma determina los poderes, facultades y otros aspectos necesarios para instaurar el grupo de oficiales.

### ***Ley de Pesca***

La Ley Núm. 83, según enmendada, aprobada el 25 de abril de 1936, para regular la actividad de la pesca, fomentar y proteger la crianza de peces con el propósito de obtener su aumento y desarrollo.

### ***Ley de Aguas de Puerto Rico***

La Ley Número 136 del 3 de junio de 1976 reglamenta el uso, el aprovechamiento, la conservación y el desarrollo de los cuerpos de agua en toda la Isla, tanto en propiedades públicas como privadas.

### ***Ley Programa de Patrimonio Natural***

Creado bajo la Ley Número 150, aprobada el 4 de agosto de 1988. Por medio de esta ley, el DRNA puede adquirir, restaurar y manejar áreas de alto valor natural, identificadas en el Programa de Patrimonio Natural, y establecer convenios con organizaciones no-gubernamentales para co-manejar áreas con alto valor ecológico.

### ***Nueva Ley de Vida Silvestre***

Esta es la Ley Núm. 241 del 15 de agosto de 1999. Sus propósitos son: (1) conservar, proteger y fomentar las especies, nativas y migratorias, de vida silvestre; (2) declarar como propiedad del pueblo de Puerto Rico las especies en su jurisdicción; (3) reglamentar la caza; el uso de armas de caza; expedir renovar o revocar licencias; permisos para operar cotos de caza y permisos de caza o colección para propósitos científicos, educacionales, de recuperación o control poblacional; (4) reglamentar la introducción de especies exóticas a Puerto Rico y fijar penalidades por violaciones a la ley y reglamentos derivados de la misma.

### ***Ley para crear un área de prevención de inundaciones y conservación de playas y de los ríos en el Departamento de Obras Públicas***

La Ley Número 6 del 29 de febrero de 1968 pone a cargo al DRNA para la limpieza de las playas y el control de la extracción de arena y grava en las playas y en las orillas de los ríos.

### ***Ley de Bosques***

La Ley Número 133 del 1 de junio de 1975 promueve el mantenimiento, conservación, protección y administración de las áreas de bosques como patrimonio

natural de Puerto Rico. Esta ley prohíbe los daños a los bosques (matar, cortar, destruir, etc.), la quema ilegal dentro del bosque, la ocupación ilegal, destrucción de rótulos en los bosques, cazar o matar cualquier animal dentro de un bosque estatal o arrojar desperdicios dentro del bosque.

#### ***Ley de Ecoturismo de Puerto Rico***

La Ley Núm. 340 del 31 de diciembre de 1998, según enmendada, se establece para nombrar la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico sobre el desarrollo de los recursos ecoturísticos en la Isla, promoviendo la conservación de los recursos naturales de manera sustentable, la educación ambiental y el involucramiento económico de la comunidad. Fue enmendada por la Ley Núm. 185 del 21 de agosto de 2000 con el fin de incluir en la Junta Consultiva a un representante de las comunidades y un representante de los operadores y guías de ecoturismo.

#### ***Ley de Navegación y Seguridad Acuática de Puerto Rico***

Esta es la Ley Núm. 430 del 21 de Diciembre de 2000. El artículo 7 de esta ley prohíbe el amarre de cualquier embarcación o un vehículo de navegación a una especie componente de un manglar o que se ancle fuera de las áreas designadas para anclaje en las inmediaciones de los arrecifes de coral, manglares y praderas de yerbas marinas que se encuentren en áreas de protección de recursos naturales. Sólo se encuentran en excepción aquellas embarcaciones que se acerquen a prestar auxilio, operadas por agentes del orden público, ejerciendo sus funciones oficiales, y cuando se estén realizando operaciones de limpieza, construcción o actividades científicas aprobadas por el gobierno.

#### ***Ley de Tierra o Política Pública sobre Humedales en PR***

La Ley Número 314 del año 1998 establece como política pública la protección de los humedales en Puerto Rico. La ley promueve la preservación, conservación, restauración y el manejo de los humedales.

***Ley que controla la extracción y excavación de los materiales de la corteza terrestre***

La Ley Número 132 del 25 de junio de 1968. Esta ley prohíbe la extracción de arena de las dunas y otras fuentes, en terrenos públicos o privados, dentro de los límites geográficos de Puerto Rico sin obtener un permiso. Bajo el artículo 2 de esta ley se establece el requisito de un permiso para poder extraer material de la corteza terrestre. La ley requiere una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) antes de otorgar cualquier permiso y como parte del proceso de evaluación del permiso. Posteriormente, esta ley es enmendada con la Ley Número 195 del 26 de diciembre de 1997. Con ésta se le prohíbe al secretario del DRNA a expedir permisos para remover material de la corteza terrestre en la Zona Marítimo Terrestre.

***Ley de Federal ESA***

El propósito de la Ley de Especies en Peligro de Extinción de 1973 es proveer un medio en el cual se protejan los ecosistemas de los cuales dependen especies amenazadas o en peligro de extinción, y proveer un programa para la conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción.

***Ley Federal para el Manejo de la Zona Costanera***

Esta ley tiene como propósito el balancear las necesidades de preservación y desarrollo en la zona costanera. Para lograr este propósito, esta ley provee fondos federales para la planificación y para el establecimiento de un plan de manejo para la zona costanera (Mena et al., 2007).

***Ley del Tratado de Aves Migratorias del 1918***

Dicha ley establece en sus secciones 703 y 704 una prohibición Federal, (a excepción de permisos regulados), a perseguir, cazar, tomar, capturar, matar, atentar tomar, poseer, ofrecer a la venta, vender, ofrecer comprar, comprar, exportar, transportar, recibir o importar de cualquier manera, cualquier especie de pájaro

migratorio. La sección 705 de esta ley establece la protección de las aves migratorias o cualquier parte de ellas, nido o huevos de las mismas (Mena et al., 2007).

***Ley de Emergencia para Humedales de 1986***

Promueve la conservación de los humedales para el beneficio público y para ayudar a cumplir con las obligaciones internacionales en varios tratados y convenciones de las aves migratorias.

***Ley de Protección de Orilla (SPA) de 1988***

Esta ley delega al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos a promover la protección, restauración de las costas y el mejoramiento de las playas de arena.

***Ley Federal “Federal Aid in Fish and Wildlife Restoration Act”***

Provee financiamiento de parte del Gobierno Federal para implantar planes de manejo de los recursos de pesca y vida silvestre, y llevar a cabo proyectos de restauración de la vida silvestre.

***Ley de Ríos y Puertos (RHA) de 1899***

Esta ley prohíbe descargar cualquier tipo de basura en las aguas de los Estados Unidos sin un permiso. Además, prohíbe excavar, rellenar o alterar el curso, condición o capacidad de cualquier puerto, canal, río u otras áreas que estén dentro de los límites de esta ley. Esta ley prohíbe la construcción o alteración de una estructura en los humedales de los Estados Unidos (sección 9 y 10). Toda construcción en los humedales y aguas de los Estados Unidos requiere un permiso del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

***Ley de Manejo de Zona Costanera***

Esta ley tiene como propósito el balancear las necesidades de preservación y desarrollo en la zona costanera. Para lograr este propósito, esta ley provee fondos federales para la planificación y para el establecimiento de un plan de manejo para la zona costanera. Todo proyecto o actividad que afecte el uso de terreno o agua, o que

afecte a los recursos naturales de la zona costanera, debe tener una certificación del Programa de Manejo de Zona Costanera antes de pedir los permisos federales y estatales necesarios para el mismo, certificando de que la actividad propuesta cumple con el plan de manejo de la área costanera. La ley también creó el Programa Nacional de Investigación de Reservas Estuarinas (NERRP, por sus siglas en inglés) cuya misión es establecer y manejar, a través de cooperación Federal-Estatal, de un sistema nacional de investigación estuarina en reservas representativas de varias regiones y tipos de estuarios en los Estados Unidos.

#### ***Ley de Coordinación del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de 1958***

Esta ley requiere que toda agencia bajo un permiso o licencia federal consulte al Servicio de Pesca y Vida Silvestre antes de proceder con un proyecto, que de alguna manera u otra altere un cuerpo de agua, para así minimizar cualquier daño a los recursos de vida silvestre como las aves migratorias y los peces (sección 661). Bajo esta ley, en cualquier caso donde se vaya a modificar cualquier tipo de cuerpo de agua, el Cuerpo de Ingenieros tiene que tomar una consulta considerando la conservación de los recursos naturales para prevenir y minimizar daños al ambiente con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS, por sus siglas en inglés), con el Servicio Nacional de Pesca (NMFS, por sus siglas en inglés) y/o con las agencias locales que administran los recursos naturales.

#### ***Resolución PU-002***

Bajo esta resolución se designan la mayoría de las reservas naturales y bosques estatales.

#### ***Reglamento de Pesca 6768***

Prohíbe la captura de jueyes dentro de las reservas del DRNA.

### ***Reglamento 6765 del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales***

Este reglamento lo establece el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales con el fin de llevar a cabo la Ley Número 23 de 1972, la Ley 241 de 1999 y la Ley Número 1 de 1977. Su propósito regular todas las actividades relacionadas con los recursos de vida silvestre; promover la protección, conservación y manejo de las especies de vida silvestre; establecer un mecanismo para la mitigación de modificación de hábitat natural; reglamentar con mayor rigor el otorgamiento de licencias de caza, la inscripción de armas de caza, la revocación y suspensión de las mismas por infracciones expuestas en la ley y en este reglamento, y regular la introducción de especies exóticas a Puerto Rico.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA, HALLAZGOS Y ANÁLISIS**

Esta investigación pretende fomentar el uso de las Áreas Protegidas como un espacio natural para la educación ambiental, y demostrar que la Reserva Natural de Humacao tiene el potencial para convertirse en el escenario educativo donde se integren las ciencias naturales y la educación ambiental.

#### **Metodología**

Para realizar la investigación consideramos un estudio cualitativo, cuyo diseño es flexible y mayormente descriptivo, como el método más adecuado. Este tipo de investigación se basa en la interpretación de lo observado y no en la medición numérica tal como ocurre en la investigación científica o cuantitativa (Hernández et al., 2003). De acuerdo a Lucas & Berríos (2003), el énfasis se centra en la recopilación de información y la descripción detallada de lo que se investiga y su enfoque permite examinar de cerca sucesos, contextos, procesos, contenidos, relaciones e interacciones. En la conducción del estudio utilizamos las estrategias sugeridas por Lucas & Berríos (2003) para recopilar información en un estudio cualitativo: la observación directa, las entrevistas no estructuradas, los estudios de caso y la revisión de literatura y documentos existentes.

Para investigar el trasfondo histórico-cultural e identificar y describir los recursos naturales en la RNH revisamos y recopilamos la información existente en el DRNA, las universidades y las agencias gubernamentales y privadas. Visitamos la RNH durante los meses de agosto 2008 a marzo de 2009 y realizamos diversos recorridos de exploración. Además, dialogamos con la Sra. Glorissa Oliveras, bióloga, y la Sra. Samerith Sánchez, educadora ambiental en la RNH, quienes nos ayudaron a describir

la diversidad biológica presente en los ecosistemas de la Reserva y sus condiciones actuales. Además consultamos el informe: *Proyecto Ecoturístico Reserva Natural de Humacao – Análisis y Consideraciones de la Capacidad de Carga*, preparado por el ecólogo, Alexis Molinares. Comparamos los datos en el informe sobre antecedentes históricos y socioculturales, la descripción de sistemas ecológicos presentes con la información adquirida de otras fuentes.

Durante las visitas, dialogamos con personas que visitaron la RNH, miembros de las comunidades de Punta Santiago, el personal del Programa de Ecuación Comunal de Entrega y Servicio (PECES) en Humacao y los microempresarios destacados en la Reserva Natural de Humacao. Como resultado recopilamos información acerca de los usos, las prácticas y las actividades desarrolladas dentro de la Reserva.

Con el propósito de añadir objetividad a la investigación cualitativa Lucca & Berríos (2003) recomiendan adoptar el principio de triangulación, donde se recopila información de diversas fuentes, se contrastan y se analizan. Incorporamos la triangulación al diseño de esta investigación, mediante la anotación de datos obtenidos de diversas fuentes y de nuestras observaciones en un registro anecdótico por separado. Después de cada visita a la Reserva, compartimos las anotaciones en el registro acerca de eventos, observaciones realizadas, las entrevistas no estructuradas sostenidas tanto con los visitantes como con el personal del DRNA en la Reserva Natural de Humacao.

Revisamos la literatura existente para determinar el uso de la educación en exteriores en los espacios naturales protegidos como medio para adelantar la educación ambiental en otros países de Iberoamérica, el Caribe y los Estados Unidos. Efectuamos una compilación de estudios de casos donde la educación ambiental hace uso de los espacios naturales protegidos para desarrollar e incrementar la literacia ambiental tanto en los maestros como en los estudiantes.

Finalmente, procedimos a contrastar y analizar toda la información obtenida por ambas investigadoras para alcanzar conclusiones verificables en el desarrollo de la investigación y describir los aspectos geográficos, ecológicos, históricos, legales, educativos, sociales y culturales que componen la Reserva Natural de Humacao.

Nos reunimos en varias ocasiones con la educadora ambiental, la Sra. Samerith Sánchez, para conocer como se promueve la educación ambiental en la Reserva. Dialogamos acerca del uso que las escuelas hacen del lugar y la disponibilidad de materiales didácticos para los maestros y estudiantes. Ante su señalamiento en relación a la carencia de materiales educativos para el nivel elemental, determinamos dirigir nuestros esfuerzos en cubrir esta necesidad.

Con el propósito de desarrollar una guía de actividades educativas para promover la educación ambiental basada en las experiencias concretas y de contacto directo con la naturaleza, seleccionamos el curso de ciencias dentro del nivel elemental del cuarto al sexto grado. Ante este reto procedimos a examinar el currículo escolar de Ciencias en el nivel elemental del cuarto al sexto grado que ofrece el DEPR para determinar como integrar la educación ambiental en dicho curso y utilizamos los Estándares de Excelencia de Ciencias y de Educación Ambiental para desarrollar el producto del internado.

Desarrollamos una guía de actividades educativas para el curso de ciencias en el nivel elemental con énfasis en la integración de la educación ambiental, desde el escenario de la Reserva Natural de Humacao. Convocamos a compañeros maestros para visitar junto a nosotras y la Prof. Árida Ortiz, la Reserva Natural de Humacao, con el fin de presentarles las actividades contenidas en la guía. El 23 de marzo de 2009 presentamos a los asistentes las actividades, realizamos un recorrido hasta la Playa El Morrillo y recibimos sus comentarios, ideas e impresiones acerca de las actividades y de la Reserva.

## Hallazgos

La Reserva Natural de Humacao es conocida por la comunidad aledaña como el Refugio, tal y como se designó en sus principios, éstos frecuentan la reserva para hacer uso de sus recursos de pesca y recolecta de frutos como cocos y almendras. En la comunidad de Punta Santiago (Playa de Humacao), el programa PECES ha contribuido al desarrollo de microempresarios que trabajan directamente en los terrenos de la Reserva como parte de una propuesta de co-manejo entre el DRNA y la Compañía de Turismo de Puerto Rico para promover el ecoturismo en la región. En el diálogo sostenido con el grupo de artesanas, los dueños de Mandry's Café y Water Sports Ecotours se advierte que el interés por la conservación de la RNH trasciende a la remuneración económica que puedan recibir. Sin embargo, en contraposición a este interés, se observa el rastro de basura que dejan los visitantes que entran por el portón contiguo a la reserva, lo que pone en evidencia la necesidad de colocar contenedores para la basura en el trayecto hacia la reserva y de incrementar la vigilancia del DRNA.

A pesar de estar rodeada de serias amenazas como lo son: las zonas urbanizadas, desarrollo de actividades agropecuarias, farmacéuticas, empresas comerciales y de construcción, la Reserva se yergue como un valuarte ecológico en la costa Este de Puerto Rico.

Dentro de la Reserva Natural de Humacao, es posible visitar prácticamente en un mismo día varios ecosistemas y/o hábitáculos: las lagunas estuarinas, el bosque de matorral costero, la playa arenosa, los manglares y los humedales herbáceos. Sin lugar a dudas la Reserva Natural de Humacao es uno de los espacios naturales protegidos de alto valor ecológico y escénico, donde bien puede establecerse un centro educativo para promover la educación ambiental en todos los niveles.

De acuerdo a los informes preparados por el Sr. Manuel Corbet, biólogo residente de la RNH; la Reserva recibe visitantes de todas partes de Puerto Rico y del

extranjero. Se estima que unas 18,000 personas visitan anualmente la Reserva Natural de Humacao, esto sin contabilizar las visitas no registradas en el libro de visitantes lo que fácilmente duplicaría el estimado.

El uso mas frecuente hacen del lugar es de índole recreativo. A medida que evaluamos documentos, observamos las actividades desarrolladas en la Reserva Natural de Humacao, encontramos que la población que la visita, lo hace en su mayoría con motivos de recreacionales. Entre las actividades recreativas que se realizan en la RNH se destaca la pesca deportiva, el senderismo, los recorridos en bicicleta y en kayaks.

Aunque la RNH tiene áreas rotuladas y una vereda acuática interpretativa a lo largo del Canal Mandry, la información que se brinda al público general, se limita a unas hojas sueltas con datos históricos, ecológicos acerca de la Reserva e información sobre su ubicación, además de mapas que pueden adquirirse con el personal de la RNH durante la semana en el horario laborable.

Una de las actividades educativas que se desarrollan dentro de la Reserva es la investigación científica y se da mayormente en el nivel universitario. Algunas de las universidades que llevan cursos a la Reserva para fines de investigación son la Universidad de Puerto Rico en Humacao y la Universidad Politécnica de Hato Rey.

De acuerdo al dialogo con la educadora ambiental adscrita a la Reserva, el componente de la educación ambiental se da a través de charlas solicitadas por las escuelas que visitan la Reserva para un recorrido guiado por la misma. Además, la educadora ambiental ofrece, conferencias de diversos temas ambientales directamente en la sala de clases por acuerdo con los maestros(as). Comprobamos necesidad de desarrollar materiales educativos pertinentes al entorno de la Reserva Natural de Humacao, de manera que tanto la educadora ambiental como los maestros visitantes puedan utilizar.

## **Análisis**

A través de las vivencias a lo largo de esta investigación no tenemos dudas en señalar a la Reserva Natural de Humacao como el escenario perfecto para proponer la educación en exteriores como aliada de la educación ambiental en los espacios naturales protegidos.

De manera que la naturaleza reviva en los ciudadanos, debemos renovar en nuestros estudiantes esquemas de pensamiento acerca del mundo natural. La educación en exteriores estimula la conexión del alumno con la naturaleza y amplía su cosmovisión de los problemas ambientales y resucita el concepto de interdependencia que tenemos con el medioambiente para que se extienda como un legado a las futuras generaciones. Por tal razón, el producto final que acompaña este estudio es el diseño de una guía educativa que parte del contexto ecológico, cultural, histórico y social de la Reserva Natural de Humacao.

Es importante destacar que esta guía es el primer esfuerzo por desarrollar recursos educativos didácticos con el propósito de integrar la educación ambiental al currículo escolar utilizando la RNH como escenario pedagógico.

## CAPÍTULO IV

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La Reserva Natural de Humacao tiene el potencial de convertirse en un salón sin paredes, un lugar donde los estudiantes tengan un encuentro con el mundo natural. Ésta ofrece el escenario ideal para que los estudiantes tengan experiencias, directas con la naturaleza, que contribuyan a aumentar su respeto por el medioambiente y por ende, la adopción de actitudes y conductas que se manifiesten en un compromiso real con la conservación de mismo.

Con este propósito en mente diseñamos y redactamos la Guía de Actividades Educativas *Reserva Natural de Humacao, un salón sin paredes*. Ésta tiene como propósito enriquecer la enseñanza de las ciencias integrando la educación ambiental al curso de ciencia del nivel elemental del cuarto al sexto grado. Para lograrlo, al momento de diseñar las actividades, se consideró la diversidad de ecosistemas presentes en la Reserva y su accesibilidad a éstos, los Estándares de Excelencia del Departamento de Educación para el Curso de Ciencia y los estándares de la NAAEE.

En consecuencia, elaboramos actividades que pueden realizarse directamente en el escenario natural de la Reserva y que podrán ser fácilmente insertadas en las unidades de estudio Serie Siglo XXI: *Descubrimiento Ciencia Integrada* de la editorial Santillana, adquiridos por el Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para ser utilizados en el curso de ciencia de los grados primarios: cuarto, quinto y sexto. En cuarto grado se integrarán los conceptos tratados en las unidades: I- *El ambiente*; IV- *Los organismos y sus adaptaciones* y V- *Los organismos y el ambiente*. Para el quinto grado se utilizarán las unidades I y III: *Trabajos en la ciencia* y *Clasificación de los organismos*, respectivamente. En sexto grado se trabajará la unidad II - *El ambiente*.

La guía contiene un total de 10 actividades divididas en cuatro secciones. Ésta no sigue un orden en particular, fue diseñada para que el maestro seleccione la o las actividades que realizará, de acuerdo al currículo del grado y al prontuario de su clase. Las cuatro secciones son: *Entre la tierra y el mar*, dirigida a explorar el ecosistema de la playa; *Dulce y salada*, se concentra en las lagunas costeras; *Explorando veredas*, promueve la comprensión de los componentes de los ecosistemas y *Un lugar especial*, con énfasis en la apreciación del espacio natural de la Reserva. En cada una de las secciones se incluye: un trasfondo con información relacionada al ecosistema y datos particulares de la RNH.

Todas las actividades educativas siguen un formato sencillo que incluye: los objetivos, los materiales, el procedimiento y las actividades de evaluación. En adición se incluye: actividades de extensión, ideas para la integración con otras materias, hojas de trabajo para el estudiante así como Información y recursos disponibles en la Internet. Además, contiene una lista de cotejo para planificar la visita a la Reserva Natural de Humacao, indicaciones para el visitante, las reglas generales para un viaje de campo y la información necesaria para llegar a la Reserva Natural de Humacao, con mapas incluidos.

Esperamos que esta guía se convierta en un recurso para el educador puertorriqueño en su esfuerzo por promover la valoración de nuestros recursos naturales y descubra que: *“Cuando la naturaleza es la maestra; el salón no tiene paredes”*.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En una época en la que el respeto por los bienes que aporta la naturaleza se está perdiendo es imprescindible que actuemos para enmendar el daño que hasta este momento la humanidad ha realizado. Necesitamos educar a nuestros jóvenes dentro de un marco de ideas, en el cual se integren los conceptos académicos con los valores éticos y estéticos, para que ellos puedan devolverle a la sociedad y al planeta, la salud que nosotros le hemos quitado.

La educación formal tiene que ser parte de este esfuerzo. Integrar el currículo de ciencia a la educación ambiental y utilizar los espacios naturales protegidos como parte de este esfuerzo es una tarea que ya se ha efectuado con éxito en otros países y que nosotros debemos comenzar a realizar. La escuela debe ampliar su escenario de estudio y brindar a los estudiantes la oportunidad de interactuar con la naturaleza a través de actividades que fomenten la comprensión de su entorno y el desarrollo de su conciencia ambiental.

La Reserva Natural de Humacao es uno de estos lugares especiales. La riqueza de su biodiversidad evidencia la importancia de este espacio natural protegido que, cada vez que es visitado, abre un mundo de oportunidades para el aprendizaje, con entendimiento profundo, de los conceptos, valores y destrezas que se requieren nuestros estudiantes. Entendemos que es idóneo para la implementación de estrategias de enseñanza alternas a las tradicionales y concluimos que:

1. La Reserva Natural de Humacao es un espacio natural protegido con el potencial necesario para ser utilizado como recurso en la educación formal de nuestros estudiantes y para la integración de la educación ambiental a la misma.

2. Al momento de nuestra investigación, la RNH no tenía los recursos educativos necesarios para ser utilizada como escenario para la ejecución de actividades formales para el aprendizaje de las ciencias y la educación ambiental.
3. Es oportuno utilizar la RNH como un recurso alternativo a la sala de clases.

Recomendamos que:

1. Se publique y se distribuya la guía para maestros: *Reserva Natural de Humacao, un salón sin paredes*.
2. La Universidad Metropolitana mantenga la RNH como centro de internado a fin de producir material educativo para los niveles intermedio y superior.
3. Ofrecer en la RNH talleres para maestros con el objetivo de que conozcan su potencial como una sala de clases natural.
4. Se analice la viabilidad de otros espacios naturales protegidos en Puerto Rico para ser utilizados como salones sin paredes.
5. Se cree una alianza entre el DRNA y el DEPR para desarrollar materiales didácticos para los espacios naturales protegidos, diseñados por maestros(as) de la sala de clases y educadores ambientales.
6. El Departamento de Educación de Puerto Rico facilite los permisos para que los maestros organicen el viaje a la Reserva y desarrollen las actividades.
7. La organización de un registro con los datos obtenidos por los estudiantes en las distintas actividades. De manera tal que puedan comparar las condiciones de los recursos a través de diferentes épocas del año.

## LITERATURA CITADA

- Abreu Vega, S. (1984). *Apuntes para la historia de Humacao*. Santo Domingo, Republica Dominicana: Editora Corripio.
- Acevedo, M. (2007, Agosto 28). Humacao: fusión de naturaleza e historia. *Primera Hora*.
- Archilla, E. (1981). Humacao: Charcas y Lagunas. *Revista Antillana*, 14-17.
- Boada, D., & Escalona, J. (Abril/Junio 2004). Pedagogía Ambiental en Venezuela y la Educación Inicial. *Educere*, 8(25), 181-186.
- Braun, D., Brown, A. & Strathe, S. (1994). *Wetland Underestanding Leading to Protection: A comprehensive, multidisciplinary Wetlands Unit for Middle Schools (Project W.U.L.P.)*: Outdoor Skills Center.
- CENEAM. (s.f.). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: Formación y Educación Ambiental del Centro Nacional de Educación Ambiental: Centro Nacional de Educación Ambiental - Gobierno de España.
- Cheskey, E. (2006). Nature-Less Children. *Alternatives Journal*, 32.
- Cid-Fava, O. (s.f.). Educación Ambiental en los Espacios Naturales Protegidos.
- Clark, E. T.; Damián-Juárez, V.; Krishna, P.; Lee, M.; Roberts, T.B.; Snow-Gang, P.; Gallego-Navas, R. (1997). *El destino indivisible de la Educación: Propuesta Holística para redefinir el diálogo humanidad-naturaleza en la enseñanza*. Méjico: Editorial Pax.
- Cruz, B. (2007). Aventura ecoturística. *Eco del Mar*, 3.
- Cruz, B. (2008, Febrero 1). Reserva Natural de Humacao: Un proyecto ecoturístico. *Trazos*.
- Dávila, E. N., Dávila, M. Gómez, N., Miranda., et. al. (Ed.). (2001). *Guía Curricular de Ciencias Ambientales* (Review ed.). Hato Rey, Puerto Rico: Centro de Recursos de Ciencia e Ingeniería -UPR.
- Dávila, E. N., Orlandi, G., Pastrana, M., & Vilches, M. (Ed.). (2003). *Integración de la Educación Ambiental K-6to: Guía Curricular para los Maestros de Puerto Rico*. Hato Rey, Puerto Rico: Departamento de Educación de Puerto Rico.

- DEPR. (2003). *Marco Curricular Programa de Ciencias*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A.
- Dibble, E. D., Jackson, D.C., Ferrer, M.; Orlando, J., & Rundle, K. R. (2006). Evaluación de los ensamblajes de peces e invertebrados y la disponibilidad de alimentos que soportan los recursos pesqueros de la Reserva Natural de Humacao, Puerto Rico. *Ciencia*, 14(1), 28-45.
- Dietz, D. (2006, September 29). Author warns of Nature Deficit. *The Register Guard* p. B1.
- Domínguez, C. C. (2000). *Panorama histórico forestal de Puerto Rico*. San Juan, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- EACM. (2007). Plan Integral de Educación Ambiental para el saneamiento de la cuenca Matanza Riachuelo: Gobierno de la Republica de Argentina.
- Estes, Y. B. (1993). Environmental Education: Bringing Children and Nature Together. *Phi Delta Kappan*, 74(9), 1.
- Febres, J. J. (2007). Nuestros micro-empresarios. *Eco del Mar*, 3.
- Ferrer, M., Orlando, J., Dibble, E.D., Jackson, D. C., et al. (2007). Estructura espacio-temporal del sistema lagunar de la Reserva Natural de Humacao, Puerto Rico. *Ciencia*, 12(2), 193-204.
- Frederique, E. A. (2004). Turismo, Medio ambiente y áreas naturales protegidas en Puerto Rico: Perspectivas y Retos para alcanzar el desarrollo sostenible en este sector en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico: Colegio de Agrónomos de Puerto Rico.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (3 ed.). Méjico: Mc Graw Hill.
- Jackson, D. C., & Dibble, E.D. (2001). Fisheries Dynamics and Management Orientations for Humacao Natural Reserve, Puerto Rico: Department of Wildlife and Fisheries-Mississippi State University.
- JCA. (2004). Informe sobre el Estado y Condición del Ambiente en Puerto Rico. In E.L.A. de PR (Ed.) (Vol. Capítulo 1).
- JP. (2006). Perfil Puerto Rico: Plan de uso de Terrenos de Puerto Rico - Borrador Preliminar.
- Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). *The Biophilia Hypotesis: it's nature and culture*. Michigan University: Island Press.

- Lieberman, G. A., & Hoody, L. (1998). Closing the Achievement Gap: Using the environment as an Integrating Context for Learning., *State Education and Environmental Roundtable*. San Diego, California.
- Louv, R. (1998). *Web of Life: Weaving the Values that Sustain Us*: Conari Press.
- Louv, R. (2006). *Last Child in the Woods: Saving our children from Nature-Deficit Disorder*. North Carolina: Algonquin Books of Chapel Hill.
- Lucca, N., & Berríos, R. (2003). *Investigación cualitativa en educación y ciencias sociales*. Hato Rey: Publicaciones Puertorriqueñas.
- Mena, L., Carrubia, L., Torres, J. (2007). Guía de los Reglamentos y Biología para oficiales del Orden Publico en Puerto Rico.
- Molina, E. (2007, Noviembre 10). Escuela y educación fuera del aula: Contribución de los escenarios exteriores al aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44, 1-12.
- Moore, R. C., & Wong, H. H. (1997). *Natural Learning: The Life History of Environmental Schoolyard*. Berkley, California: MIG Communications.
- NAAEE. (2004). National Project for Excellence in Environmental Education: Guidelines for Learning (K-12).
- NCLI. (2008). Get them Outside [short film]: No child left inside Coalition.
- Negrón, L., Pérez Rivera, R., Cuevas Vergara, F. (s.f.). Evaluación ecológica del sistema estuarino-lagunar de Humacao como habitáculo de vida silvestre (pp. 64-77). Departamento de Biología-CUH: Universidad de Puerto Rico-Colegio Universitario de Humacao.
- Negrón, L. (1986). Lagunas de Puerto Rico. In J. L. Vivaldi (Ed.), *Compendio enciclopédico de los recursos naturales-DRN* (Tomo III ed., Vol. IX). Río Piedras, PR: Editorial Librotex, Inc.
- NERRS. (2004). Guía Educativa sobre el Estuario de la Bahía de Jobos: Programa de Educación de la Reserva de Bahía de Jobos-NEERS Reserva Nacional de Investigación Estuarina y auspiciado por NOAA.
- OFSTED. (2004). Outdoor Education: Aspects of Good Practice (pp. 1-17): Office for Standards in Education - United Kindom Department of Education and Skills.
- Orr, D. W. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World*. New York: SUNY Press.

- Orr, D. W. (2004). *Earth in Mind: On Education, Environment and Human Prospect*. Washington: Island Press.
- Orr, D. W. (2007). The designer's challenge [Speech]: Extraído diciembre 10, 2007 de: <http://www.eoearth.org/article/thedesignerchallenge>
- Ortiz, M., & Pérez, M. (Ed.). (2008). *Guía de Actividades Ambientales para Maestros de Ciencia*. Río Piedras, Puerto Rico: Universidad Metropolitana.
- Ortiz, A. (1994). Perfil Ecológico de Humacao. Programa Sea Grant-UPR: Colegio Universitario de Humacao.
- Ortiz, A. (2005). *La playa...valioso recurso natural: Guía del educador*. Compañía de Turismo- Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Palmer, J. (1998). *Environmental Education in the 21st Century: Theory, Practice and Promise*. London, England: Routledge.
- Pellegrini, N. C., Álvarez, A., Moncada, J.A., et. al. (s.f.). La educación ambiental para la protección de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas: Dirección General Sectorial de Parques Nacionales de Venezuela.
- Pino, J. (2002). Programas de Uso Publico destinados a los visitantes y a la población del entorno del Parque Nacional de Sierra Nevada: Parque Nacional Sierra Nevada- Pinos Genil, Granada.
- Schwartz, L. (2004). Rio Anton Ruiz Wetlands Design and Plan. *AIDIS*, 1-9.
- Simmons, D. (1998). Using Natural Settings for Environmental Education: Perceived Benefits and Barriers. *Journal of Environmental Education*, 29(3), 23-31.
- Sobel, D. (1996). *Beyond Ecophobia: Reclaiming the Heart in Nature Education* (Vol. 1): The Orion Society.
- Sobel, D. (2004). *Place-Based Education: Connecting Classrooms and Communities*. Great Barrington, MA: The Orion Society.
- Soto, M. (2002). Palabras del Secretario Interino del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo, Republica de África del Sur.

USFWS. (1996). Puerto Rican Coast: Impact of Federal Programs on Wetlands: Report to the Congress by the Secretary of the Interior (The Everglades, Coastal Louisiana, Galveston Bay, Puerto Rico, California's Central Valley, Western Riparian Areas, Southeastern and Western Alaska, The Delmarva Peninsula, North Carolina, Northeastern New Jersey, Michigan and Nebraska ed., Vol. II): Fish and Wildlife Service.

Varela-Mejia, F., & Núñez-Henríquez, (Ed.). (1998). *Guía Metodológica de Educación Ambiental: Material de apoyo para educadores de la Región Ecológica "Madre de la Aguas" Parque Nacional Armando Bermúdez de la Republica Dominicana*: Fundación Moscoso Puello, Inc.

Wagner, C. (2000). Planning School Grounds for Outdoor Learning, *National Clearinghouse for Educational Facilities* (pp. 1-6).

Wilson, E. O. (2004). On the relation of Science and the Humanities [video]: disponible en <http://www.athome.harvard.edu/dh/wilson.html>