

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

**VEREDA INTERPRETATIVA AUTOGUIADA EN
CENTRO DE EDUCACIÓN ECOLÓGICO DE UPR, CAYEY**

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

Por

Aixa Román Pereira

19 de junio de 2014

**VEREDA INTERPRETATIVA AUTOGUIADA EN
CENTRO DE EDUCACIÓN ECOLÓGICO DE UPR, CAYEY**

POR

AXIA ROMÁN PEREIRA

TESIS SOMETIDA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA EL GRADO DE

MAESTRÍA EN ARTES EN ESTUDIOS AMBIENTALES
EN
EDUCACIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
SAN JUAN, PUERTO RICO
2014

APROBADA POR:

ALIDA ORTIZ SOTOMAYOR, PhD.
DIRECTOR DEL COMITÉ DE TESIS

VIVIANA MESTEY VILLAMIL, PhD.
MENTOR DEL CENTRO DE INTERNADO

CARLOS R. MORALES, MSEM
COORDINADOR EDUCATIVO AMBIENTAL

MARÍA CALIXTA ORTIZ, MSEM
DECANA

DÍA/MES/AÑO

DEDICATORIA

*“Los niños son el recurso más importante
del mundo y la mejor esperanza para el futuro.”*

John Fitzgerald Kennedy

*A mi sobrina Noryan Arielys por
acompañarme en esta travesía,
y por su inocencia en este largo trayecto.*

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, debo agradecerle a Dios por haberme brindado una hermosa familia que me ama, respeta y respalda en mis decisiones. Igualmente, por permitirme tener oportunidades como estas para demostrarme que tan competitiva, perseverante y luchadora soy. Además, de brindarme una oportunidad para conocer personas capacitadas y brillante con las cuales puedo debatir, exponer y aportar ideas, y soluciones con relación a tan importante tema, como es el cuidar y proteger a la naturaleza.

Debo agradecer a esta persona al Prof. Carlos Morales, Coordinador de la Escuela de Asuntos Ambientales, Sra. Milka Miranda, biblioteca auxiliar del Centro de Información Ambiental del Caribe en la Biblioteca de la UMET y Sr. Gabriel Vázquez, por la ayuda hacia mi investigación. La cual no hubiese sido posible llevar a cabo sin el incondicional apoyo, la ayuda en la toma de datos, la prestación de libros y de los equipos utilizados para el estudio. Igualmente, es necesario mencionar la asistencia en la preparación de tablas y rótulos, las sugerencias para el progreso de la investigación, las ideas que ayudaron a explicar los resultados, la ayuda con y corrección del documento, entre otros. Se les está eternamente agradecidos.

Es esencial agradecer de manera muy especial y sincera a la Doctora Ácida Ortiz, Directora del comité de Tesina, la cual es y siempre será mi mentora y profesora. Gracias por su dedicación y paciencia; sin olvidar mencionar su disponibilidad para orientar y dirigir mis ideas, por accesibilidad y amabilidad para conmigo al prestar sus materiales y facilitar literatura. Sin su guía, apoyo y confianza en mi capacidad, este trabajo no hubiese sido completado. Ha sido parte significativa en mi crecimiento como investigadora.

Es importante también hacer mención aquí de mi mentora Doctora Vivian Mestey, Directora del Centro de Educación Ecológica en Cayey, a la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana, ya que también facilitaron con sus préstamos de materiales y son parte importante de este estudio. Sin olvidar mencionar a Omayra Gorgas, muchas gracias por colaborar en la alineación de la Carta de la Tierra en La Vereda Interpretativa del Centro de Educación Ecológica de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Cayey.

Se les está muy agradecida a todos. Me es muy gratificante ver el fruto de esta investigación, los frutos logrados por mi esfuerzo, pero también, por sus ayudas y respaldo. Es por esto que con ustedes comparto dichos frutos. ¡Gracias!

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
Trasfondo del problema.....	1
Justificación del estudio.....	3
Preguntas de investigación.....	5
Meta.....	5
Objetivos.....	5
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
Trasfondo histórico.....	7
Marco conceptual.....	13
Marco teórico.....	15
Estudios de casos.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	21
Centro de internado.....	22
Objetivos.....	24
Periodo del estudio.....	24
Diseño metodológico.....	24
Análisis de datos.....	28
CAPÍTULO IV: PROYECTO.....	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
LITERATURA CITADA.....	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de Cotejo: Comparación de las características esenciales de distintas veredas interpretativas en algunos bosques de Puerto Rico	63
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del Centro Educación Ecológica en el Recinto de Cayey de la Universidad de Puerto Rico	65
Figura 2. Ubicación de los rótulos dentro de la vereda en el área de estudio	66

RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Educación Ecológica (CEE) en la Universidad de Puerto Rico Recinto de Cayey. El CEE cuenta con varias exhibiciones que promueven los estándares y principios educativos de la Asociación para la Educación Ambiental de América del Norte (NAAEE). Para complementar los recorridos del CEE se desarrolló una vereda interpretativa autoguiada, mediante la cual se promueve La Carta de la Tierra. El diseño metodológico de la investigación fue de abordaje cualitativo. Las técnicas utilizadas para la investigación fueron el análisis de documentos y visitas oculares de lugares similares al área de estudio. El análisis documental utilizó como base los teorizantes Freeman Tilden y Sam Ham de modo que la vereda está diseñada según sus parámetros. Igualmente, se analizó la Carta de la Tierra y su aplicación como estrategia educativa. Además, se realizaron cuatro visitas oculares a distintos bosques como: San Patricio, Jagüeyes en Bahía de Jobos, La Mina y Baño de Oro las, éstas últimas localizadas en El Yunque. El objetivo de las visitas fue evaluar los elementos preexistentes de las veredas según el diseño de los teorizantes. Los hallazgos indican que no existen veredas autoguiadas, que integren ni apliquen los principios de La Carta de la Tierra. El producto final fue el diseño de rótulos y un opúsculo informativo que integra los 16 principios de La Carta de la Tierra. El opúsculo es un complemento al recorrido de modo que permita al visitante observar la vereda de forma entretenida y organizada. El visitante podrá reflexionar y adquirir sentido de pertinencia con el ambiente así desarrollar compromiso y cooperación en vías a una vida sostenible.

ABSTRACT

The investigation was realized in Centro de Educación Ecológico (CEE) of the University of Puerto Rico in Cayey Campus. The CEE counts with a various ecological exhibition that promotes the standards education of North American Association of Environmental Education (NAAEE). To complement the tour of CEE was developed one self-guided interpretative trail in which is promotes The Earth Charter. The methodological design of the investigation was a qualitative approach. The techniques used were ocular inspections in similar areas of study, and analysis of documents related to the subject. The analysis of documentation allowed use as a base theory of Freeman Tilden and Sam Ham, so the trail was designed according to their parameters and integration the Earth Charter as educative strategy along the trail. Also, were realized four different forest visits such as San Patricio, Jagüeyes in Bahía Jobos, Mina, and Baño Oro the last ones were located in the Yunque Forest. The main purpose of the visit it was to evaluate the elements preexisting of the trails according to the design of Freeman Tilden and Sam Ham. After analysis of documents and visit we discover that don't exist a trail self-guided that integrates an environment such as The Earth Charter. The final results were design of signboards and an informative brochure that describe a complete tour that allows the visitor walk in a trail with a route entertaining, organized, and outstanding. In last the visitor can consider and acquire pertinence sense with environment so it can develop a commitment and consideration in way to develop a sustainable life.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Trasfondo del problema

A pesar de todos los esfuerzos a nivel mundial encaminados por diversas organizaciones, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Asociación para la Educación Ambiental de América del Norte (NAAEE, por sus siglas en inglés), en Puerto Rico no se ha establecido una política pública que promueva la educación ambiental y el desarrollo de estrategias educativas que fomenten el uso de las áreas verdes como un laboratorio o estaciones de aprendizaje, donde el maestro, estudiante y público en general pueda disfrutar de una experiencia pedagógica informal. Experiencias que promuevan la reflexión sobre los valores, la cultura, la responsabilidad y la conservación del medioambiente, según promueven los documentos ambientales que han sido desarrollados por la NAAEE y la ONU, como lo es la Carta de la Tierra. Según Louv (2005), a través de la educación ambiental se les enseña a los individuos (niños y adultos) cómo aprender e investigar de su entorno y a tomar decisiones informadas de cómo protegerlo y preservarlo.

La educación ambiental promueve en el individuo desarrollar la conciencia, las destrezas, las experiencias y los valores, que le ayudarán actuar, individual y colectivamente, en su comprensión con el medio físico que lo rodea (Sánchez, López, & López, s.f.). Si los individuos logran conectarse con el medioambiente existe la posibilidad de actuar en pro del ambiente, así como valorarlo a través de conductas conscientes, que contribuyan a preservarlo.

Puerto Rico cuenta con un gran número de ecosistemas que incluyen bosques que están protegidos por diferentes instituciones, públicas o privadas. Según Domínguez (2000), a través de

los años los bosques se han ido transformando debido a eventos naturales o por las acciones antropogénicas causadas por el hombre para el desarrollo económico y social. El impacto que el ser humano ha ocasionado a los bosques y demás ecosistemas en Puerto Rico es un indicativo de que no se concibe el valor de manejar y conservar estos ecosistemas. Por lo que se requiere establecer acciones concretas que faciliten el proceso de educación del individuo y así exponerlo al contacto físico con la naturaleza, de manera que mejore las actitudes ante la sociedad, despertando en el ser humano una conciencia ambiental.

Para educar ambientalmente al ser humano se han diseñado diferentes actividades como una medida o recurso educativo para proveer información importante de los bosques y otros ecosistemas. Las veredas interpretativas guiadas y autoguiadas permiten realizar un recorrido que incorpora diferentes elementos dirigidos para instruir a la audiencia. Es un proceso determinado enfocado en el aprendizaje, sensibilización y reflexión sobre los valores, la cultura y el medioambiente (Guerra, 2000). De hecho, la educación ambiental, en los niños, al contacto con la naturaleza fomenta en ellos un desarrollo saludable de sus sentidos y un aprendizaje creativo. La naturaleza inspira la creatividad en los niños mediante la visualización y el uso de todos sus sentidos (Louv, 2005).

Es por eso que este estudio ofrece una alternativa que provee la oportunidad de desarrollar la vereda interpretativa autoguiada en el Centro de Educación Ecológico (CEE) en Cayey. Es un recurso educativo que promueve los valores a través de los principios presentados en La Carta de la Tierra. De esta forma, se contribuye al desarrollo de estrategias y acciones concretas que promuevan la educación ambiental en Puerto Rico. Los visitantes alfabetizados ambientalmente están motivados y capacitados para actuar según sus propias conclusiones sobre lo que debe hacerse para asegurar la calidad del medioambiente (NAAEE, 2010).

Justificación del estudio

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) desarrolla la Carta de la Tierra (CT) con el propósito de promover los valores y cambios en paradigmas hacia la sostenibilidad. La misma está fundamentada en los derechos del ser humano, respeto, justicia y cultura de paz hacia la naturaleza, de modo que transforme los valores, el conocimiento y la supervivencia (Murga-Menoyo, 2009). La integración de estos principios puede constituir una estrategia educativa para promover el uso de los espacios verdes como laboratorios o estaciones de aprendizaje, facilitando el proceso de educación ambiental en Puerto Rico. Este tipo de estrategia permite a los visitantes de estos espacios tener contacto directa e indirectamente con el ambiente natural (Zárate, 2004).

Generalmente, cuando el ser humano se relaciona con el sistema natural tiende a adquirir y comprender información. Esto fomenta la reflexión, el desarrollo de actitudes y valores como la responsabilidad social, el apreciar la belleza de la Tierra y crear sentido de pertinencia con el ambiente. La interpretación de la naturaleza ocurre dentro de contextos formales y no formales (Jurin, Roush y Danter, 2010) cuando los individuos (niños, adolescentes y adultos) entran en contacto con la naturaleza. Por ende, los espacios boscosos como el aledaño en el CEE bajo estudio es un escenario natural ideal para presentar La Carta de la Tierra en el marco de la vereda interpretativa autoguiada.

Los bosques son un ecosistema importante porque representan un recurso natural único por su capacidad para conservar y restaurar el balance ecológico del medioambiente. Se les atribuye una diversidad de usos, valores y funciones tales como sostener la vida silvestre y biodiversidad de fauna y flora, contribuir a la calidad de los recursos naturales del suelo y agua, entre otros (Joglar, 2005). Inclusive suministran incomparables funciones ecológicas que benefician al ser

humano y a la economía del país ya que proporcionan un ambiente para la recreación pasiva al aire libre y esparcimiento del ser humano (DRNA, 2006). Además, constituyen un laboratorio viviente natural para llevar a cabo investigaciones científicas. El establecimiento de un sistema de veredas interpretativas en los bosques o reservas naturales de Puerto Rico como estrategia educativa interdisciplinaria ayuda a destacar e ilustrar el desarrollo del aprendizaje (Domínguez, 2008).

Las veredas interpretativas son una herramienta que estimulan el contacto con la naturaleza y fomentan esencialmente la educación ambiental. El contacto físico de los niños con su entorno natural les ayuda a estar conscientes de las amenazas globales en el medioambiente. De hecho, el contacto directo con la naturaleza fomenta el mejorar el déficit de atención, previene la obesidad, ayuda el aprovechamiento académico y disminuye la ansiedad (Louv, 2008). El desarrollo de veredas y el uso de las zonas verdes por parte de la academia (escuelas, universidades, instituciones educativas en general) brindan la oportunidad de realizar eventos de exposiciones de arte ambiental, excursiones, ofrecer talleres de diversos temas y desarrollar oportunidades de interacción entre los individuos y la naturaleza.

La importancia de una vereda interpretativa autoguiada como parte de los atractivos del CEE es poder brindarles a los visitantes la oportunidad de comparar el espacio no vivo con el espacio viviente de un bosque secundario tropical, promoviendo la reflexión sobre el valor de los ecosistemas. Esta área boscosa tiene un gran valor ecológico por la flora exótica y fauna endémica que allí se encuentra. Por ende, esta iniciativa de crear la vereda alineada a los principios de la Carta de la Tierra es fundamental para el proceso educativo al cual se va a exponer al visitante, de forma tal que la experiencia sea una enriquecedora y estimule el desarrollo de una conciencia ambiental en el individuo. Este proyecto es de gran envergadura ya que constituye la primera

vereda autoguiada interpretativa a pequeña escala, que sirve de estímulo e inspiración a otras iniciativas que se desarrollen a lo largo de la Isla. Cabe recalcar que ninguna gestión es pequeña cuando se trata de contribuir y ofrecer oportunidades educativas en pro de la conservación del medioambiente.

Preguntas de investigación

1. ¿Qué aspectos de la Carta de la Tierra podrían ser integrados en la vereda interpretativa autoguiada en el CEE?
2. ¿Qué estrategias se utilizan en la vereda interpretativa autoguiada para fomentar la educación ambiental en el CEE?

Meta

La meta principal de la investigación es diseñar una vereda interpretativa autoguiada alineada a los principios de la Carta de la Tierra, para educar y guiar al visitante de modo que pueda observar la naturaleza y se conecte de manera justa y responsable con su entorno.

Objetivos

1. Desarrollar una vereda interpretativa autoguiada que integre actividades educativas en el CEE.
2. Diseñar los rótulos informativos de la vereda interpretativa autoguiada que integre los principios de la Carta de la Tierra.
3. Diseñar un opúsculo de la vereda interpretativa autoguiada que integre los principios de la Carta de la Tierra.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo histórico

Bosques en Puerto Rico

Los bosques abarcaban el 100% de los terrenos en Puerto Rico hace 500 años. Sin embargo, en el siglo XV al llegar los europeos comenzó la deforestación masiva en la isla (Joglar, 2005). En el siglo XX los bosques comprendían menos de un 10 % y posteriormente en la década de los años 90 aumentó su cobertura alrededor de un 40% (Joglar, 2005). Según las investigaciones de Domínguez (2000), los bosques habían sido destruidos por el ser humano. Algunas causas de la deforestación se debían a la práctica de minería para la búsqueda de oro y las prácticas agrícolas (cultivos de caña de azúcar y café).

La presión de desarrollo urbano eventualmente provocó mayor destrucción del ecosistema de los bosques debido al aumento poblacional, la compra o repartición de terrenos, construcción de viviendas, desarrollo turístico e industrialización. En la actualidad esta práctica continúa a pesar de que se ha reconocido la importancia de los bosques en la Ley de Política Pública del país mediante la Ley Número 416 del 2013, según enmendada. Dicho estatuto legal resguarda los recursos naturales para el bienestar presente y futuro de los ciudadanos.

En Puerto Rico se requiere una política de uso de terreno rigurosa con medidas que impidan las amenazas sobre el recurso y evite la degradación o pérdida de las áreas verdes o espacios asignados para los bosques, a través de una planificación adecuada de los terrenos (Joglar, 2005). Sin embargo, organizaciones como la ONU reconocen que el resultado de las políticas públicas dirigidas a manejar adecuadamente los ecosistemas y conservarlos de forma adecuada se da como

resultados de una educación ambiental efectiva, que promueva en el ser humano una conciencia y responsabilidad ambiental (ONU, 1977).

Educación Ambiental

El senador norteamericano Nelson Gaylord expuso su preocupación referente a los problemas ambientales a nivel mundial. Se percató que las agendas gubernamentales incluían temas de interés para los ciudadanos del medioambiente. Luego de sus esfuerzos, el Senador Gaylord presentó una propuesta al Presidente John F. Kennedy para incluir asuntos relacionados con el ambiente en sus mensajes a la nación americana. El presidente evaluó dicha propuesta y consintió incluir estos asuntos del medioambiente. En el año 1963 comenzó la Gira de Conservación Nacional (“National Conservation Tour”) para visitar 11 estados en cinco días. El propósito fue despertar conciencia sobre el medioambiente en la ciudadanía. No obstante, la gira no tuvo el éxito esperado, debido al desconocimiento y la novedad del asunto la prensa y los ciudadanos no le prestaron atención. A partir de este momento se propuso incorporar el mensaje a través de una educación en los temas ambientales en colegios, escuelas, universidades, incluyendo grupos que habían luchado contra los conflictos ambientales de la época (Gaylord, 2002).

Años más tarde, para el 1970 se estableció la celebración del primer Día de la Tierra por el Senador Gaylord y algunos colaboradores. Al movimiento que se convocó asistieron alrededor de 20 millones de personas en actos de protestas y a favor de la educación por el medioambiente. Esto produjo que el gobierno federal tomara acción mediante la redacción de estatutos federales como la Acta de Política Ambiental Nacional (National Environmental Policy Act 42 U.S.C. 4321 et seq.), mejor conocida como NEPA. Esta ley estableció la política pública en Estados Unidos con relación a la protección, mantenimiento y desarrollo del entorno. Puerto Rico no está exento

de regulaciones ambientales que tienen el mismo fin de proteger, mantener y desarrollar el medioambiente. Otras leyes que se promulgaron para esta época son la Ley de Seguridad y Salud Laboral (Ley Núm. 16 de 1975), Ley de Agua Potable (Ley Núm. 5 de 1977), Ley de Control de Sustancias Tóxicas (Ley Núm. 15) y la Ley de Política Pública Ambiental (Ley Núm. 9 de 1970), antes mencionada.

En el año 1970 el gobierno de Richard Nixon creó la Agencia de Protección Ambiental (USEPA, por sus siglas en inglés) con la encomienda de proteger el ambiente y la salud pública nacional. Después de la guerra surgieron los temas ambientales debido al acelerado progreso social-económico en los países industrializados (Jankilevich, 2003). Durante ese año, por iniciativa del Senador Gaylord se designó la tercera semana del mes de abril de cada año como la Semana del Planeta Tierra. En el 2010, para el aniversario número 40 del Día de la Tierra, “Earth Day Network” logró reunir a 225,000 personas en una manifestación ambiental. Se alcanzó 40 millones de servicios en pro del ambiente con la meta para el 2012 de sembrar alrededor de un millón de árboles. Para esta actividad se ofrecieron charlas educativas, se organizaron campañas de limpieza y se llevó a cabo siembra de árboles. (Gaylord, 2011)

La educación ambiental tomó auge cuando surgieron los cuestionamientos sobre el rol que desempeña el hombre en la conservación o degradación y su relación con el entorno (Alea, 2005). Luego de los acontecimientos en Estados Unidos, ante el nuevo reto la educación ambiental surgió un despertar de conciencia ecológica en la nación americana (Novo, 1996). A pesar que desde el año 1965 en el Reino Unido se utilizaba el término educación ambiental. De acuerdo a la UNESCO (1970) la educación ambiental se definió como:

“El proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico” (Sinha, Jangira, & Das, 1990).

En Europa destacó la primera ocasión en que los educadores y los conservacionistas se reunieron para crear el Consejo para la Educación Ambiental. El Consejo para la Educación Ambiental integra varias organizaciones involucradas con los asuntos ambientales. Su objetivo es fomentar el desarrollo, promover y revisar las controversias ambientales. En la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) del 1968 se trabajó con la elaboración de materiales educativos y curriculares relacionados con el estudio del medioambiente. Esto representó incluir todos los niveles de la educación para promover la formación técnica y estimular la conciencia global ante los problemas relacionados con el ambiente (Palmer, 1998).

Las conferencias celebradas de las diversas organizaciones involucradas a nivel internacional consideraron como meta principal fomentar la educación ambiental para trabajar con los problemas ambientales. Por otro lado, en el 1972 se llevó a cabo la Conferencia de la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente, mejor conocida como la Declaración de Estocolmo del 1972. Surgió la preocupación de redactar un documento que promoviera una sana convivencia con el entorno. Se señalaron como metas fundamentales el servicio para equilibrar la protección y el progreso del ambiente, tomando en consideración la tranquilidad del ser humano (García & Nando, 2000).

Posteriormente, la UNESCO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) fundaron el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), que destacó una perspectiva multidisciplinaria e integral de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en América Latina (Macedo & Salgado, 2007). Pasados los tres años de la conmemoración de la Conferencia de Estocolmo, la UNESCO llevó a cabo un seminario a nivel internacional para tratar aspectos relacionados con la Educación Ambiental (Conferencia de Belgrado del 1975). En la

cual se establecieron los principios de la Educación Ambiental en el documento titulado la Carta de Belgrado. Además, se destacó la importancia que tiene el desarrollo de la educación ambiental de modo que fomente las interrelaciones entre el ambiente ecológico y el hombre. Asimismo, reconoció la importancia de resguardar y mejorar la calidad de vida del individuo a través de un desarrollo social y económico en armonía con el medio biofísico (UNESCO, 1975).

En el año 1977 se celebró la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi por UNESCO en colaboración con PNUMA. El documento redactado fue denominado como la Declaración de Tbilisi y estableció que la educación ambiental debía dirigirse a personas de todas las edades, nivel social, según las necesidades en un marco de educación formal y no formal (Gonzalo & Arias, 2005). Diez años más tarde de la conferencia de Tbilisi se publicó el informe el Informe de Brundtland, que presentó el concepto de desarrollo sostenible. Se refiere a la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las futuras generaciones (Our Common Future, 1987 p.54). Se propone que cada país luche por su supervivencia y prosperidad proveyendo herramientas para un mundo sostenible y más llevadero.

Luego, la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente y el Desarrollo en la ciudad del Río de Janeiro, celebró la Conferencia de Río 1992, conocida como la Cumbre de la Tierra, cuyo objetivo primordial fue implantar alianzas equitativas e innovadoras con los estadounidenses y diversos sectores de la sociedad (Cumbre de la Tierra, 1992 p.1). Se obtuvieron dos documentos importantes la Agenda del Siglo 21 (Programa 21) y la Carta de la Tierra. La Agenda 21 también tendría como objetivo fundamental promover el desarrollo sostenible en los renglones social, económico, conservación y gestión de los recursos naturales para el desarrollo. Además de fomentar la educación ambiental integral, formal y la no formal, que son necesarias para transformar las actitudes y los valores del ser humano (Cumbre de la Tierra, 1992).

La redacción de la Carta de Tierra se recomendó en el informe redactado en el informe titulado “Nuestro Futuro Común”, hoy día Informe de Brundtland, preparado por la Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo (CMMAD) del año 1987 (Viela & Blaze, 2006). Dicho informe está relacionado con la necesidad de presentar una nueva iniciativa para la transformación hacia el desarrollo sostenible. Originalmente, esta iniciativa fue La Carta de la Tierra, la cual no tuvo éxito en la Conferencia de la Naciones Unidas conocida como Cumbre de la Tierra. Se realizaron varias reuniones intergubernamentales sobre esta nueva iniciativa (nueva Carta), sin obtener un consenso entre las partes involucradas en el proceso de punto de vista ético (Iniciativa de La Carta de la Tierra, 2008).

Con respecto a la Cumbre de la Tierra también se redactó la Declaración de Río sobre el Medioambiente y el Desarrollo, posponiéndose una vez más la Carta de la Tierra. En vista de que La Carta de la Tierra había quedado inconclusa, la misma fue reconsiderada en el Foro Global de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) en 1992, resultando infructuoso este intento. En 1995, se llevó a cabo algunas consultas y es entonces cuando se comienza a bosquejar los componentes principales para proceder con la redacción de la Carta de la Tierra.

A principios del 1997 se estableció la Comisión de la Carta de la Tierra y el Consejo de la Carta de la Tierra para comenzar la búsqueda de anuencia entre las partes. Durante este período se comenzó a trabajar formalmente, en el Palacio de la Paz en La Haya, con los elementos que integrarían La Carta de la Tierra. Las consultas se llevaron a cabo con diversas organizaciones con el fin de que brindaran sus recomendaciones para el borrador final, que sería presentado en la celebración del Foro Río + 5 en el Río de Janeiro. En dicho foro se presentó el borrador de la Carta y se concluyó que se realizarían reuniones adicionales para mejorar el documento final de la misma. Las consultas se llevaron a cabo a nivel mundial, regional y nacional (Viela & Blaze,

2006). En definitiva, el proceso de consultoría y redacción fue viable ya que se pudo emitir la versión final de La Carta del Tierra. Esta iniciativa fue aprobada en el año 2000 por la Comisión de la Carta de la Tierra en la sede de UNESCO. La Carta de la Tierra constituyó un pilar medular que impulsó ulteriormente programas educativos que promueven los valores y ética integrados en la educación ambiental (Carta de la Tierra Internacional, 2009).

Marco conceptual

Interpretación Ambiental

En los años ochenta se comenzó a discutir el concepto de interpretación del patrimonio, expresión que se consolida en el Primer Congreso de Interpretación del Patrimonio. Se considera una disciplina basada en la investigación, conservación y difusión de información concerniente a un legado cultural, histórico y natural dentro de un determinado lugar. Este concepto aplica al modo en que la persona se integre al entorno que pertenece. La función principal es la comunicación *in situ* que comunica a la audiencia las peculiaridades del entorno. Se caracteriza por ser pedagógica, informativa para la diseminación de valores, así como investigativa permitiendo un aprendizaje significativo a través de la experiencia basada en la interacción del hombre y el ambiente (Contreras, 2011).

La interpretación ambiental se deriva de la interpretación patrimonial tradicional. La Asociación Nacional de Interpretación (NAI, por sus siglas en inglés) define la interpretación como el proceso para transmitir un mensaje para fortalecer la conexión intelectual y emocional entre el individuo y los significados innatos del ambiente (Brochu & Merriam, 2002). La interpretación ambiental tuvo auge con la divulgación de la obra de Freeman Tilden titulada Interpretación del patrimonio (*Interpreting Heritage*) del 1977. El autor define la interpretación ambiental como:

“Una actividad educativa que busca revelar los significados y las relaciones a través del uso de objetos originales, a través de la experiencia de primera mano, y a través de medios ilustrativos, en vez de por la simple comunicación de información de hechos” (Tilden, 1977 p. 8).

De la misma manera expone que el propósito es ofrecer una experiencia enriquecedora que satisfaga a la audiencia. A través de una comunicación efectiva se transmiten ideas y se establecen vínculos entre la audiencia y los recursos, que se presentan para interpretar lo observable a su alrededor (Rivera & Rivera, 2008). Es importante que el visitante del lugar tenga una conexión directa con el espacio que se está interpretando lo que le permitirá reflexionar sobre el medioambiente.

En el libro titulado *Interpretación ambiental: Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños* de Sam Ham (1992) presenta la interpretación ambiental basada en un lenguaje técnico de la ciencia natural o campo relacionado. Se aplica en términos e ideas que la gente no científica pueda fácilmente entender. Según Ham (1992), la interpretación es una técnica de comunicación, que se da de manera efectiva considerando cuatro aspectos en el proceso: ser amena, relevante, organizada y un tema que cautive a la audiencia.

Vereda interpretativa autoguiada

Las veredas o senderos interpretativos se definen como infraestructuras que se localizan y establecen en un medio natural, rural o urbano. Las veredas proporcionan y benefician al visitante para la recreación pasiva e interpretativa del entorno natural (Juncos, González, Rivera y González, 2011). Establece un camino, facilita el acceso para hacer recorridos de un área determinada y permite desarrollar actividades educativas (Tacon & Firmani, 2004). Se diseñan veredas interpretativas con el objetivo de conservar un área natural, que pueden ser impactadas a largo o corto plazo. Para delimitar un área se debe considerar el largo de la vereda y el tiempo de recorrido

de los puntos significativos, que se desean destacar del espacio natural como: bosques, jardines botánicos, parques recreativos, museo y otros (Ham, 1992).

Existen dos métodos interpretativos como las veredas guiadas o autoguiadas. El método interpretativo autoguiado consiste de paradas en secuencia previamente planificada para permitir una experiencia apoyada en el aprendizaje (Ham, 1992). Las paradas permiten al visitante la oportunidad de observar y leer la información proporcionada en rótulos, folletos o aparatos audibles sin la asistencia de una persona presente (Brochu & Merriman, 2004). A través de esta experiencia se fomenta conciencia, apreciación al entorno, análisis crítico y reflexión de lo observado. Se destaca en las personas que tienen esta experiencia tras exaltar su autonomía y libertad de movimiento (Díaz, Echandi, & Warrington, 2008).

Por último, los encargados de realizar recorridos guiados a través de estas veredas son los intérpretes ambientales. Estos se encargan de diseminar información relacionada a la historia, cultural y natural del área, que aporta al conocimiento de los visitantes en contacto directo con la naturaleza. El individuo se capacita para observar, evaluar, experimentar e interpretar el medioambiente de forma crítica para alcanzar una apreciación gracias a la información suministrada (Louv, 2005).

Marco teórico

La Carta de la Tierra

La Carta de la Tierra (CT) es una declaración universal que trabaja en pro de un mundo equitativo, pacífico y sostenible. La cual consiste en un preámbulo, está dividida en cuatro componentes esenciales que promueven los valores, 16 principios interdependiente bosquejados dentro de cada valor dentro del contexto que presenta y como parte final una conclusión (Fernández & Carmona, 2010). La Carta de la Tierra expone cuatro valores esenciales (Hassan,

2000) estos son: (1) Respeto y Cuidado de la Comunidad; (2) Integridad Ecológica; (3) Justicia Social y Económica; y (4) Democracia, No violencia y Paz.

Para lograr que la iniciativa sea exitosa debe considerarse llevar a cabo campañas educativas que integren organizaciones, comunidades, entidades u otros sectores de interés con el compromiso de defender los valores. Se debe fundamentar en la integración de los valores y principios éticos para conseguir la transformación de una sociedad hacia un estilo de vida sostenible y fomentar los valores éticos hacia la biosfera. Por lo tanto, que prevalezca la integridad ecológica en armonía con el desarrollo económico, social y cultural.

La CT considera la interdependencia, los aspectos ecológicos y surge de la preocupación y conciencia por el progreso de la humanidad. Debe presentarse como una declaración de principios éticos fundamentales para la conservación del ambiente y el desarrollo sostenible compartida por pueblos. Asimismo, de todas las razas, culturas, religiones e ideologías basadas en la ética y una visión holística. La CT posee un potencial educativo que promueve los valores, el respeto, la responsabilidad hacia el entorno, integridad y los derechos humanos (Fernández. & López, 2010).

Se consideró para este estudio varios teorizantes expertos en veredas e interpretación ambiental, quienes fueron precursores de ideas y estrategias para integrar al individuo con su entorno.

Freeman Tilden (1977)

De acuerdo a Tilden la interpretación despierta la curiosidad y conciencia del individuo a partir de la inquietud de lo observado. A partir de este momento el individuo comprende, aprecia y transforma su conocimiento. Tilden (1977) presenta en su teoría que la interpretación se fundamenta en varios principios:

- (1) La interpretación será estéril sino existe relación que demuestre o describa una experiencia o valor añadida en la audiencia.
- (2) El simple hecho de que el intérprete brinde información del lugar no implica que la audiencia esté interpretando.
- (3) El proceso de interpretación es un arte (método) y la combinación de varias técnicas.
- (4) La interpretación no instruye, sino que tiene como objetivo la provocación.
- (5) La interpretación presentará todos los elementos que integran el entorno en un conjunto y no como un aspecto independiente.
- (6) La interpretación aplicada en los niños debe diseñar estrategias diferentes a cómo se les presenta a una audiencia adulta.

En resumen, Tilden señala que cada experiencia en el lugar es única considerando que la audiencia establecerá una conexión con el ambiente para que se dé el aprendizaje efectivo.

Sam Ham (1992)

Se considera el modelo de Sam Ham para la realización de la investigación debido a que las ideas propuestas por el teórico establecen estrategias sencillas, que permiten el entendimiento del público en general sobre los conceptos de educación ambiental. El modelo está basado en que con pequeños presupuestos se pueden desarrollar grandes ideas. Por ejemplo, una vereda interpretativa en un bosque diseñada con elementos sencillos permite en el visitante la reflexión sobre la importancia de cuidar, preservar y valorar los espacios vivos que le rodea. Además, de que se recrean en ambiente donde adquieren un aprendizaje y una experiencia enriquecedora a partir de la comparación de los elementos naturales.

Según Ham (1992), los estudiantes reciben una educación formal tradicional en la sala de clase. Lo que les obliga a prestar atención, pero sin exposición a experiencias diferentes fuera de

la sala. Alude que una experiencia fuera del salón de clase es informal, pero que añade un valor significativo y constructivo ya que les permite prestar atención a los detalles y elementos presentes en la naturaleza.

Richard Louv (2005)

Las investigaciones realizadas por Louv (2005) describen el término trastorno por *déficit de naturaleza* (nature-deficit disorder). La misma consiste en describir la desconexión que existe entre los niños y su entorno que se mantienen. El estudio reflejó que más de un 95% de los niños desde temprana edad se encuentran realizando actividades fuera del alcance de la naturaleza dada a la tecnología de hoy día fomenta una vida sedentaria. Expresan los autores Jurin, Roush y Danter (2010) que esto implica la falta de empatía y conocimiento sobre la naturaleza, aun de la que está en su vecindario. Esto ilustra la necesidad de crear espacios naturales en lugares accesibles donde los niños, sus familias, los integrantes escolares y la comunidad en general puedan integrarse.

El autor Louv (2005) concluye que la implantación de espacios verdes naturales provee el escenario perfecto para que tanto adultos como niños tengan la oportunidad de interactuar, conectar sus sentidos, apreciar y aprender de la naturaleza a través de múltiples canales.

Estudio de caso #1: Valentín, 2009, *Guía Curricular para Estudiantes Voluntarios del Centro de Educación Ecológica en la UPR Recinto de Cayey*

En el Centro de Educación Ecológica se realizó una investigación sobre las necesidades del centro. Al realizar el estudio de necesidades la estudiante de la Escuela de Asuntos Ambientales, junto a la Directora del Centro la Dra. Vivian Mestey llevaron a cabo una Guía Curricular para Estudiantes Voluntarios del Centro de Educación Ecológica. La Guía tiene como propósito integrar actividades en la Educación Ambiental para los niveles K-12. Esta Guía se construyó partiendo de la integración de los Estándares del Departamento de Educación de Puerto Rico y los Estándares de la Asociación para la Educación Ambiental de América del Norte (NAAEE, por sus

siglas en inglés). La guía que fue elaborada pretende atraer la mayor cantidad de audiencia al centro para complementarla al proceso de enseñanza y aprendizaje a través del recorrido del centro.

Estudio de caso #2: Contreras, 2011, *Programa de Interpretación Ambiental en el Paraje Natural Municipal “Los Calderones” en España*

En el 2011, Contreras elaboró un *Plan de interpretación ambiental* para el Paraje Natural Municipal Los Calderones en México. Luego de evaluar los elementos naturales existentes se diseñó una vereda interpretativa autoguiada y a la misma vez que pueda ser dirigida por el personal que trabaja en el lugar. Este plan brindó a la audiencia la oportunidad de observar, valorar e interpretar el espacio natural y los elementos distintivos del lugar como la flora y fauna, las características físicas, los elementos culturales e históricos de interés. De acuerdo al estudio el plan ayudó a la audiencia a desarrollar nuevas actitudes y comportamientos con respecto al medio ambiente.

Estudio de caso #3: Díaz, Echandi y Warrington, 2008, *Diseño de una vereda autoguiada en el Centro de Interpretación Santa Ana en Bayamón, Puerto Rico*

En Puerto Rico se han realizado trabajos de interpretación ambiental en distintas reservas naturales y áreas boscosas. Díaz, Echandi, y Warrington enfatizaron en su estudio el desarrollo de varias veredas interpretativas autoguiadas en el Centro Santa Ana ubicado en el parque Julio Enrique Monagas de Bayamón. En la investigación utilizaron diferentes teorizantes como Sam Ham y Freeman Tilden, que abarcan el tema de la interpretación ambiental a través de las veredas. Para la realización de la investigación utilizaron distintas estrategias para sustentar la metodología de su trabajo. Las estrategias utilizadas fueron el análisis de documentos y realizar visitas oculares participativas y pasivas. Durante el proceso investigativo, se validó la vereda con expertos de diversas ramas de las ciencias. La meta de la investigación fue integrar estrategias de la educación ambiental con la interpretación y transmitir un mensaje ameno, pertinente y organizado a la

audiencia con validez. De modo que fortalezca el nivel de literacia ambiental del visitante concierne al valor ecológico del lugar y la conservación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS

Introducción

La naturaleza provee un potencial como un recurso educativo. Las veredas interpretativas en los bosques y ecosistemas en Puerto Rico representan una oportunidad para promover la educación ambiental de forma informal. De modo que fomente en los visitantes la reflexión sobre la cultura, responsabilidad, conservación y los valores hacia el medioambiente.

La instalación de veredas interpretativas autoguiadas y alineadas a los principios de La Carta de la Tierra en el Centro de Educación Ecológico (CEE) en Cayey, es la base que fundamenta este estudio de investigación. Por consiguiente, para educar y guiar al visitante, que observe la naturaleza y conecte de manera justa y responsable con su entorno. A través de este documento se pretende presentar un concepto abstracto que pueda ser interpretado por el visitante en contacto directo con la naturaleza y la reflexión individual de esa exposición.

La investigación realizada fue una de abordaje cualitativo en donde se utilizó el análisis de documentos, así como observaciones participativas y pasivas como herramientas para la recopilación de datos. Además, para alinear los principios de La Carta de la Tierra en el diseño de una vereda interpretativa autoguiada en la zona boscosa aledaña al Centro de Educación Ecológico en Cayey (CEE) y fomentar la reflexión sobre los valores, la cultura, la responsabilidad y la conservación del medioambiente.

Se espera que la vereda interpretativa autoguiada sirva como estrategia de educación ambiental informal y de complemento a las atracciones establecidas dentro del CEE. De esta forma, el CEE complementará un espacio artificial con un espacio vivo proveyéndoles a los

visitantes la oportunidad de trasladarse de un museo artificial a la vereda interpretativa. Por ende, la experiencia de aprendizaje ocurre en contacto directo con la naturaleza promoviendo la reflexión sobre la importancia y el valor de estos recursos a nivel local.

Centro de internado

El Centro de Educación Ecológica (CEE) está ubicado en la Residencia I-14 en los predios de la Universidad de Puerto Rico (UPR), Recinto de Cayey (Figura 1). Este centro fue creado por la Dra. Vivian Mestey, profesora de Ciencias Naturales en la UPR de Cayey. Su interés surge debido al poco conocimiento de los individuos con relación al ambiente y los conflictos ambientales que enfrenta Puerto Rico. El mismo fue inaugurado el 19 de abril del 2006 como una iniciativa para la celebración mundial de la Semana del Planeta Tierra (Universia, 2006). Internacionalmente, durante esta semana se celebra la protección del planeta Tierra para difundir un mensaje educativo y promover la conciencia comunitaria de la problemática ambiental que se enfrenta diariamente.

El CEE ejemplifica un museo artificial y está organizado en diferentes exhibiciones que incorpora conceptos de la evolución, los ecosistemas de Puerto Rico, un mariposario y un jardín de cactus representando la vegetación predominante de los bosques secos. Además de las exhibiciones, el CEE cuenta con dioramas, colecciones, bibliotecas, videotecas y jardines de plantas medicinales. Para proveerle al visitante una experiencia completa, el Centro está organizado por estaciones que comienza en una sala de recibimiento donde los visitantes se registran, se les brinda información básica y asigna un guía. Una vez registrados los visitantes se inicia el recorrido a través del tiempo con la exhibición que representa la fauna y flora de los Mares del Pasado. Varias vitrinas muestran la evolución de los organismos de tiempos remotos, réplicas

de animales de los distintos reinos, y especies en peligro de extinción y un modelo tridimensional de nuestro sistema planetario. También se encuentra dos dioramas/exhibiciones que representan los ecosistemas marinos y el sistema de cavernas. Dentro del sistema de cavernas hay una colección de rocas y minerales, tanto del mundo como de la Isla.

En esta área del edificio se conecta el área del mariposario donde el visitante tiene la oportunidad de explorar el ciclo de vida de las mariposas y, a su vez, la importancia de proteger las distintas especies. El recorrido culmina con la visita al jardín de cactus donde se exhiben alrededor de 26 especies de Puerto Rico, el cual enfatiza en las adaptaciones de las plantas en los sistemas donde viven.

Este centro fue diseñado con el propósito de promover la educación ambiental de excelencia sobre el medioambiente. El CEE desarrolló un libreto de cada una de las exhibiciones antes mencionadas, alienado a los estándares y principios educativos de la Asociación para la Educación Ambiental de América del Norte (NAAEE, por sus siglas en inglés).

Además, la gestión educativa de la Dra. Mestey, Directora del CEE, permitió que la zona boscosa alrededor se integrara como parte de la experiencia educativa y complemento a las exhibiciones establecidas del centro. Este espacio verde se utilizará como un laboratorio viviente y sirve como estrategia educativa en los visitantes para aprender sobre el valor ecológico del ecosistema del bosque, la importancia de los bosques y las plantas medicinales existentes. Es por tal razón, que la meta de esta investigación es crear una vereda donde se pueda educar y concientizar a los visitantes sobre la importancia de proteger los bosques y salvaguardar la belleza natural del ambiente.

Objetivos

Los objetivos delineados para esta investigación son:

- 1. Desarrollar una vereda interpretativa autoguiada que integre actividades educativas en el CEE.**
- 2. Diseñar los rótulos informativos de la vereda interpretativa autoguiada que integre los principios de la Carta de la Tierra.**
- 3. Diseñar un opúsculo de la vereda interpretativa autoguiada que integre los principios de la Carta de la Tierra.**

Periodo del estudio

La investigación se realizó durante un periodo de 13 meses desde enero a mayo del 2012 hasta septiembre 2013 a junio 2014.

Diseño metodológico

El diseño metodológico de esta investigación fue uno de abordaje cualitativo en donde se utilizó el análisis de documentos, la recopilación de datos y las observaciones participativas. Esta metodología se utilizó como una herramienta para alinear los principios de La Carta de la Tierra en el diseño de una vereda interpretativa autoguiada en la zona boscosa aledaña al Centro de Educación Ecológico en Cayey (CEE). Con el fin fomentar la reflexión sobre los valores, la cultura, la responsabilidad y la conservación del medioambiente.

La metodología cualitativa consiste de diferentes diseños y estrategias para la investigación, cuyos resultados obtenidos son datos e información de naturaleza textual, visual o narrativa. Los cuales se analizan a través de medios no matemáticos (Luccas & Berríos, 2003). El enfoque de la metodología se basa en la recolección de datos no estandarizados que no se generan mediciones numéricas y permite realizar un análisis subjetivo no estadístico. No hay la

necesidad de manipular variables, sino que la prioridad de la investigación cualitativa es analizar con más detenimiento la comprensión de la realidad social e investigar lo natural (Ponce, 2006).

La investigación cualitativa se caracteriza por poseer rasgos propios como la inducción e integración, que estimula el descubrimiento a través de la comprobación (Sandoval, 1996). Los individuos, el entorno y sus componentes no son limitados a variables ya que se consideran como parte integral del universo. Se fundamenta en el razonamiento propio del funcionamiento, significado y su organización. Se especializa por ser interactiva, reflexiva, científica y se concentra en el entendimiento dentro del contexto de la realidad que se analiza. Además, no descarta la recolección y el análisis de datos de múltiples puntos de vistas ya que considera aspecto humano en la búsqueda de estimular las experiencias particulares, percepciones, concepciones y actuaciones de los visitantes (Luccas & Berríos, 2003).

Desarrollar una vereda interpretativa autoguiada que integre actividades educativas del Centro de Educación Ecológica.

Para desarrollar la vereda interpretativa autoguiada en el Centro de Educación Ecológica, que integre actividades educativas, se realizó un análisis de las necesidades que favorecieran la construcción de la vereda interpretativa autoguiada. Se realizó un análisis documental, observaciones directa e indirecta y visitas oculares de lugares con perfiles similares al área de estudio como herramientas de trabajo para la investigación.

Los datos obtenidos permitieron desarrollar la vereda interpretativa autoguiada alineada a los principios de La Carta de la Tierra. Se diseñaron rótulos para cada una de las estaciones establecida, teniendo en consideración los principios.

Análisis documental

Según Luccas y Berríos (2003) un análisis documental se lleva a cabo con información relevante para transformarla, comprimirla y expresarla, en otros términos, de manera ordenada y lógica, que permita hilvanar las ideas coherentemente. Para tener conocimiento sobre el trasfondo histórico del CEE se evaluaron diferentes documentos. Los documentos evaluados para la investigación fueron los siguientes:

- (1) Propuesta de Donativos del Centro de Educación Ecológico del año 2005;
- (2) Libreto de las exhibiciones del centro;
- (3) Diversas tesis preparadas por estudiantes de la Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana;
- (4) Material informativo relacionado con las características de los bosques de Puerto Rico;
y
- (5) La Carta de la Tierra del año 2000.

Del análisis de los documentos se obtuvo información relevante al CEE. La propuesta de los donativos del CEE (2005) ofreció información relacionada con el trasfondo histórico y las exhibiciones existentes en el centro.

El libreto del CEE permitió estudiar la particularidad que tiene cada uno de los recorridos y su aportación a la educación ambiental. En este libreto brindó información relacionada con los tiempos geológicos y su importancia en el planeta. También, describió los ecosistemas, la interacción y valor ecológico, que fue de gran ayuda para alinear los principios de La Carta de la Tierra.

Se revisó literatura de los bosques de Puerto Rico, tales como *Los Bosques* (Joglar 2005) y *Hoja Informativa* (DRNA, 2006) para entender el ecosistema boscoso, que aplica en menor

escala al área de estudio. Además, se revisó el folleto informativo de La Carta de la Tierra para alinear los rótulos de la vereda autoguiada propuesta, según se fue desarrollando.

Observaciones participativas

Para desarrollar la vereda interpretativa del CEE se utilizó como estrategia de investigación el viaje de campo. Un viaje de campo es una estrategia educativa, permite familiarizarse con el área que se pretende investigar o estudiar. Según Canter (1998), esta estrategia se utilizó para revisar los datos ambientales que se encuentran en el área. Esta estrategia enriqueció el proceso de aprendizaje ya que permitió estudiar y realizar observaciones de importancia que ayudan en el proceso del diseño de la vereda interpretativa en el bosque aledaño al CEE.

Los viajes de campo realizados que permitieron evaluar las veredas autoguiadas fueron los siguientes bosques: San Patricio en Guaynabo, Jagüeyes en Bahía de Jobos en Salinas, La Mina y el Baño de Oro localizados en el Bosque Tropical el Yunque. Para la evaluación de las veredas se tomó en consideración los siguientes aspectos: el diseño y la ubicación de rótulos; el tiempo del recorrido; las reglas de seguridad; la flora y fauna del lugar y, por último, el material educativo disponible en los lugares visitados.

Se desglosó en una tabla comparativa las observaciones realizadas durante las visitas a los diferentes lugares (Tabla 1), dicha tabla tomó como base la realizada y validada por las estudiantes (Díaz, Echandi, & Warrington, 2008). La tabla permitió recopilar información de los elementos observados, que distinguen las veredas ya existentes. A su vez se compararon las fortalezas y debilidades de cada lugar. Ofreció una visión más amplia de los elementos que se deben integrar en el desarrollo de la vereda autoguiada.

Diseñar los rótulos y el opúsculo de la vereda interpretativa autoguiada que integre los principios de la Carta de la Tierra.

Como parte de este objetivo se obtuvo dos (2) productos finales. Primero, el diseño de 18 rótulos para ser colocados a través de la vereda interpretativa autoguiada. Segundo, un opúsculo para brindar a los visitantes información complementaria descriptiva y que integra diversas actividades.

Los rótulos de la vereda interpretativa autoguiada ayudan a la audiencia a comprender los principios de La Carta de la Tierra y a promover los valores al contacto con la naturaleza, así como la interdependencia y responsabilidad en el individuo.

El diseño del opúsculo se fundamentó en los conceptos de aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje por descubrimiento promueve que el individuo indague el conocimiento por sí sólo. Esto implica que él mismo construya su conocimiento a partir de la curiosidad y experiencias vividas (Santrock, 2006).

Resultados

Visitas a lugares similares

Se visitaron cuatro (4) veredas ubicadas en varios ecosistemas en Puerto Rico. Estas veredas fueron: en el Bosque de San Patricio, en el Bosque de Jagüeyes en Bahía de Jobos y la Mina y el Baño de Oro localizados en el Bosque Tropical el Yunque.

Se visitó el bosque San Patricio de 11:00 a.m. a 12:00 m. Se evaluó el mapa y la información de la vereda. Aunque hay un centro de información para los visitantes en la entrada principal, no cuenta con los servicios de un intérprete ambiental. Sólo se le brinda al público visitante un opúsculo que le sirve de guía informativa. Durante el recorrido se observó el nombre de las veredas existentes y los árboles con su nombre científico, que son representativos. Sin embargo, no se destacó información relacionada con la fauna y flora del lugar. Existen algunas

veredas que se pueden recorrer en bicicleta. Sólo se notó una vereda con una estación para la meditación y algunas áreas de descanso para contemplar la naturaleza. La misma es de fácil acceso en la zona metropolitana, se realiza a pie y permite el acceso a personas impedidas.

La vereda del bosque de Jagüeyes Bahía de Jobos cuenta con mapas y rótulos que contienen información relacionada con el tiempo estimado de duración del recorrido, lugares de interés, estaciones o paradas y las posibles actividades a llevarse a cabo. Se observaron otros rótulos que existen con información de las especies de flora y fauna relevantes (endémicas), que se encuentran en el lugar. También contienen el nombre común y científico de las especies. Durante el recorrido también se observó que no es apta para impedidos ya que a lo largo de la misma no cuenta con instalaciones para impedidos. No es accesible al público ni a pie ni en cualquier tipo de vehículo por las condiciones naturales que caracteriza las veredas.

En el bosque nacional del Caribe o El Yunque se evaluaron dos (2) veredas: la Mina y el Baño de Oro. La hora de llegada del lugar fue a las 4:00 pm hasta las 5:30 pm. El lugar cuenta con un centro de información al ciudadano en el cual explican el tiempo estimado de la vereda que se pretende visitar. En el centro de información proveen un opúsculo con información básica de El Yunque, su localización, tiempo estimado de recorrido y dificultad de la vereda, entre otras. Los rótulos de ambas veredas describían la flora y la fauna del lugar. Se observó en el mapa detalles de la vereda, el tiempo de recorrido y la ruta a seguir. Es un lugar accesible al público general, no es apta para personas con impedimentos ya que no cuenta con rampas para impedidos. La vereda de la Mina se recorre a través de escaleras ya que el terreno tiene varias pendientes. El recorrido tomó aproximadamente una hora y media en ir a la cascada y regresar.

Visitas oculares al área de investigación

Para determinar las necesidades de la vereda interpretativa del Centro de Educación Ecológica se realizaron cuatro (4) visitas oculares al lugar de estudio. Las visitas se realizaron en diferentes días del año a diferentes horas. Se tomó en consideración las horas que el centro está abierto para ofrecer los recorridos a los visitantes del lugar. Se llevó a cabo de esta manera para dar énfasis a los componentes observados durante ese periodo de visitas de público en general. Para tener evidencia de los días y de las observaciones realizadas contamos con la asistencia de la Directora del centro. Se recopiló información importante mediante una bitácora, lo cual ayudó a analizar las necesidades del centro. Los recorridos con la Directora del centro permitieron concluir que el escenario natural era uno idóneo para establecer la vereda interpretativa integrando los 16 principios de La Carta de la Tierra. La asistencia técnica ayudó a visualizar y recrear la vereda con una metodología, que integre los elementos de la educación ambiental.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE PROYECTO

La vereda que identificamos en el CEE es un área verde con árboles grandes, arbustos y gran cantidad de hojarasca. En ellas se pueden observar diferentes especies de aves, hongos, coquíes y otras. Algunas de las aves observadas fueron pitirres, ruiseñores, pájaro Bobo y San Pedrito. A través del recorrido encontramos un jardín de plantas medicinales, tales como: la sábila, el noni, la yerba bruja, el orégano, entre otras especies.

El lugar tiene alto potencial de utilizarse como reciclaje de material vegetativo para la creación de sustratos con orgánico, para la autogestión y el desarrollo equitativo y sostenible. Lo que conllevaría una técnica en el beneficio de área para la conservación del ecosistema en su estado natural y, por ende, permitirá preservar la integridad ecológica del lugar.

El área del bosque aledaño al CEE invita a la reflexión. Por tal razón, durante un recorrido de la vereda del bosque permitirá en el visitante apreciar la naturaleza, sentir paz, aclarar dudas sobre la fragilidad de los ecosistemas. A tono con los conflictos ambientales, sociales y culturales de los usos humanos que inciden sobre el ambiente. El recorrido por la vereda interpretativa autoguiada promueve, a su vez, la preservación del medioambiente para el disfrute de las futuras generaciones. La vereda interpretativa autoguiada es un complemento de las exhibiciones artificiales creadas en el interior de CEE, que destaca la importancia de los atractivos naturales, permitiéndoles a los visitantes la oportunidad de comparar elementos no vivos con lo vivo.

El objetivo principal, de la investigación presentada fue alinear a los principios de Carta de la Tierra, cada una de las estaciones identificadas en la vereda. La Carta de la Tierra es un documento de reconocimiento global, pero muy poco conocido en Puerto Rico. Por lo tanto, la

oportunidad de darlo a conocer a través de la vereda en el CEE es única. Como foco central, se enfatizará en el preámbulo 1 de la Carta de la Tierra, *La Tierra, Nuestro hogar*. Según Gorbachev (2006) en el preámbulo se manifiesta un nuevo nivel de conocimiento, compartido mundialmente sobre la dependencia del ser humano con la naturaleza. El preámbulo 1 de la CT afirma que la Tierra seguirá habitable siempre y cuando exista una interacción entre los seres vivos y su entorno. Debe existir equilibrio entre los elementos de la vida considerando que el ser humano es parte integral de un sistema complejo. El hombre es el responsable de mantener la integridad ecológica, la seguridad y la sustentabilidad del ambiente. Así mismo, debe persistir la vitalidad y promover la prosperidad del sistema para que ocurran menos impactos ambientales que repercutan en la sociedad.

La vereda interpretativa autoguiada fue diseñada según los parámetros descritos por Ham (1992) y Tilden (1977). Luego del estudio del bosque se diseñó una vereda circular la cual le va permite a los visitantes seguir una secuencia sin tener tropiezos con el público general. El lugar es libre de costo para el público general. Lo cual permitirá visitar la vereda durante los días laborales y fines de semana. La vereda se identificará con 18 rótulos, cada uno alineado a los 16 principios de La Carta de la Tierra. El primer rótulo presentará el preámbulo, breve explicación de qué es La Carta de la Tierra y un mapa que ilustra las estaciones. Se colocará otro rótulo informando a los visitantes sobre las aves que se pueden observar en el lugar. Los restantes rótulos presentarán los 16 principios de La Carta de la Tierra, colocados de forma estratégica a lo largo del recorrido. Estos principios son:

Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad.
2. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor.

3. Construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas.
4. Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras.

Integridad Ecológica

5. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida.
6. Evitar dañar como el mejor método de protección ambiental y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución.
7. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.
8. Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido.

Justicia social y económica

9. Erradicar la pobreza como un imperativo ético, social y ambiental.
10. Asegurar que las actividades e instituciones económicas, a todo nivel, promuevan el desarrollo humano de forma equitativa y sostenible.
11. Afirmar la igualdad y equidad de género como prerequisites para el desarrollo sostenible y asegurar el acceso universal a la educación, el cuidado de la salud y la oportunidad económica.

12. Defender el derecho de todos, sin discriminación, a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los derechos de los pueblos indígenas y las minorías.

Democracia, No Violencia y Paz

13. Fortalecer las instituciones democráticas en todos los niveles y brindar transparencia y rendimiento de cuentas en la gobernabilidad, participación inclusiva en la toma de decisiones y acceso a la justicia.
14. Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible.
15. Tratar a todos los seres vivos con respeto y consideración.
16. Promover una cultura de tolerancia, no violencia y paz.

El recorrido se complementará con el opúsculo que servirá como guía al visitante. Además, se resaltarán valores y actividades que se puedan llevar a cabo mientras se recorre el lugar. Las actividades desarrolladas les permitirán a los visitantes observar la vereda de forma entretenida, organizada y relevante al ambiente del lugar. Las actividades permiten al visitante desarrollar el pensamiento crítico, reflexionar sobre los conflictos y los impactos de los problemas ambientales hoy día. Al diseñar la vereda con los principios de La Carta de la Tierra se pretende que los visitantes puedan adquirir sentido de pertenencia con el ambiente y así desarrollar compromiso y cooperación en vías a una vida sostenible.

La vereda se diseñó de forma circular, una forma sugerida por Ham (1992), los visitantes partirán desde el frente del CEE, donde se colocará el primer rótulo que contiene una breve información de La Carta de la Tierra y un resumen del Preámbulo (La Tierra, Es nuestro Hogar). Además, habrá un mapa de la vereda. Al adentrarse al bosque se estableció la siguiente ruta: La

segunda estación se encontrará a la derecha, la cual tiene como nombre el teatro ecológico de (Principio 14), doblar a la derecha nuevamente encontrará la tercera estación, las plantas medicinales (Principio 9), se sube y doblas a la izquierda y encontrará la cuarta estación (Principio 2), subirá y luego a la izquierda se estableció la siguiente estación. Después se dobla a la derecha y en esa misma línea se encontrarán tres estaciones consecutivas, se moverán al medio del área delimitada del bosque y se localizarán dos rótulos. Deberás doblar a la izquierda de la vereda se localiza la estación 16 con letreros de los principios de La Carta de la Tierra y con actividades sugeridas.

Los letreros tendrán el número de la estación y el principio de La Carta de la Tierra. Los principios se colocaron según la relación del ambiente del lugar, no en orden estricto a la CT.

Estación #1:

Durante el recorrido podrás ver y escuchar las siguientes aves:



PITIRRE



RUISEÑOR



PÁJARO BOBO



SAN PEDRITO

ESTACIÓN #1: RESPECTO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA

La Carta de la Tierra es una declaración de principios fundamentales que busca inspirar en los pueblos un nuevo sentido de interdependencia y responsabilidad compartida para el bien de la humanidad y las demás especies que habitan la Tierra. Esta Carta se creó con el propósito de formar una sociedad justa, sostenible y pacífica en el siglo 21.

La Tierra, nuestro hogar

La capacidad de recuperación de la comunidad de vida y el bienestar de la humanidad dependen de la preservación de una biosfera saludable, con todos sus sistemas ecológicos, una rica variedad de plantas y animales, tierras fértiles, aguas puras y aire limpio.

Los recursos finitos, es una preocupación común para todos los pueblos. La protección de la vitalidad, la diversidad y la belleza de la Tierra es un deber sagrado.

Mapa Vereda CEE



Principio #1
Respeto y cuidado de la
comunidad de la vida

ESTACIÓN #2: JUSTICIA SOCIAL Y ECÓNOMICA



Principio#12:

Defender el derecho de todos, sin discriminación, a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los derechos de los pueblos indígenas.

ESTACIÓN #3: JUSTICIA SOCIAL Y ECONÓMICA



Principio #9
Erradicar la pobreza como un
imperativo, ético, social



ESTACIÓN #4
RESPECTO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA



Principio#2:
Cuidar la comunidad de la vida con
entendimiento, compasión y amor.

ESTACIÓN #5: INTEGRIDAD ECOLÓGICA

Principio#7:

Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.



Bromelia

ESTACIÓN #6: JUSTICIA SOCIAL Y ECONÓMICA



Principio #10:
Asegurar que las actividades e instituciones económicas, a todo nivel, promuevan el desarrollo de forma equitativa y sostenible.

ESTACIÓN #7
RESPECTO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA



Principio#4:
Asegurar que los frutos y la belleza de la
Tierra se preserven para las generaciones
presentes y futuras.

Heliconia

**ESTACIÓN #8:
DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ**



Principio #15:
Tratar a todos los seres vivientes con
respeto y consideración

Soy el árbol del Respeto
Me llaman el Árbol de
Avatar por mis raíces
colgantes

ESTACIÓN #9: DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ



Principio#14:
Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible.

Árbol de
Mangó

ESTACIÓN #10: INTEGRIDAD ECOLÓGICA



Principio #6:
Evitar dañar como el mejor método de
protección ambiental y cuando el
conocimiento sea limitado, proceder
con precaución.



ESTACIÓN #11: INTEGRIDAD ECOLÓGICA



Principio #8:
Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido.

ESTACIÓN #12: DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ



Principio#13:
Fortalecer las instituciones democráticas en todos los niveles y brindar transparencia y rendimient de cuentas en la gobernalidad, participación inclusiva en la toma de decisiones y acceso a la justicia.

Dame un
abrazo,
yo soy tu amigo



Libertad de
expresión



**ESTACIÓN #13:
RESPECTO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA**



Principio#3:
Construir sociedades democráticas
que sean justas, participativas,
sostenibles y pacíficas.

ESTACIÓN #14: INTEGRIDAD ECOLÓGICA



Principio#5:

Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y procesos naturales que sustentan la vida.

ESTACIÓN #15:
JUSTICIA SOCIAL Y ECONÓMICA



Principio#11:
Afirmar la igualdad y equidad de género
como prerequisites al desarrollo sostenible
y asegurar el acceso universal a la
educación, el cuidado de la salud y la
oportunidad económica.

ESTACIÓN #16: DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ



Principio#16:
Promover una cultura de tolerancia,
no violencia y paz

Te invito a
reflexionar y
meditar

- *Nadie puede hacer el bien en un espacio de su vida, mientras hace daño en otro. La vida es un todo indivisible. Mahatma Gandhi*
- *La paz comienza con una sonrisa. Madre Teresa de Calcuta*

Producto 2

Opúsculo

Estación #10: Democracia, No violencia y Paz
Principio#6: Evitar dañar como el mejor método de protección ambiental y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución
Elemento: Escena Humana
Valor: Conciencia Moral

Actividad 10: Reflexione sobre le daño que ocasionamos a la naturaleza. Utilizando los binoculares identifique los daños que hemos ocasionado en el bosque.

Estación #11: Integridad Ecológica
Principio#8: Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido.
Elemento: Sustentabilidad
Valor: Perseverancia

Actividad 11: Cierre los ojos y utilice los demás sentidos para describir los alrededores.

Estación #12: Democracia, No violencia y Paz
Principio#13: Fortalecer las instituciones democráticas en todo los niveles y brindar transparencia y rendimiento de cuentas en la gobernalidad, participación inclusiva en la toma de decisiones y acceso a la justicia.
Elemento: Libertad de expresión
Valor: Compromiso

Actividad 12: Abraza el árbol ¿Qué representa para ti?

Estación #13: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida
Principio#3: Construir sociedades democrática s que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas.
Elemento: Participación
Valor: Paz

Actividad :Recoger material, utilizando una bolsa plástica, para la realizar una postal.

Estación #14: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

Principio#5: Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos por la diversidad biológica y procesos naturales que sustentan la vida.
Elemento: Corteza del árbol
Valor: Voluntad

Actividad 14: Piensa en la analogía del árbol y el ser humano.

Estación #15 Justicia Social y económica
Principio#11: Afirmar la igualdad y equidad de genero como prerrequisito al desarrollo sostenible y asegurar el acceso universal a la educación , el cuidado de la salud y la oportunidad económica.
Elemento: Fruto
Valor: Igualdad

Actividad 15: Reflexionar sobre el valor de las plantas y su importancia en el ecosistema.

Estación #16: Democracia, No Violencia y Paz

Principio#16: Promover una cultura de tolerancia, no violencia y paz.
Elemento: Contemplación
Valor: Armonía

Actividad 16: Reflexiona sobre la Carta de la Tierra. ¿Por qué es importante vivir en armonía?

Horario de Visitas
Lunes a Viernes: 8:00-4:30

Esta publicación es posible gracias al acuerdo de colaboración para el establecimiento de Centro de Internado de la Maestría en Artes en Estudios Ambientales de la Escuela de Asuntos Ambientales (EAA) de la Universidad Metropolitana (UMET) en colaboración con el Centro de Educación Ecológica (CEE) de la UPR en Cayey. Se permite la reproducción para fines educativos con autorización de la EAA y CEE 2014.

Vereda autoguiada Centro De Educación Ecológica

Redacción, Diseño y Fotos por: Aixa Román
Revisión: Dra. Vivian Mestey y Dra. Alida Ortiz
Publicado en junio 2014



Carta de la Tierra

La Vereda Interpretativa del Centro de Educación Ecológica (CEE) esta ubicada en la Universidad de Puerto Rico Recinto de Cayey. Esta vereda muestra un paisaje boscoso localizado en una zona urbana que puede ser utilizada para que los visitantes del CEE puedan tener contacto con el ambiente natural y reflexionar sobre los principios de la Carta de la Tierra.

La Carta de la Tierra es una declaración de principios fundamentales que busca inspirar en los pueblos un nuevo sentido de interdependencia y responsabilidad compartida para el bien de la humanidad y las demás especies que habitan la Tierra. Esta Carta se creó con el propósito de formar una sociedad justa, sostenible y pacífica en el siglo 21.

Preámbulo:

La Tierra, nuestro hogar

La capacidad de recuperación de la comunidad de vida y el bienestar de la humanidad dependen de la preservación de una biosfera saludable, con todos sus sistemas ecológicos, una rica variedad de plantas y animales, tierras fértiles, aguas puras y aire limpio.

Los recursos finitos, es una preocupación común para todos los pueblos. La protección de la vitalidad, la diversidad y la belleza de la Tierra es un deber sagrado.



Estación #1: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

Principio #1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad

Elemento: Interdependencia

Valor: Responsabilidad

Actividad: Reflexionar sobre el valor responsabilidad. Formar un círculo realizar un nudo humano. Deben tomar las manos de en forma diagonal, luego romper el nudo sin que se suelten de las manos.



Estación #2: Democracia, No Violencia y Paz

Principio#12: Defender el derecho de todos, sin discriminación, a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los derechos de los pueblos indígenas y las minorías.

Elemento: Cultura

Valor: Justicia



Estación #3: Justicia Social y Económica

Principio 9. Erradicar la pobreza como un imperativo ético, social y ambiental.

Elemento: Plantas Medicinales

Valor: Integridad

Actividad 3: Tomar un pedazo de una planta medicinal. Cerrar los ojos y preguntarles que imágenes le vienen a la mente. ¿Que mensajes se podrá llevar?

Estación #4: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

Principio #2: Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor

Elemento: Raíces Colgantes

Valor: Tolerancia

Actividad 4: Observar el árbol, específicamente sus raíces. Reflexiona, haciéndote la siguiente pregunta. ¿De qué manera son las raíces dependientes unas de otras sin hacerse daño?



Estación #5: Integridad ecológica

Principio #7: Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.

Elemento: Reciclaje de nutrientes

Valor: Derechos Humanos

Actividad 5: Reflexionar sobre el reciclaje en la naturaleza. ¿Cómo las hojas se descomponen? ¿Cómo los animales ayudan en el proceso de reciclaje?



Estación #6: Justicia Social y económico

Principio #10: Asegurar que las actividades económicas, a todos nivel, promuevan el desarrollo de forma equitativa y sostenible

Elemento: Ecoturismo

Valor: Solidaridad

Actividad 6: Reflexionar sobre ¿Qué es la sostenibilidad? ¿Cómo podremos lograrla?

Estación #7: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

Principio #4: Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras.

Elemento: Relaciones Simbióticas

Valor: Compartir

Actividad 7: Observar los árboles y los alrededores y reflexionar sobre cómo todo en la naturaleza se interrelaciona en orden y armonía ¿Identificas alguna relación simbiótica a tu alrededor?



Estación #8: Democracia, No Violencia y Paz

Principio#15: Tratar a todos los seres vivos con respeto y consideración

Elemento: Árbol de Avatar

Valor: Respeto por la vida

Actividad 8: Realiza ejercicios de respiración profunda. ¿Para ti, qué significa un árbol?



Estación#9: Justicia Social y Económica

Principio #14: Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo sostenible

Elemento: Sotobosque

Valor: Equidad

Actividad 9: Reflexionar sobre los elementos de la naturaleza. ¿Cuál elemento te gustaría ser y por qué?

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El resultado final de la investigación de abordaje cualitativo fue el diseño de una vereda interpretativa autoguiada como complemento a los atractivos del CEE localizado en el Recinto de Cayey de la UPR. Mediante la investigación se pudo identificar y corroborar que el área boscosa aledaña al CEE posee los elementos necesarios que permiten diseñar la vereda interpretativa. Este espacio natural resultó ser idóneo para integrar los conceptos de La Carta de la Tierra por las características naturales y la temática que se presenta en el CEE. La integración de estos elementos en la vereda tiene un impacto, a corto y largo plazo, en la educación, conservación de las especies de flora y fauna, y la responsabilidad ciudadana con el medioambiente.

La alineación de la Carta de la Tierra tiene como estrategia brindarles a los visitantes una experiencia pedagógica eficaz e informal significativa porque le provee la oportunidad y el escenario ideal (área boscosa aledaña) para reflexionar sobre valores como la paz, la sostenibilidad y la justicia integrando los aspectos sociales, culturales y económicos (Tucker, 2006). Este tipo de experiencia provoca un cambio en paradigmas el cual alude a la comprensión intelectual del mundo a través de la interpretación (Novo, 2009).

Por eso es de gran importancia que el visitante pueda descubrir por sí sólo la relación de los valores y La Carta de la Tierra, estableciendo conexión y compromiso con la naturaleza. La gran aportación de la vereda interpretativa autoguiada alineada a la Carta de la Tierra radica en la oportunidad de los individuos a que se sientan parte del medioambiente y se conecten con la naturaleza para desarrollar un lazo afectivo. Si los individuos de todas las edades desarrollan un sentido de pertenencia con el medioambiente, la apreciación, protección y preservación se expresará de forma natural y espontánea.

Recomendaciones Escuela Asuntos Ambientales:

Resulta imperativo que la primera recomendación va dirigida a la Universidad Metropolitana, específicamente su Escuela Graduada de Asuntos Ambientales. A través de los cursos de educación ambiental se promueva entre sus estudiantes graduados futuros investigaciones dirigidas a rescatar espacios verdes, que no están siendo utilizados de forma responsable. Los cuales tengan el potencial de convertirse en espacios para la educación ambiental como lo es el diseño de veredas interpretativas.

Además, deberá promover un proyecto masivo de educación ambiental para maestros del sistema de educación pública de Puerto Rico, con el propósito de capacitarlos en el uso de los espacios verdes como laboratorio viviente y estaciones de aprendizaje que integren los principios de La Carta de la Tierra.

Recomendaciones al Centro de Educación Ecológica:

Para que la vereda interpretativa autoguiada alineada a La Carta de la Tierra sea efectiva, dentro del espacio natural aledaño, para el aprendizaje, la reflexión y apreciación de la naturaleza se le recomienda al Centro de Educación Ecológica (CEE) lo siguiente:

1. Preparar los 16 rótulos de acuerdo al diseño preparado y propuesto por la investigadora para la vereda interpretativa autoguiada.
2. Tener accesible en CEE el opúsculo de la vereda interpretativa autoguiada diseñada para los visitantes.
3. Adiestrar a los guías sobre la importancia de La Carta de la Tierra para promover que conozcan y apliquen los principios.

4. Diseminar información relacionada a la vereda interpretativa autoguiada para el conocimiento mayor de un número potencial de visitantes asistan, aprendan y la disfruten.
5. Servir como modelo de entidad y funcionarios comprometidos con la educación ambiental, la protección y preservación del medioambiente.
6. Extender la vereda interpretativa hasta la charca aledaña al centro.
7. Desarrollar una guía ambiental con lecciones alineadas con La Carta de la Tierra.

LITERATURA CITADA

- Alea, A. (2005). Breve historia de la educación ambiental: Del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible. *Futuros Revista Trimestral Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable*, 12(3).
- Brochu, L., & Merriman, T. (2003). *Interpretación Personal: conectando con los recursos patrimoniales*. Singapur, Editorial Interp. PRESS.
- Canter, L. W. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración d los estudios de impacto*. (2da ed.) Mc Graw Hill. España.
- Congreso de Estados Unidos. Acta de Política Ambiental Nacional [NEPA] del 1 de enero de 1970. 42 USC 4321 et seq.
- Contreras, M. (2011). *Programa de interpretación ambiental en el paraje natural Municipal Los Calderones Chulilla*. Universidad Politécnica de Valencia, Gandía. Recuperado de <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11567/Programa%20de%20Interpretaci%C3%B3n%20Ambiental%20en%20el%20Paraje%20Natural%20Municipal%20Los%20Calderones.%20Chulilla.pdf?sequence=1>
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [DRNA]. (2006). *Los Bosques de Puerto Rico*. Hoja de Nuestro Ambiente. P-010
- Díaz, N. I., Echandin, C. L., & Warrington J. D. (2008). *Diseño de una vereda interpretativa autoguiada en el Centro Ambiental Santa Ana*. Escuela de Asuntos Ambientales, UMET-Cupey.
- Domínguez, C. M. (2000). *Panorama histórico forestal de Puerto Rico. Siglo XVI*. San Juan, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Domínguez, C. M. (2008). Apuntes en torno al establecimiento y desarrollo de un sistema de veredas interpretativas en los bosques o reservas naturales de Puerto Rico: La presencia de la toponimia, la tenencia y usos de la tierra. *Acta Científica*, 22(1-3), 99-103.
- Fernández, A., & Carmona, G. (2010). Trabajando La Carta de la Tierra una experiencia de aprendizaje vivencial. *Revista de ciencias de la educación*, 221, 107-118.
- Fernández, A., & López, M. (2010). La educación desde la Carta de la Tierra. Por una pedagogía cuidado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 53(4), 1-17.
- García, J., & Nando, J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. (pp.31-50). Editorial ALJIBE.
- Gaylord, N. (2011). How the first Earth Day came about. *American Planning Association Utah Chapter*, 38(4), 1-2. Recuperado de: <http://earthday.envirolink.org/history.html>

- Gaylord, N., Campbell, S., & Wozniak, P. R. (2002). *Beyond Earth Day: Fulfilling the promise*. Madison Wisconsin. University of Wisconsin press.
- González, G. E., & Arias, O. M. (2009). La Educación ambiental institucionalizada: Actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles educativos*, 31(124) ,58-68. Recuperado de http://www.revistafuturos.info/futuros_12/hist_ea.htm
- Gorbachev, M. (2006). El tercer pilar del desarrollo sostenible. *La Carta de la en Acción: Hacia un Mundo Sostenible*. (pp.9-12). Ámsterdam, Los Países Bajos. Editorial Kit Publisher B.V.
- Guerra, F. J. (2000). Itinerarios autoguiados, educativos e interpretativos. Centro Nacional de Educación Ambiental. Recuperado de http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2000-francisco-guerra_tcm7-180880.pdf
- Ham, S. (1992). *Interpretación ambiental. Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. Colorado: Estados Unidos: North American Press. Editor Fulcrum.
- Hassan, P. (2006). Carta de la Tierra: Guía ética y fuerza moral. *La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un mundo sostenible*. (pp. 29-31). Ámsterdam, Los Países Bajos: Editorial Kit Publisher B.V.
- Iniciativa de La Carta de la Tierra. (2008). ¿Qué es la Carta de la Tierra? Recuperado de <http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/Handbook%20SPN.pdf>
- Jankilevich, S. (2003). *Las cumbres mundiales sobre el ambiente*. Estocolmo, Río y Johannesburgo. 30 años de Historia Ambiental. Documento de Trabajo N°16. Universidad de Belgrano. Recuperado de http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/106_jankilevich.pdf
- Joglar, R. L. (2005). Capítulo #7: Los bosques. *Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas*. (pp. 397-548). Puerto Rico: Editorial del Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- Juncos, M. A., González, S., Rivera, J., & González, E. (2011). *Infraestructura verde y nuestros parques*. (2da ed.). D. J. Morales (Ed). Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico y el Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable, UMET, Sistema Universitario Ana G. Méndez. San Juan: Puerto Rico.
- Junta de Calidad Ambiental. (2013). Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico de agosto de 2013. 12 LPRA sec. 1121. Recuperado de <http://www.publicacionescd.com/Libros/Enmiendas%20Ambiental%202013.pdf>
- Jurin, R., Roush, D., & y Danter, J. (2010). *Environmental communication. Skill and principles for natural resources managers, scientists, and engineers* (2da ed.). Boston, MA: Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 31-60.
- La carta de la Tierra (2000). Recuperado de <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/La-Carta-de-la-Tierra.html>

- La Carta de la Tierra Internacional (2009). *Guía para utilizar la Carta de la Tierra en la educación*. Recuperado de [www.earthcharterinaction.org/.../EC_Education_Guide_2%20A PRIL_20](http://www.earthcharterinaction.org/.../EC_Education_Guide_2%20A_PRIL_20)
- Louv, R. (2005). *Last child in the wood: Saving our children from nature-deficit disorder*. Editorial Working Publishing Company, Inc.
- Lucca, N., & Berríos, R (2009). *Investigación cualitativa*. (1ra ed.). Publicaciones Puertorriqueñas, Inc. Puerto Rico.
- Macedo, B., & Salgado, C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible America Latina. *Fórum de Sostenibilidad, UNESCO, 1*, 30-31.
- Murga, M. (2009). La Carta de la Tierra: un referente de la Década por la Educación para el Desarrollo Sostenible. *Revista de Educación*. (pp. 239-262). Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_11.pdf
- North American Association for Environmental Education [NAAEE]. (2010). *Guidelines for the preparation and professional development of environmental educators*. Washington.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*. (pp. 195-217). España: Madrid.
- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación, 11*, 75-102.
- Organización Naciones Unidas [ONU]. (1972). *Declaración de Estocolmo*. Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente. Naciones Unidas. New York. Recuperado de <http://www.dipublico.com.ar/conferenciasdiplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humanoestocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1992). *Declaración de Río sobre el Medioambiente y el Desarrollo*. Recuperado de http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/co nf.htm#tierra
- Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (1975). *Seminario Internacional de Educación Ambiental la Carta de Belgrado*. Recuperado de www.unesdoc.unesco.org/images/0002/000276/027608sb.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1977). *Conferencia intergubernamental sobre la educación ambiental*. Tbilisi. Recuperado www.unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1987). *Our Common Future*. Report of the World Commission on Environment and Development. Recuperado de www.un-documents.net/our-common-future.pdf
- Palmer, J. (1998). *Environmental Education in the 21st century: theory, practice, progress and promise*. (pp.3-31). Published Routledge. New York. Recuperado de unesdoc.unesco.org/0002/000276/027608.pdf

- Ponce, O. (2006). *Redacción de informes de investigación*. Publicaciones Puertorriqueñas. Puerto Rico.
- Rivera, N. & Rivera, M. (2008). *Diseño de un Centro de Interpretación Ambiental para el bosque el Bosque Estatal de Carite*. Escuela de Asuntos Ambientales, UMET-Cupey.
- Sánchez, K., López, C. D., y López, E. (s.f.). *Educación ambiental y La Carta de la Tierra*. Recuperado de http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab/ediciones/29/08_Educacion%20ambiental%20y%20la%20carta%20de%20la%20tierra.pdf
- Sandoval, C. A. (1996). *Investigación Cualitativa*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior [ICFES], Asociación Colombiana de Universidades e Instituciones Privadas. Colombia: Bogotá.
- Santrock, J. W. (2006). *Psicología educativa*. (2da ed.). Mc Graw Hill. Santa Fe: México.
- Sinha, S., Jangira, N. K., y Das, S. (1990). *Educación Ambiental: Módulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuela secundaria*. [UNESCO]. Serie Educación Ambiental. (pp. 28). Recuperado de unesdoc.unesco.org/images/0006/000650/065036so.pdf
- Tacon, A., & Firmani. C. (2004). *Manual de sendero y uso público*. Programa de Fomento para la Conservación de Tierras Privadas de la Décima Región. Valvidia. Recuperado de www.bionica.infor/biblioteca/Tacon2004SenderosUsoPublico.pdf
- Tilden, F. (1977). *Intepretation Our Heritage*. (3rd ed.). University North Carolina PRESS. United States of America.
- Universia. (11 de abril de 2006). Inaugura Centro de Educación Ecológica la UPR-Cayey. *Universia de Puerto Rico*. Recuperado de <http://noticias.universia.pr/ciencia-nn-tt/noticia/2006/04/11/139446/inaugura-centro-educacion-ecologica-upr-cayey.html>
- Valentín, A. (2009). *Guía curricular para estudiantes voluntarios del Centro de Educación Ecológica en Cayey*. Escuela de Asuntos Ambientales, UMET-Cupey.
- Viel, M., & Blaze, P. (2006). Historia y procedencia de la Carta de la Tierra. *La Carta de la en Acción: Hacia un Mundo Sostenible*. (pp.17-21). Ámsterdam: Los Países Bajos. Editorial Kit Publisher B.V.
- Zárate Hernández, J. M. (2004). *Manual para la modificación de senderos interpretativos en ecoturismo: Manual de capacitación para la participación comunitaria*. Recuperado de <http://en.calameo.com/read/003235460bd80a5bafd68>

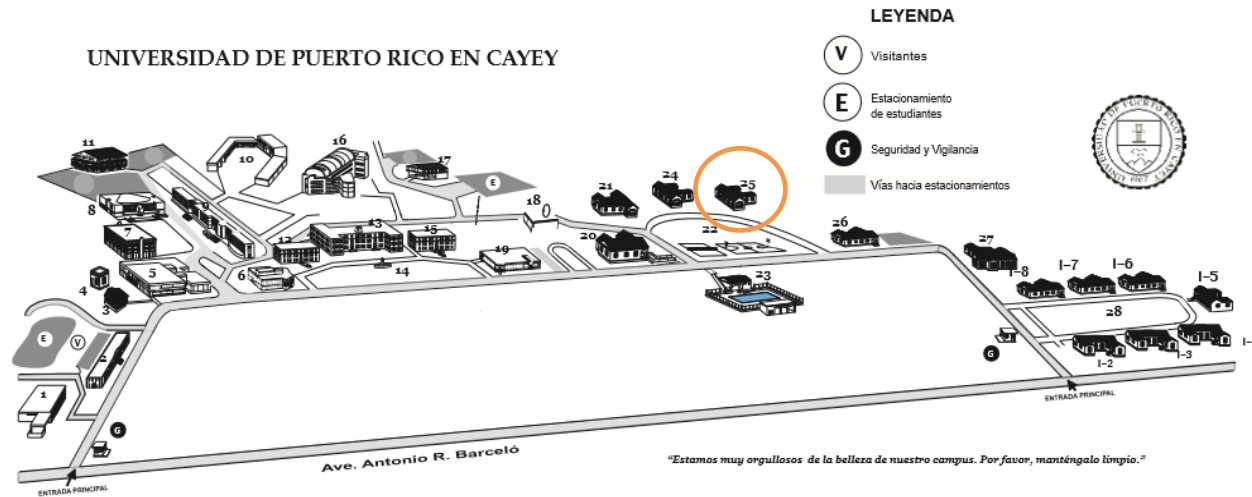
TABLAS

Tabla 1

Lista de Cotejo: Comparación de las características esenciales de distintas veredas interpretativas en algunos bosques de Puerto Rico.

Parámetros considerados	Bosques visitados			
	Jagüeyes	San Patricio	Veredas del El Yunque	
			La Mina	Baño de Oro
Letreros introductorio				
Indica distancia y tiempo de recorrido				
Notifica grado de dificultad				
Muestra el mapa de trayecto				
Orienta sobre el tema				
Estaciones temáticas				
Cautiva la atención de la audiencia				
Explica la importancia del tema				
Información es pertinente al elemento				
Distintivos de la vereda				
Letreros a lo largo de la vereda				
Barreras físicas o arquitectónicas				
Provee área de descansos				
Rótulos establecidos en orden				
Centro de información				
Rampas				
Accesibilidad				
Proporcionan opúsculo				

FIGURAS



- | | | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Oficina de Seguridad y Vigilancia | 7. Biblioteca Victor M. Pons | 16. Nuevo Edificio de Ciencias |
| 2. Museo Dr. Pío López Martínez | 8. Anfiteatro Ramón Frade | 17. Casita de la Facultad |
| 3. Pérgola | 9. Edif. Arturo Morales Carrión | Cafetería Bajará |
| 4. Oficina HEEND | Anfiteatro Morales Carrión | 18. Taller de Televisión Educativa |
| 5. Centro de Estudiantes | 10. Edifs. Recursos Físicos | 19. Rectoría |
| Decanato de Asuntos Estudiantiles | 11. Casa de Histriones | 20. Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias (I-21) |
| Oficina de Actividades | 12. Edificio de Informática | 21. Programa de Estudios de Honor (I-16) |
| Oficina de Intercambio | 13. Edif. Miguel Meléndez Muñoz | 22. Canchas de Tennis / Baloncesto |
| Libería Norberto González | 14. Plaza Agustín Stahl | 23. Piscina |
| 6. Decanato de Asuntos Académicos | 15. Edif. Carlos Íñiguez | 24. Comisión para la Prevención de la Violencia (COPREVI) (I-15) |
| División de Educación Continuada y Estudios Profesionales | Decanato de Administración | 25. Centro de Educación Ecológica (I-14) |
| | Oficina de Registro | 26. Alianza para el Aprendizaje de las Ciencias y Matemáticas (ALACIMA) (I-13) |
| | Asistencia Económica Fiscal | 27. Residencia del Rector (I-11) |
| | División de Artes Gráficas e Impresos | 28. Residencias de Facultad y Huéspedes (I-2 a I-8) |

Figura 1. Mapa de localización del Centro Educación Ecológica en el Recinto de Cayey de la Universidad de Puerto Rico

Área de Estudio



Figura 2. Ubicación de los rótulos dentro de la vereda en el área de estudio.