

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

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS NIVELES DE ALFABETIZACIÓN
AMBIENTAL ENTRE ECO-ESCUELA Y ESCUELA TRADICIONAL EN
ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO EN UN MUNICIPIO DEL ÁREA NORTE DE
PUERTO RICO**

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

Por
Isabel De León

4 de diciembre de 2013

DEDICATORIA

Les dedico este trabajo a todas las personas que me ayudaron y me apoyaron en el proceso. A mi esposo y mi hijo a quienes amo mucho, y a mi madre que siempre me apoyó. ¡Gracias!

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo, la ayuda, colaboración y palabras de aliento de mucha gente. Primero que nada le agradezco a mi mentora, Alida Ortíz por creer en mí y apoyarme durante este arduo proceso. Al Dr. Padín quien fue mi profesor de propuesta de tesis y me ayudó a desarrollar esta investigación. A la Dra. Trudy Volk, quien estuvo conmigo de la mano trabajando en la traducción y adaptación del cuestionario EAAEI a utilizarse en la investigación y por todas sus palabras de apoyo. Muchísimas gracias a los lectores de mi tesis, al Prof. Quiñones por toda su ayuda y la Prof. María Vilches que fue mi inspiración durante toda mi maestría. Un agradecimiento a todos los maestros que me ayudaron en la validación del cuestionario. A las dos escuelas participantes de la investigación, al apoyo de los(as) directores(as), el apoyo y colaboración de las maestras de ciencias y la participación de los estudiantes de noveno grado que ofrecieron su tiempo voluntario para esta investigación. A Lourdes Febres y Pedro de León del programa de tutores y a la maestra de español Tere Sepúlveda por ayudarme con las correcciones de la tesis. Al distribuidor de *scantrons* en Puerto Rico por la tabulación de los resultados del cuestionario.

Muchísimas gracias a toda mi familia que estuvo dándome las fuerzas necesarias para continuar y el tiempo para estudiar. A mi esposo, que es mi roca, por tu apoyo, ayuda y solidaridad. A mi hijo, Kalani, mi fuente de inspiración y motivación a alcanzar mis metas. A mi madre Isabel, quien es mi roble, mi mayor soporte y mi refugio. A todos los que me escucharon y me dieron palabras de aliento: Rudy, Gabriela, Alexandra, Carlos, Sharon, Rochelle y Titi Nancy.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE APÉNDICES.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I:INTRODUCCIÓN.....	14
Trasfondo del problema	14
Alfabetización ambiental.....	17
Problema de estudio	19
Justificación.....	20
Hipótesis.....	21
Objetivos	21
CAPÍTULO II:REVISIÓN DE LITERATURA.....	22
Trasfondo histórico	22
Eco-escuelas	27
Marco teórico	28
Alfabetización ambiental.....	31
Programa de Eco-escuelas.....	32
Definición de términos	34
Estudios de caso	34
Marco legal.....	42
CAPÍTULO III:METODOLOGÍA.....	xlvi
Área de estudio.....	xlvii
Objetivo 1:.....	xlviii
Descripción de la población o muestra.....	xlviii
Periodo del estudio	xliv
Diseño metodológico.....	l
Análisis de datos.....	lv

Objetivo 2.....	lvi
Descripción de la población o muestra.....	lvi
Periodo del estudio	lvi
Diseño metodológico.....	lvi
Análisis de datos.....	lvii
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	lix
Validez y confiabilidad del cuestionario.....	lx
Resultados de Alfabetización Ambiental	lxii
Datos sobre tu persona.....	lxii
Conocimientos ecológicos.....	lxiii
Compromiso verbal	lxvi
Compromiso real	lxvii
Sensibilidad ambiental.....	lxix
Sentimiento ambiental	lxx
Identificación de controversias.....	lxxi
Análisis de controversias	lxxiii
Planificación de acción	lxxiv
Dominios en la alfabetización ambiental	lxxv
Perfiles escolares	lxxvi
Acciones individuales	lxxvii
CAPÍTULO V:CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	lxxxii
Limitaciones	lxxxiii
Conclusiones	lxxxv
Recomendaciones.....	lxxxvi
LITERATURA CITADA.....	xc

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	
<i>Validación - Coeficiente Alfa de Cronbach para cada sección del cuestionario</i>	xcvi
Tabla 2.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte II Fundamentos Ecológicos</i>	xcvii
Tabla 3.	
<i>ANOVA – Parte II Fundamentos Ecológicos</i>	xcviii
Tabla 4.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte III Como piensas respecto al ambiente ..</i>	xcix
Tabla 5.	
<i>ANOVA – Parte III Como piensas respecto al ambiente</i>	c
Tabla 6.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte IV Que haces respecto al ambiente</i>	ci
Tabla 7.	
<i>ANOVA – Parte IV Que haces respecto al ambiente</i>	cii
Tabla 8.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte V La sensibilidad ambiental y tú</i>	ciii
Tabla 9.	
<i>ANOVA – Parte V La sensibilidad ambiental y tú</i>	civ
Tabla 10.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VI Qué opinas del ambiente</i>	cv
Tabla 11.	
<i>ANOVA – Parte VI Qué opinas del ambiente</i>	cvi
Tabla 12.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VII A - Identificación de Controversias...</i>	cvii
Tabla 13.	
<i>ANOVA – Parte VII A Qué opinas del ambiente</i>	cviii
Tabla 14.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VII B Análisis de Controversias</i>	cix

Tabla 15.	
<i>ANOVA – Parte VII B Análisis de Controversias</i>	cx
Tabla 16.	
<i>Análisis de Estadísticas Descriptivas: Planificación de acciones</i>	cxii
Tabla 17.	
<i>ANOVA – Parte VII C Planificación de Acciones</i>	cxiii
Tabla 18.	
<i>Acciones Individuales – Mayor porcentaje acumulado de acciones a favor del ambiente en escala de moderadamente a muy cierto</i>	cxiv
Tabla 19.	
<i>Resultados finales del EAAEI con los dominios en la Alfabetización Ambiental</i>	cxv
Tabla 20.	
<i>Resumen de promedios por secciones del cuestionario del EAAEI en comparación con el índice nacional establecido por el MSEL</i>	cxvi

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tendencias y áreas a desarrollar en la alfabetización ambiental.....	32
--	----

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE 1	
ENCUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA INTERMEDIA (EEAEI)	cxvii
APÉNDICE 2	
CARTA DE APROBACIÓN POR EL CISDE	cxix
APÉNDICE 3	
CONSENTIMIENTO DEL PADRE	cxxi
APÉNDICE 4	
CONSENTIMIENTO DEL ESTUDIANTE.....	cxxv
APÉNDICE 5	
PERFIL ESCOLAR	cxxix
APÉNDICE 6	
CARTA DE COLABORACIÓN DE LAS MAESTRAS DE CIENCIAS	cxiii
APÉNDICE 7	
CARTA DE COLABORACIÓN DE LOS(AS) DIRECTORES(AS).....	cxxxv
APÉNDICE 8	
AUTORIZACIÓN PARA LLEVAR INVESTIGACIÓN EN ESCUELAS DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN	cxxxviii
APÉNDICE 9	
CARTA DE APROBACIÓN POR LA JUNTA PARA LA PROTECCIÓN DE SERES HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN (IRB)	cxli

RESUMEN

Una Eco-escuela es un programa que busca aumentar la conciencia ambiental a través de acciones concretas, contribuyendo a las mejoras del ambiente escolar envolviendo a toda la escuela en el proceso: estudiantes, maestros, padres, personal docente, administración y la comunidad. Esta investigación comparó los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado entre Eco-escuela y escuela tradicional en un municipio del área norte de Puerto Rico, para medir si las estrategias de enseñanza en los currículos ambientales de las Eco-escuelas realmente aportan a desarrollar un alto nivel de alfabetización ambiental (AA). A su vez analizó aspectos externos al salón de clase que pudieran aportar al desarrollo de una AA. Se mide de qué forma el nivel de conocimiento cumple con las facetas en la alfabetización ambiental; y cómo variables externas, así como el hogar, la televisión, clubes y viajes de campo aportan a este estudio. Utilizamos un cuestionario como herramienta para medir la alfabetización ambiental a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción. Administramos este cuestionario a estudiantes de noveno grado en una Eco-escuela y en una escuela tradicional. Como resultado de esta investigación, observamos que un programa de Eco-escuelas no necesariamente representa una mayor AA en los estudiantes. Además, observamos que las actividades llevadas a cabo en el hogar relacionadas al ambiente pueden ser una variable que influye en los resultados. Los resultados de esta investigación son comparados con el nivel nacional de alfabetización ambiental para los Estados Unidos establecido con el Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS). Puerto Rico se encuentra en un promedio aceptable en cuanto a las siete facetas mencionadas en la AA. La evaluación de las Eco-escuelas, es esencial para asegurar que se cumple con los objetivos trazados en la AA y para poder diseminar el modelo propuesto.

ABSTRACT

An Eco-school is a program that aims to increase environmental awareness through concrete actions that contribute to the improvement of the school environment while involving the entire school community in the process: students, teachers, parents, faculty, administrative staff and the local community. This investigation compared the levels of environmental literacy among ninth grade students from an Eco-school and from a traditional school in a municipality in the northern region of Puerto Rico, to measure whether the educational strategies present in the environmental curricula of Eco-schools meet their goal and really contribute to the development of a high level of environmental literacy (EL). The study also analyzed aspects that are external to the classroom that may contribute to its development. It measure show the level of knowledge meets the environmental literacy facets, and how external variables such as the home, television, clubs and field trips may contribute to this study. We used a questionnaire as a tool to measure environmental literacy through seven facets: knowledge, personal judgment, values, sensitivity, problem identification and action. We administered the questionnaire to ninth graders in an Eco-school and a traditional school. The results of this research show that the Eco-school program does not necessarily develop more EL in students. Additionally, we note that the activities carried out at home, which relate to the environment, could be a variable that influences the results. The results of this investigation are compared with the national level of environmental literacy for the United States established with the Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS) and it can be noted that Puerto Rico as an acceptable average in regards to the seven facets mentioned in the EL. The evaluation of Eco-schools is essential to ensure compliance with the set objectives in EL and to disseminate the proposed model.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La educación ambiental ha tomado un gran auge en las últimas cuatro décadas, varias iniciativas han surgido a nivel internacional que buscan la formalización de un currículo ambiental en las escuelas para el desarrollo de estudiantes con un mayor conocimiento y actitudes ambientales. Uno de estos programas es el programa de Eco-escuelas creado por la Fundación para la Educación Ambiental (FEE, por sus siglas en inglés), el cual es introducido a nivel internacional en el 1994. Según el Informe Anual de la FEE por Arildslund et al. (2010), la misma es una organización internacional que promueve la educación ambiental para el desarrollo sustentable desde el 1981 a través de sus programas de: Eco-escuelas, Bandera Azul, Jóvenes para el Ambiente, Aprendiendo sobre los Bosques y La Llave Verde. Nuestra investigación surge de la inquietud sobre si realmente las Eco-escuelas están contribuyendo al aumento de una alfabetización ambiental en los estudiantes, y si lo están haciendo, cómo lo hacen.

Dušan y Stanka (2009, p.5) expresaron que “el propósito de la educación ambiental es la alfabetización ambiental que incluye, no sólo el conocimiento, sino que también estar conscientes y además un comportamiento responsable hacia el ambiente.” En este trabajo se pretende medir los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado, entre una Eco-escuela y otra escuela tradicional. Estos niveles de alfabetización ambiental se analizaron con estudiantes de noveno grado de dos escuelas intermedias en área norte de Puerto Rico. Los estudiantes durante los años de escuela intermedia, comienzan a desarrollar nuevas habilidades de pensamiento abstracto,

experimentan un rápido crecimiento intelectual, y comienzan a observar al mundo más ampliamente (Hungerford, Marcinkowski & Volk, 1990). Es debido a estos nuevos desarrollos y nuevas habilidades en los estudiantes de escuela intermedia que investigaciones basadas en el comportamiento, valores y razonamientos ambientales es de importancia llevar a cabo.

Trasfondo del problema

Desde el Siglo 19 existen campos relacionados a la educación del medio ambiente, estos eran conocidos como estudios de la naturaleza y educación al aire libre. Existe un debate de quienes fueron los precursores de este concepto. Varios individuos intentaron definir el término de educación ambiental, pero nunca se formalizó una definición concreta. La educación ambiental comenzó a surgir como un campo distante en los 1960s. Roth (1968) fue uno de sus precursores que comienza a buscarle una definición al término de educación ambiental. Roth (1992) expresó que: “la educación ambiental tiene sus raíces en una variedad de campos relacionados como: la educación de la conservación, de la naturaleza, del uso de los recursos, del exterior, de la geografía y de la ciencia, sin embargo se basa en unos principios básicos: la interrelación entre la naturaleza y los sistemas sociales, la unidad de la naturaleza con la humanidad, la tecnología y la toma de decisiones y por último el desarrollo del conocimiento a través del ciclo de la vida humana”(p.16). De igual forma Disinger (1983) reportó que uno de sus precursores lo fue William Stapp, que en 1969 expresó: “la educación ambiental está dirigida a producir ciudadanos que sean conocedores del ambiente biofísico y sus problemas asociados, que estén conscientes de cómo resolver estos problemas y motivados a trabajar hacia la solución de los mismos (p.30).”

Las medidas y estrategias hacia una educación ambiental comenzaron como un movimiento distante en la década de los años 70 del siglo 20. La inquietud sobre los problemas ambientales, el manejo de los recursos naturales y la posición del ser humano en el planeta comienzan ahora a surgir en el nivel público y su importancia en la educación ciudadana. A partir de estas inquietudes, los países, comienzan a reunirse en busca de un mejor desarrollo en armonía con la naturaleza y la preservación de los recursos. Es en la década de los años 70 del siglo 20 que se comienza a discutir el concepto de desarrollo sustentable. En el 1971 surge la Asociación Norte Americana para la Educación Ambiental (NAAEE por sus siglas en ingles) para formalizar una educación ambiental. En el 1972 se lleva a cabo la primera Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia. Esta conferencia internacional se convocó para discutir el estado del medio ambiente mundial. De la conferencia en Estocolmo surgen 26 principios sobre el medio ambiente y el desarrollo que busca ser guía para preservar y mejorar el medio humano (ONU, 1972).

En octubre del 1975 se lleva a cabo el Seminario Internacional de Educación Ambiental en Belgrado, Yugoslavia y es aquí donde se desarrolla la Carta de Belgrado (1975); la cual estipula que la meta de la educación es formar individuos que estén conscientes de los problemas ambientales a nivel mundial y tengan la preocupación e inquietud necesaria para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para las controversias ambientales presentes y poder prevenir las futuras (Unesco, 1975). Esta carta presentó las bases de la educación ambiental para ser seguidas tanto en la escuela como en cualquier ambiente formal y no formal, donde se presente la educación ambiental. La Carta de Belgrado (1975) presentó los programas de educación

ambiental en donde se deben considerar al ambiente en su totalidad-natural, como un proceso continuo dentro y fuera de la escuela, interdisciplinario y enfatizar su participación activa.

La educación ambiental como un campo de estudio tomó un gran auge en el 1977 con la Primera Conferencia Intergubernamental en Educación Ambiental de Tbilisi, organizada por la Organización de las Naciones Unidas en Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés). Es en Tbilisi que se trazan los objetivos y principios primordiales en la educación ambiental (Bondell, Mertig, Moore, Nils & Stevenson, 2013). En 1987, se crea el informe Brundtland de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sustentable, el cual declaró que promover el Desarrollo Sustentable es necesario para tolerar con la crisis ambiental en aumento (Marcus, 2012). Uno de los mayores aportes a la educación ambiental surge de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Rio de Janeiro, Brasil en junio del 1992 (ONU, 1992). De esta conferencia se crea el Programa 21, la cual es la referencia para la aplicación del desarrollo sostenible en todos los medios. El capítulo 36, del Programa 21 es dedicado a la educación ambiental y su reorientación hacia el desarrollo sostenible y provee estrategias a nivel internacional y gubernamental (ONU, 1992). Como estrategia didáctica a esta educación ambiental en el 1996 la NAAEE crea la Guía para la Excelencia en la Educación Ambiental, como guía para profesionales y maestros en la educación ambiental.

La educación ambiental debe llevarse a través de todos los medios dentro y fuera del salón de clase para poder aplicar todos los conceptos y llevar al estudiante a integrar estos conceptos en su día a día. Un programa de educación ambiental bien desarrollado contiene

destrezas en donde el estudiantes se incorpora en actividades de creación con sus manos y en donde el estudiante se incorpore y sea parte del ambiente de la materia ('hands-on') y destrezas que a su vez desarrollen el intelecto utilizando su razonamiento ('minds-on') enfocado en el área del contenido ambiental, a la vez que se convierten en ciudadanos responsables (Simmons, 2005).

En el año 2000, como principio de unidad surge una declaración internacional llamada la Carta de la Tierra. La misma presenta los principios y propuestas para un planteamiento global de respeto a la naturaleza, integridad ecológica, derechos humanos, justicia económica y una cultura de paz. Por último en el 2002 acontece la Cumbre de las Naciones Unidas en Johannesburgo, Sur África. Esta cumbre presenta la tercera Cumbre de la Tierra sobre el medio ambiente y desarrollo, la primera fue Estocolmo en el 1972, luego Rio de Janeiro en el 1992 y por último Johannesburgo en el 2002.

Alfabetización ambiental

Luego de explicar los conceptos que rigen a la Educación Ambiental, prosigue definir la meta principal dentro de la educación ambiental, que es desarrollar ciudadanos alfabetizados ambientalmente, pero ¿Qué es una persona alfabetizada ambientalmente? Jurin, Roush y Danter (2010, p.41) nos define que una persona alfabetizada ambientalmente es alguien con “conocimiento fundamentado sobre el ambiente, capaz de utilizar sus conocimientos para cambiar actitudes en la sociedad, usar destrezas de pensamiento crítico para aplicar soluciones y tienen el compromiso necesario para solucionar problemas ambientales.”

Un individuo alfabetizado ambientalmente tiene los conocimientos ecológicos necesarios y además tiene la capacidad de desarrollar unos valores ambientales que van de la

mano con sus conocimiento para obtener su propio juicio personal y llevarlo a la acción (Morrone, Mancl & Carr, 2001). Esta acción es el máximo nivel de la alfabetización ambiental que los educadores y profesionales ambientales deben desarrollar en sí mismos y en los demás. Un propósito para desarrollar la alfabetización ambiental es para empoderar a las personas con la confianza en su habilidad a lograr el cambio a través de la acción (Pe'er, Goldman & Yavetz, 2007).

La alfabetización ambiental ha pasado por muchos cambios en su definición. Roth (1992) expresó que desde el 1968 se comenzó a mencionar el concepto de alfabetización ambiental cuando se expuso la pregunta: ¿Cómo podemos reconocer al ciudadano alfabetizado ambientalmente? en un artículo llamado 'On the road to Conservation' que escribió Roth en el 1968. Hoy día la definición de este concepto sigue cambiando, pero como uno de sus precursores, Roth (1992, p.10) nos explicó que la alfabetización ambiental es la capacidad de percibir cómo se encuentra el medio ambiente e interpretar su salud relativa, al mismo tiempo que tomamos las acciones necesarias para mantener, restaurar, y/o mejorar la salud de nuestro ambiente y los sistemas que lo componen. Un individuo alfabetizado ambientalmente tiene la capacidad de conocer y entender todos los patrones y procesos naturales a capacidad, en donde le permite percatarse de cuando un procesos natural está en sufrimiento o está siendo utilizado a su capacidad, el cual puede afectar otros factores que lo relacionan. A su vez un individuo alfabetizado ambientalmente toma acciones para prevenir el deterioro y restaurar lo que sea necesario en el medio ambiente. . La alfabetización ambiental es además una visión global y esta visión ayuda a crear ciudadanos equipados a manejar problemas ambientales presentes y futuros que pudieran ocurrir (Bondell, et al., 2013). Además, cada componente dentro de la alfabetización

ambiental es crucial para lograr el objetivo final, que es ser individuos alfabetizados ambientalmente y ayudar a desarrollar individuos alfabetizados ambientalmente.

Problema de estudio

La alfabetización ambiental es un concepto completo y complejo de desarrollar en los individuos, sin embargo es de mucha importancia para el bienestar del medio ambiente y del ser humano. Aunque se llevan treinta años realizando muchos esfuerzos para introducir la alfabetización ambiental a través de los maestros de ciencias en los currículos escolares, lamentablemente sus resultados han sido muy lentos (Disinger & Roth, 1992). Han surgido diversos programas ambientales a nivel mundial para ser implementados en las escuelas. Estos programas buscan el desarrollo de una alfabetización ambiental en sus estudiantes. Uno de ellos es el programa de Eco-escuela, el cual busca aumentar la conciencia ambiental en los estudiantes en un programa que envuelva a toda la escuela, tanto estudiantes, maestros, administración y personal docente. El mismo surge en Europa en el año 1994 y desde entonces se ha introducido en varios países alrededor del mundo. Es de esperarse que estudiantes participantes del programa de Eco-escuelas logren desarrollar un nivel de alfabetización ambiental más alto que estudiantes en escuelas sin este programa. Un programa de Eco-escuela crea una institución que envuelve a toda la escuela en el proceso de la educación ambiental, el manejo y la certificación para alcanzar la Bandera Verde; estudiantes, maestros, padres, personal docente, administración y comunidad son parte de que este programa logre aumentar la conciencia ambiental a través de acciones concretas y contribuyendo a las mejoras del ambiente escolar (Arildslund, et al., 2005).

El programa de Eco-escuelas fue creado en Europa en el 1994 e introducido en Puerto Rico en el 2006. Debido a sus pocos años de participación en Puerto Rico es importante observar el desarrollo del mismo en sus escuelas participantes. Es de esperarse que estudiantes dentro del programa de Eco-escuelas desarrollen un nivel mayor de alfabetización ambiental, es por esto que analizamos si las estrategias de enseñanza ambiental en las Eco-escuelas han aportado a desarrollar un alto nivel de alfabetización ambiental en los estudiantes. Esta investigación determina el nivel de alfabetización ambiental en una Eco-escuela en comparación con una escuela tradicional del mismo municipio. Es de suma importancia analizar en qué medida los estudiantes están alfabetizados ambientalmente y como programas ambientales pueden ayudar en este desarrollo, debido a que no existe una alfabetización ambiental que promueva la preservación de los recursos.

Justificación

Esta investigación pretende determinar si las estrategias de enseñanza integrales e interdependientes de las Eco-escuelas realmente aportan a desarrollar un alto nivel de alfabetización ambiental en los estudiantes. Se procura medir de qué forma el nivel de conocimiento está de la mano con las facetas en la alfabetización ambiental; y como variables externas, así como el hogar, la televisión, clubes y viajes de campo pudieran aportar para una mayor alfabetización ambiental en los estudiantes. Se administrará un cuestionario cuantitativo que mida la alfabetización ambiental a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción. Por consiguiente, del resultado de esta investigación se ofrecieron estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las Eco-escuelas y escuelas de la

comunidad. La evaluación de las Eco-escuelas, es esencial para asegurar que se cumple con los objetivos trazados en la alfabetización ambiental y para poder diseminar el modelo propuesto.

Estudios comparativos sobre los niveles de alfabetización ambiental no se han realizado en Puerto Rico. Por lo tanto, esta investigación realizará un estudio comparativo entre una Eco-escuela y otra escuela tradicional en niños de noveno grado para medir los niveles de alfabetización ambiental entre las mismas y determinar si existe alguna diferencia. Este estudio servirá como base para medir los niveles de alfabetización ambiental en escuelas en Puerto Rico. Además servirá como base para futuras investigaciones en este campo.

Hipótesis

H₁: Existe una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de alfabetización ambiental en niños de noveno grado entre Eco-escuelas y escuelas tradicionales.

H₀: No existe una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de alfabetización ambiental en niños de noveno grado entre Eco-escuelas y escuelas tradicionales.

Objetivos

1. Comparar los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado entre Eco-escuela y escuela tradicional en un municipio del área norte de Puerto Rico, para medir si las estrategias de enseñanza en los currículos ambientales de las Eco-escuelas realmente aportan a desarrollar un alto nivel de alfabetización ambiental.
2. Analizar los aspectos del perfil de las escuelas para estudiar las variantes que pudieran estar aportando al desarrollo de una alfabetización ambiental.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Trasfondo histórico

La educación ambiental comenzó a surgir como un campo lejano en los 1960s, pero no fue sino hasta los 1970s que surge una visión más concreta sobre la preservación de los recursos para generaciones futuras. La educación ambiental tiene sus raíces en una variedad de campos relacionados, sin embargo se basa en unos principios básicos: la interrelación entre la naturaleza y los sistemas sociales, la unidad de la naturaleza con la humanidad, la tecnología y la toma de decisiones y por último el desarrollo del conocimiento a través del ciclo de la vida humana (Roth, 1992 p.16).

La visión de una educación ambiental comienza a surgir en los 70' debido a la inquietud sobre los problemas ambientales, el manejo de los recursos naturales y la posición del ser humano en el planeta. Esta visión comienza a surgir a nivel público y la importancia de la educación ciudadana para prevenir los mismos. Es en el 1971 surge la Asociación Norte Americana para la Educación Ambiental (NAAEE, por sus siglas en inglés). Esta asociación promueve la excelencia en la educación ambiental, con el propósito de alcanzar la alfabetización ambiental, para las presentes y futuras generaciones se puedan beneficiar de un ambiente seguro y saludable, y una mejor calidad de vida (NAAEE, 1996). Según la página oficial de la NAAEE, esta asociación es un conjunto de profesionales, estudiantes y voluntarios que trabajan en el campo de la educación ambiental en Norte América y 55 países alrededor del mundo. Como parte de sus esfuerzos la NAAEE desarrolla la Guía para la Excelencia en Educación Ambiental

en el 1996 y luego revisada en el 2009. Esta guía para la excelencia se compone de varias publicaciones: 1) Programas de la educación ambiental en la niñez temprana, 2) Programas de educación ambiental no formales, 3) Materiales en la educación ambiental, 4) Excelencia en la educación ambiental: Guías para el aprendizaje (k-12), y 5) Guía en la preparación y desarrollo de educadores ambientales profesionales. Esta última guía contiene una serie de recomendaciones para desarrollar educadores ambientales. La guía para la excelencia: guía en la preparación y desarrollo de educadores ambientales profesionales (2004) se compone de seis temas principales: alfabetización ambiental, bases de la educación ambiental, responsabilidades profesionales del educador ambiental, planificando e implementando la educación ambiental, fomentar el conocimiento, y evaluación (NAAEE, 2004b). Cada tema lleva una guía que provee estrategias para desarrollar cada una de las mismas. Es deber de cada educador ambiental, instruirse en cuanto a estas guías para desarrollar estudiantes alfabetizados ambientalmente.

Luego del surgimiento de la NAAEE acontece la primera Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia en el 1972. Esta conferencia internacional se convocó para discutir el estado del medio ambiente mundial. De la conferencia en Estocolmo surgen 26 principios sobre el medio ambiente y el desarrollo, que busca ser guía para preservar y mejorar el medio humano. En donde el ser humano es participe y responsable del medio natural que lo rodea y debe aprender y buscar estrategias que lo ayuden a vivir en armonía con la naturaleza y promueva la conservación de los recursos (ONU, 1972).

En el 1975 La Organización Educativa, Científica y Cultural de la Naciones Unidas (UNESCO por sus siglas en ingles), en cooperación con el Programa Ambiental

de las Naciones Unidas (UNEP) crean, en Belgrado Yugoslavia, el Seminario Internacional de Educación Ambiental en el 1975 (Unesco, 1975). Como parte de este seminario, se crea La Carta de Belgrado, en busca de una estructura global en la educación ambiental. La Carta de Belgrado expone que la meta de la educación ambiental es desarrollar una población mundial que este consciente de sus conocimientos ambientales y sus sistemas, de las relaciones del ser humano con el ambiente y sus efectos en el mismo, y a su vez este preocupada por el ambiente y sus problemas asociados, y además, tengan las destrezas, actitudes, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente hacia las soluciones de los problemas actuales y la prevención de nuevos (Unesco, 1975, p.15). Es aquí que se mencionan por primera vez los objetivos de crear una persona educada ambientalmente, que son: toma de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación.

Pronto después de Belgrado se crea La Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental, en el 1977. Como parte de esta conferencia se crea La Declaración de Tbilisi, redactada en octubre del mismo año. La misma presenta los objetivos y principios primordiales en la educación ambiental. La Declaración de Tbilisi busca fomentar una conciencia para el ambiente, y preocupación sobre el ambiente en relación con la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas y rurales. Proveer a cada persona con las oportunidades de adquirir el conocimiento, valores, actitudes, compromisos y destrezas necesarias para proteger y mejorar el ambiente. (Unesco, 1977, p. 12-13)

En esta misma declaración se propicia una visión de cómo el individuo educado ambientalmente debe dirigirse a su entorno local y global, y a los valores que debe

adoptar para vivir en armonía con la naturaleza. En la Declaración de Tbilisi se identifican cinco facetas en la educación ambiental. Estas facetas luego ayudan a marcar las metas o los pasos a alcanzarse como educadores ambientales y ayudan a definir las características que se deben desarrollar para convertirse en individuos alfabetizados ambientalmente capaces de ayudar a grupos sociales e individuos a también desarrollar las mismas. Estas son:

1) conciencia: para ayudar a grupos sociales e individuos a ser conscientes y sensibilizados con todo el ambiente y sus problemas aliados, 2) conocimiento: para ayudar a adquirir un entendimiento básico del ambiente y sus problemas, 3) actitudes: para obtener unos valores y sentimientos hacia el ambiente y la motivación para participar activamente en el mejoramiento y protección ambiental, 4) destrezas: en ayudar a adquirir las habilidades necesarias para identificar y resolver problemas ambientales, 5) participación: para ayudar activamente en todos los niveles para trabajar hacia la solución de problemas ambientales (Unesco, 1977, p.28).

La educación ambiental implica un conocimiento amplio de los problemas ambientales y un conocimiento profundo de los conceptos que ésta comprende. Pretende crear seres humanos activos y asumir posición en las controversias ambientales. Sin embargo, como educadores ambientales buscamos que esta visión sea difuminada, para vivir una vida en armonía con la naturaleza y el impulso del desarrollo sustentable. Es debido a esto que en el 1987 se crea en cooperación con varios países el Informe Bundtland para el desarrollo y la cooperación económica internacional hacia el medio ambiente.

En el 1992 se llevó a cabo en Rio de Janeiro, Brasil una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, donde se reunieron países de todo el mundo y se discutió la importancia de la educación ambiental además, de los conceptos necesarios de esta. De esta cumbre surge el Programa 21 el cual pretende establecer, a través de sus 40 capítulos, las bases hacia un desarrollo sustentable y una visión ambiental globalizada. El Capítulo 36 del Programa 21 (1992) está dirigido hacia la educación ambiental, en este capítulo se explica que es de suma importancia la educación en el desarrollo sustentable para prevenir problemas ambientales y aumentar la capacidad ambiental en las poblaciones, para así cambiar actitudes, modificar conductas y crear conciencia hacia un desarrollo sustentable a nivel global (ONU, 1992, cap.36).

En este capítulo se presentan tres áreas de programas a desarrollar en la educación ambiental: reorientación de la educación hacia el desarrollo sustentable, aumento de la conciencia del público y fomento de la capacitación. Cada una de estas áreas presenta un breve resumen y actividades de fomento para su desarrollo. En busca de una visión globalizada del desarrollo sustentable surge en el 2002 la Carta de la Tierra. Un documento creado para presentar los principios fundamentales para la construcción de una sociedad global del siglo XXI, además de tener un planteamiento global de respeto a la naturaleza, integridad ecológica, derechos humanos, justicia económica y una cultura de paz. Por último en el 2002 acontece la Cumbre de las Naciones Unidas en Johannesburgo, Sur África.

A través de estos últimos cuarenta años, como parte de esta búsqueda de definición y redefinición de conceptos en la educación ambiental surge la alfabetización ambiental. Según Jurin, Roush y Danter (2010, p. 41), alfabetización es “la habilidad de

un individuo para leer y escribir para poder aprender del conocimiento de otros y luego contribuir con cualquier esfuerzo de grupo humano en particular.” Esta definición es importante, ya que cualquier individuo que interaccione con el ambiente debe saber interactuar no solo con el medio ambiente, sino con la sociedad en la que pertenece.

La alfabetización ambiental ha pasado por muchos cambios en su definición, para el propósito de esta investigación Jurin, Roush y Danter (2010, p.42) nos define que una persona alfabetizada ambientalmente es alguien con conocimiento fundamentado sobre el ambiente, que sabe cómo aplicar sus conocimientos para cambiar actitudes en la sociedad, utiliza destrezas de pensamiento crítico para aplicar soluciones y tiene el compromiso necesario para solucionar problemas ambientales. Es por eso que la educación ambiental es constante y continua. Es necesario estudiar el estado actual de la alfabetización ambiental en los individuos que estarán tomando decisiones para el futuro, para poder discernir cuán efectivas son o no son las escuelas en desarrollar una alfabetización ambiental. Es en las manos de los niños de hoy en día que se encuentra el futuro del medio ambiente y la sociedad (Orr, 1992).

Eco-escuelas

El origen del término *educación ecológica*, desde una perspectiva ecológica, es el entendimiento del impacto humano en el medio ambiente, con énfasis en el ambiente natural, y entender los problemas ambientales que esto implica (Dušan & Stanka, 2009). La educación ecológica con una base de hechos donde las controversias ambientales, las controversias ecológicas y los problemas ambientales son basados en una falta de conocimiento, que luego son resueltos por la ciencia (Sund y Wickman, 2008).

La educación ambiental ha tomado un gran auge en las últimas tres décadas, sin embargo, es con la introducción de las Eco-escuelas a nivel internacional en el 1994 que se formaliza el currículo ambiental en las escuelas participantes. En Puerto Rico este programa es administrado por la Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS), desde el 2006 (OPAS, 2013). Según la página oficial de la organización (opaspr.org) cualquier escuela que desee ser catalogada como Eco-escuela puede participar del programa, sólo tiene que seguir unos requisitos, luego al ser evaluadas y cumplir con estos requisitos se le otorga la Bandera Verde, galardón que se renueva anualmente.

Marco teórico

A través de los años se ha asumido que es la escuela el único sistema encargado de desarrollar un individuo educado ambientalmente, sin embargo, es deber de todos crear una mentalidad pro ambiente que cree una sociedad gobernada por esta mentalidad. Al ocurrir esto, nuestros alrededores serán parte de nosotros, creando un entorno ambientalmente sustentable. La tendencia en nuestra cultura es el delegar esta responsabilidad y todos los esfuerzos a las escuelas, pero estas son sólo un segmento de nuestra amplia, aunque pobremente integrado, sistema educativo (Roth, 1992). La educación es un sistema autónomo que compone a una comunidad, tanto estudiantes, maestros, padres, todo el personal docente y la comunidad que les rodea, igualmente la educación ambiental está compuesta de estos requisitos.

Existen dos modalidades en la educación ambiental: una educación formal, la cual conlleva un análisis y evaluación de lo aprendido; y la educación no formal, la cual es transmitida a través de varios canales de comunicación y no contiene una evaluación, el receptor decide si desea hacerla suya (Jurin, Roush & Danter, 2010). Un educador

ambiental debe integrar las tres modalidades en su enseñanza, tanto una actitud pro-activa hacia el ambiente y educar tanto en espacios formales como los no formales. Debe tener una visión global y un conocimiento profundo de los problemas ambientales. Tener amor y pasión por lo que se enseña, entender que la educación ambiental es una visión y forma de vida y en donde se educa para una vida sustentable. Es Jurin, Roush y Danter (2010, p.37) que nos exponen los términos educación formal y no formal. La educación formal es aquella que se lleva en un espacio controlado o cerrado, existe un emisor y un receptor y puede haber alguna manera de evaluación de los aprendidos, un ejemplo es un salón de clases. La educación no formal es aquella que se lleva a cabo fuera de un salón de clases en donde la información es llevada al receptor, pero el mismo decide si la quiere aceptar o no, y no conlleva una evaluación posterior, un ejemplo son los anuncios televisivos ambientales y los recorridos interpretativos.

La Guía para la Excelencia de la NAAEE: Estándares de Educación Ambiental (2004) es una serie de guías (elemental, intermedia y superior) para los educadores ambientales que presenta las destrezas que deben desarrollar en cada uno de los estudiantes para fomentar una alfabetización ambiental. La Guía o Estándares para la Escuela Intermedia (2004) expone que: los estudiantes en la escuela intermedia comienzan a desarrollar mayores habilidades en el pensamiento abstracto y continúan desarrollando sus destrezas creativas. La educación ambiental puede fomentar este desarrollo enfocándose en la investigación de sistemas, de problemas, y de controversias ambientales locales. A medida que los estudiantes comienzan a desarrollar la destreza de decidir activamente por sí mismos lo que es correcto e incorrecto, los educadores pueden

utilizar problemas ambientales para ayudar a principiantes a explorar sus propias responsabilidades y éticas (NAAEE, 2004a, p.1).

La educación ambiental es transformadora para el receptor de la misma, sea formal o informal. Esta pretende crear individuos con un conocimiento ambiental para que luego se fomente un sentido de responsabilidad hacia el ambiente. Esta responsabilidad incluye unas actitudes y valores pro-ambiente. El desarrollo de valores son creencias duraderas que moldean la personalidad y la forma de pensar y actuar de un individuo. Los valores pro-ambiente son creencias ambientales que moldean la manera de actuar hacia el ambiente. Estos valores pueden ser positivos o negativos, conocidos como los contravalores. Los contravalores llevan al individuo a dañar el ambiente (García Gómez & Rosales, 2000).

El desarrollo de estos valores en las escuelas conduce a crear un mejor ciudadano a favor de la conservación ambiental. De acuerdo con los valores implementados se llega a un mayor grado de alfabetización en los alumnos y la acción. García Gómez y Rosales (2000) expresaron que la escala o jerarquía de valores de cada persona, será la que determina sus pensamientos y su conducta. Por tanto, controla, dirige y orienta tanto las actitudes y las creencias en las personas moralmente independientes. Implementar en los centros educativos una educación en valores es educar al estudiante hacia la formación de un buen ciudadano, solidario, comprensivo, amante de la paz y preocupado por el medio ambiente.

Los valores inculcados son los que llevarán a crear un individuo responsable. Es el deber de todos el desarrollar en uno y promover en los demás los mismos. El principio número catorce en La Carta de la Tierra nos expresó que hay que integrar en la educación

formal el aprendizaje para la vida y de largo plazo, para que los valores y el conocimiento adquirido sean aplicados en su manera de vivir, un modo de vida sustentable (ONU, 2000).

Alfabetización ambiental

Roth (1992, p.17) define a la alfabetización ambiental como la capacidad de percibir e interpretar la salud relativa del medio ambiente y sus sistemas y tomar las acciones necesarias para mantener, restaurar, o mejorar la salud de estos sistemas. La alfabetización ambiental exige: un dominio de las ciencias básicas y conceptos de ciencias ambientales, total entendimiento de los problemas ambientales, creencias, valores y actitudes favorables al ambiente, compromiso personal, y participación activa en la solución de los problemas ambientales (Jurin, Roush y Danter, 2010).

La alfabetización ambiental se puede dividir en tres niveles:

1) la alfabetización nominal que es un desarrollo de conciencia ambiental, respeto por la naturaleza, conocimiento básico de los sistemas naturales y la interacción humana; 2) la alfabetización funcional es tener conciencia y preocupación por el ambiente, analizar y evaluar la información ambiental y disposición para trabajar por la solución de los problemas; y 3) la alfabetización operacional provee un conocimiento amplio y profundo, toma de decisiones entre varias alternativas para acciones, vive una vida ecológicamente sostenible (Roth, 1992).

Ser un educador alfabetizado, requiere tener destrezas de inquirir, de analizar y saber juzgar la información que llega. Debe tener conocimiento de los procesos y sistemas del ambiente, comprender y enfrentar controversias ambientales y tener una responsabilidad personal de actuar. Cuando el individuo se rige de estas características,

entonces es un educador ambiental completo, que ha pasado por los tres niveles de alfabetización, nominal, funcional y operacional.

La alfabetización ambiental se rige de tendencias y áreas a desarrollar, cada una responde a cada etapa de la alfabetización (nominal, funcional y operacional). La alfabetización ambiental está constituida de conocimientos ambientales, sentimientos ambientales y las destrezas cognitivas que te permiten llevar a cabo acciones en favor de tus creencias (Roth, 1992). A su vez, los sentimientos ambientales que el individuo tenga sobre el ambiente lo llevaran a desarrollar una sensibilidad ambiental, unas emociones y nos valores a favor del ambiente. Las destrezas cognitivas que el individuo lleve a cabo lo llevaran a una inversión personal en el ambiente, a unas responsabilidades y a un involucramiento activo(Roth, 1992). Estas características están expresadas en la Figura 1:

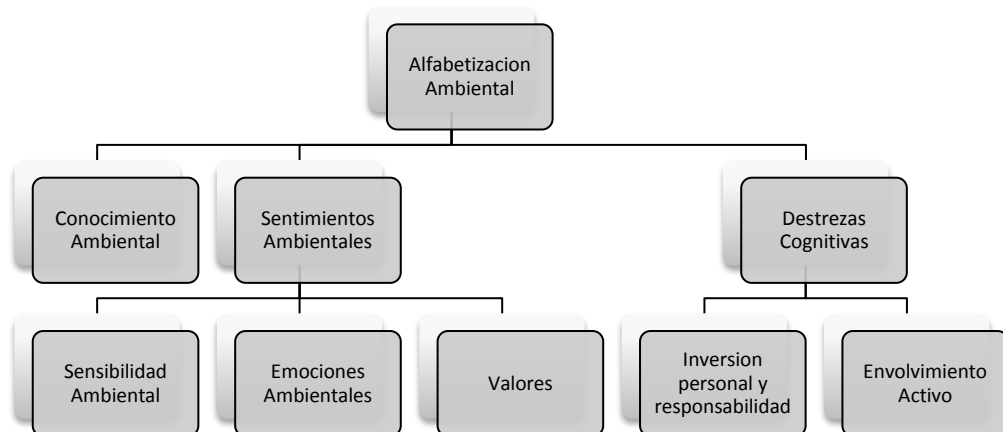


Figura 1: Tendencias y áreas a desarrollar en la alfabetización ambiental.

Programa de Eco-escuelas

La Eco-escuela es un programa basado en los principios interdisciplinarios de la educación ambiental, contiene un acercamiento sistemático y extenso, lleva a cabo actividades, conecta controversias ambientales locales con los globales y juega un papel

activo y democrático en la toma de decisiones en cuanto a controversias ambientales, a través de la unión de aspectos cognitivos, emocionales y a-estéticos (Dušan & Stanka, 2009).

Cualquier escuela que quiera ser catalogada como Eco-escuela puede participar del programa, sólo tiene que seguir unos requisitos, luego al ser evaluadas y cumplir con los requisitos se le otorga la Bandera Verde, galardón que se renueva anualmente.

Los pasos establecidos según OPAS para solicitar al programa son: 1) establecer un comité ambiental, 2) realizar una auditoría ambiental, 3) desarrollar un plan de acción, 4) monitoria y evaluación por el comité ambiental, 5) niveles de integración (integración al currículo y a la comunidad escolar), 6) información y comunicación entre la comunidad escolar y a nivel nacional con otras escuelas participantes del programa, y7) código de conducta.

La Eco-escuela a utilizarse en este estudio fue de las primeras escuelas en ser galardonada con Bandera Verde en Puerto Rico, y lleva varios años consecutivos reanudando el premio.

La escuela es un centro de desarrollo social, la cual permite no solo aprender, sino también discutir diferentes temas en un espacio de trabajo con fines compartido entre sus presentes, incluyendo estudiantes, maestros y personal docente(Montoya & Russo, 2007). Se considera que esta función de aprender y compartir puede ser extendida a las comunidades y que la escuela sirva como mediadora de impacto en la misma, bien sea por medio de los niños o de actividades realizadas en el lugar (Montoya & Russo, 2007). Este impacto es de suma importancia cuando hablamos de las Eco-escuelas y como las mismas pueden ayudar a difundir sus conceptos de aprendizaje a toda la comunidad.

Definición de términos

Educación ambiental se define cómo el aspecto de la educación que busca en los ciudadanos que desarrollen un conocimiento ambiental, y sobre todo, que sean diestros y dedicados ciudadanos que estén dispuestos a trabajar, individual o colectivamente, en busca de alcanzar y/o mantener una dinámica de equilibrio entre la calidad de vida y la calidad del ambiente (Hungerford, Peyton & Wilke, 1980). La *alfabetización ambiental* se define como una educación funcional básica para todas las personas, la cual les provee con el conocimiento elemental, destrezas y motivación para sobrellevar las necesidades ambientales y contribuir al desarrollo sustentable (Roth, 1992).

Eco-escuelas es un programa basado en los principios interdisciplinarios, un acercamiento sistemático y comprensivo conectando controversias ambientales locales con globales y jugando un papel activo y democrático en la toma de decisiones en cuanto a controversias ambientales (Dušan & Stanka, 2009). La *escuela tradicional*, para propósitos de esta investigación, es una comunidad de estudio, libre de costos y con autonomía.

Estudios de caso

Se presentan varios estudios realizados en el área de la educación ambiental, relacionados con esta investigación.

Comparación en la alfabetización ambiental entre eco-escuela y escuela ordinaria en Slovenia. Dušan y Stanka (2009)

Dušan y Stanka (2009) con el fin de medir si el programa de *Eco-escuelas: Una Manera de Vivir*, en Eslovenia realmente está aportando a un conocimiento más amplio en la educación ambiental realizan un estudio comparativo entre cinco escuelas. Este estudio consiste en una comparación de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-

escuelas y escuelas tradicionales que contiene un currículo de educación ambiental integrado. Se analizó la alfabetización de los estudiantes en tres niveles: conocimiento, conciencia y comportamientos responsables hacia el ambiente. Estas facetas fueron evaluadas a través de un cuestionario creado por los autores para este propósito.

El cuestionario presentado está compuesto de 45 preguntas, en donde más del 10% de las preguntas son de contestaciones abiertas. El cuestionario se les repartió a 233 estudiantes de cinco escuelas elementales en Liubliana, Eslovenia. Como resultado de la investigación Dušan y Stanka (2009) nos presentan que en cuanto al conocimiento sobre el ambiente los estudiantes de la Eco-escuela obtuvieron un puntaje levemente más alto que las otras escuelas. En la faceta de conciencia sobre el ambiente y comportamiento positivo respectivamente, no se encontró diferencias estadísticas entre los dos grupos de estudio. El cuestionario muestra como resultado que los estudiantes en Eco-escuelas tienen en promedio un mayor conocimiento de los componentes ambientales que otras escuelas. Sin embargo, su conciencia y actitudes hacia el ambiente no reflejan diferencia entre otros estudiantes.

Dušan y Stanka (2009) concluyeron que el programa de *Eco-escuelas Una Manera de Vivir* en Eslovenia, no logra alcanzar todos los objetivos propuestos de educación ambiental. Este programa simplemente está enseñando las controversias ambientales desde una perspectiva local. A su vez expresaron que el galardón de bandera verde, como símbolo de una Eco-escuela exitosa es muy fácil de obtener. Al final de este trabajo se provee una lista de sugerencias para crear una escuela alfabetizada ambientalmente dirigida a la tarea de un enfoque en destrezas para la solución de problemas como forma de motivar a los estudiantes a la toma de acción.

Efectos de un estudio de caso extendido en el comportamiento ambiental y sus variables asociadas en estudiantes de séptimo y octavo grado. Culen y Volk (2000)

Culen y Volk (2000) realizaron una investigación con 98 estudiantes de séptimo y octavo grado en donde se observó el conocimiento ambiental adquirido, destrezas de investigación que los lleve a tomar acción ambiental luego de una serie de viajes de campos y enseñanzas sobre las controversias en los humedales. Se observó cómo este conocimiento local los llevó a tener un conocimiento global debido a la asociación y el entendimiento profundo de los conceptos. Esta investigación pretende servir como instrumento para presentar metodologías de enseñanza que lleven a la investigación de controversias, evaluación y la formulación de un modelo de acción (Culen & Volk, 2000).

La metodología presentada por los autores en esta investigación consiste de dos grupos experimentales y un grupo control en diferentes áreas geográficas. Se les otorgó un caso de estudio llamado *Humedales: Una Gran Controversia en Norteamérica*. El caso de estudio consta de cuatro pasos: 1) Fundamento en las Ciencias, se enseñan los conceptos con sus definiciones sobre los humedales; 2) Conciencia de la Controversia, en donde los estudiantes son presentados con las controversias pertinentes a los humedales; 3) Evaluación e investigación de controversias, la cual procura que los estudiantes planifiquen y realicen una investigación completa; 4) Acción Ciudadana, los estudiantes analizan y sugieren posibles soluciones las los diferentes problemas, luego escogen una solución y la llevan a la acción. Se realizaron pruebas y pos pruebas para analizar el conocimiento adquirido. Como resultado se encontró que el modelo de instrucción

presentado por el caso de estudio sí muestra un aumento en el conocimiento y comportamiento de los estudiantes.

El proyecto nacional en alfabetización ambiental: Un estudio base para estudiantes en escuela intermedia en los Estados Unidos. Volk y Mcbeth (2010)

En el 2002 la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) y el Concilio Nacional de Asesoría en la Educación Ambiental (NEEAC, por sus siglas en inglés) le otorga una beca a un grupo de profesionales en la educación ambiental para crear un instrumento nacional que sirva de base para medir la alfabetización ambiental en estudiantes de intermedia en los Estados Unidos. Como fuente para esta investigación se crea el Instrumento de Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia (MSELI) en el 1995. Con la otorgación de esta beca se reúnen y crean la Encuesta de Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia (MSELS, por sus siglas en inglés) en el 2006. Este trabajo fue becado por la EPA y por la NOAA, en cooperación y avalado por la NAAEE.

Este trabajo de Volk y Mcbeth (2010) presentó un resumen de los hallazgos encontrados en esta extensa investigación que utilizó muestras estratificadas de grupos de sexto y octavo grado en 48 estados de los Estados Unidos. El MSELS incluye medidas en variables específicas en la alfabetización ambiental: conocimiento ecológico, compromiso verbal, compromiso verdadero, sensibilidad ambiental, sentimientos generales hacia el ambiente, y controversias ambientales con destrezas de acción.

Como resultado del estudio, Volk y Mcbeth (2010) nos presentan que el grupo de estudio tiene un conocimiento moderado a alto en el conocimiento ecológico y sus actitudes hacia el ambiente aparentan ser moderadamente positivas. Los estudiantes mayores tienden a tener un mayor conocimiento y mejores destrezas de percepción

ambiental que los de sexto grado, sin embargo los pequeños tiene sentimientos positivos y más deseos de actuar positivamente hacia el ambiente. Se espera que este estudio y cuestionario sirva como base para futuros estudios en el campo de la educación ambiental.

Evaluando la alfabetización ambiental en estudiantes de elemental y superior en Israel. Negev, Sagy, Garb, Salzberg y Tal (2008)

Estudios sobre la medición de la alfabetización ambiental en estudiantes son de suma importancia para evaluar los niveles de educación ambiental en los niños, futuros líderes ambientales. Negev, Sagy, Garb, Salzberg y Tal (2008) deciden realizar un estudio en las dimensiones de alfabetización ambiental respecto a conocimiento, actitudes y comportamiento en niños de sexto y cuarto grado en Israel. La diferencia de edades provee un gran rango de diferencias que permite evaluar los cambios en comportamiento a través de los años escolares. Los autores exponen la preocupación del aumento en problemas ambientales en Israel por su alto índice de población, contaminación de agua, tierra y aire además de la pérdida de especies, por lo que es de importancia la educación ambiental. Debido a esto el Ministerio de Educación de Israel recomienda que todo maestro(a) de nivel elemental realice 6 horas de estudio todas las semanas en el área de ciencias y tecnología, incluyendo los tópicos en ambientales. Sin embargo, esta recomendación no es practicada en la mayoría de las escuelas. En el nivel superior, de las escuelas en Israel, los estudiantes tienen la opción de escoger un grado en ciencias ambientales que exige 5 horas de enseñanza en el área y un proyecto final de limpieza o estudio de campo en sistemas ecológicos.

Negev et al. (2008) expresaron que en Israel las Organizaciones No-Gubernamentales (NGOs, por sus siglas en inglés) critican los programas de Educación

Ambiental y son más enfocados en el desarrollo de conocimientos ambientales dejando atrás los comportamientos. Las ONGs y el Ministerio de Educación crearon un programa que permite la educación al exterior y otros componentes que ayudan a desarrollar estos comportamientos.

Este estudio consistió de 1,591 estudiantes de sexto grado en 39 escuelas y 1,530 estudiantes de duodécimo grado en 38 escuelas seleccionadas estratificada mente. Se les entregó un cuestionario realizado para el propósito de esta investigación. Este cuestionario fue creado en comparación con otros cuestionarios, para medir los niveles de alfabetización ambiental en diferentes niveles académicos. Los cuestionarios utilizados como base fueron: el instrumento nacional de alfabetización ambiental en la escuela intermedia (MSELS), un cuestionario para nivel superior y otro cuestionario creado para el nivel universitario. El cuestionario final utilizado para esta investigación fue evaluado por un grupo de expertos y llevado a prueba en un grupo piloto consistente de cuatro escuelas elementales y cuatro superiores.

Luego de realizar la extensa investigación y evaluar los resultados Negev et al. (2008) concluyeron que, aunque el conocimiento ambiental de estudiantes de duodécimo fue mayor que estudiantes de sexto grado, ninguno de los dos grados obtuvo puntuaciones altas como componentes de la alfabetización ambiental. Esto sorprende a los autores debido a que el enfoque de la educación ambiental en Israel es en conocimiento ambiental. Las actitudes ambientales de estudiantes elementales y de superior se presentaron altas en el estudio. A su vez, se encontró una correlación positiva entre actitudes y comportamiento ambiental en los dos grupos. Individualmente estas actitudes y comportamientos ambientales se hallaron menores en estudiantes de

duodécimo grado que en los de sexto grado. Los autores concluyen que mientras los niños crecen se envuelven menos en actitudes pro-ambientales y si esta conclusión se mantiene al reevaluar este mismo grupo de sexto grado seis años después, las actitudes pro-ambientales disminuirán. Varios estudios se han encontrado en donde el conocimiento, actitudes y comportamiento varían a través de las culturas y sociedades (Barraza & Walford, 2002; Deng, Walker, & Swinnerton, 2006) y que estas escalas son afectadas por características de género, residencia, educación, ingresos, edad y orientación política (Negev et al., 2008).

Actitudes ambientales y fuentes de información entre las universidades de estudiantes afro-americanos. Bun (2008)

En el 2005 el Huracán Katrina pasó por la Costa del Golfo dejando un alto número de individuos con pérdidas humanas y materiales, siendo el mayor número de individuos afroamericanos. Esta catástrofe no sólo causó pérdidas humanas y materiales, sino que afectó en gran parte la costa y el medio ambiente. Las consecuencias de esta catástrofe han despertado preocupaciones ambientales y la cobertura del evento por los medios masivos y de varias índoles. Debido a la manera en la que se educan, principalmente los grupos minoritarios en los Estados Unidos, Bun (2008) decidió realizar una investigación en estudiantes universitarios afroamericanos en Houston, Texas. Este estudio pretende medir las actitudes positivas hacia el ambiente en esta población.

En esta investigación se pretende medir las actitudes ambientales en estudiantes universitarios como fuente primaria en la creación de futuros líderes ambientales. Bun decide darle prioridad a esta minoría, ya que estudios realizados por el U.S. Census Bureau (2008) expresó que grupos minoritarios en Texas serán mayoría para el 2010. Bun (2008) expresó que investigadores han encontrado que el desarrollo de valores

culturales en programas ambientales es la base para que estos programas tengan éxito. El desarrollo de valores ambientales es esencial para obtener actitudes positivas hacia el ambiente. Estas actitudes positivas incluyen varias formas de vida, que no sólo se centran en el reciclaje. El autor menciona un estudio realizado por Bratt (1999) en Norway y otro de Barr (2007) en el Reino Unido donde confirmaron que los valores y actitudes pro-ambientales no corresponden a comportamientos de reciclaje únicamente. Este pensamiento ha sido introducido a la gente por medios masivos y programas educativos para ser una persona “verde” o consiente ambientalmente.

La “media” tiene una gran influencia en la educación ambiental del público, sin embargo, no lo hacen de la manera correcta (Bun, 2008). Los medios de comunicación han reconocido la creciente importancia de controversias ambientales en las pasadas décadas. Mucho de lo que las personas escuchan sobre controversias como el efecto de invernadero, calentamiento global, disminución de la capa de ozono, contaminación del agua y el aire, y amenazas ambientales provienen principalmente de la media (Shanahan, Morgan & Stenbjerre, 1997 p.31).

Bun (2008) realizó esta investigación con 292 estudiantes afroamericanos de La Mayor Universidad Negra Histórica de Houston, Texas. Se utilizó la Escala del Nuevo Paradigma Ecológico (NEP por sus siglas en inglés) que mide actitudes ambientales. La escala consiste de tres divisiones para medir las limitaciones del crecimiento poblacional, anti-anthropocentrismo, respecto al balance de la naturaleza y percepciones del eco-crisis. Luego se encuentran seis conceptos sobre los comportamientos personales en respecto a la conservación del agua y electricidad, uso del transporte público, reducción de papel, entre otros. Por último, los estudiantes presentaban el número de horas que ven

televisión y otros medios de comunicación y programas con base ambiental como Discovery Channel y National Geographic Channel.

Como resultado a la investigación, Bun (2008) concluyó que los estudiantes afroamericanos universitarios, salieron levemente con actitudes pro-ambientales, pero en comparación con otros estudios realizados la media estadística salió levemente menor. También, se encontró que la fuente principal de información ambiental son la televisión y el internet. Bun (2008) concluyó, que tanto blancos como las minorías tienen sus preocupaciones con el ambiente. Debido a estos resultados se encuentra que es necesario que se siga desarrollando la educación ambiental en las poblaciones minoritarias y se enfoque en el desarrollo ambiental, conocido como desarrollo sustentable.

Marco legal

Las leyes y reglamentos que influyen en la educación y primordialmente en la educación ambiental en Puerto Rico son tanto estatales como federales. Debido a nuestro estatus político, como colonia las leyes y reglamentos de los Estados Unidos aplican e influyen en la isla.

Ley Orgánica del Departamento de Educación Pública de Puerto Rico. (1999)

La escuela pública en Puerto Rico ha tenido cambios diversos y acelerados desde su implantación por el Gobierno Militar en el 1899. La escuela pública ha sido la base de la enseñanza del pueblo y agente de cambio en la sociedad. La misma se rige por tres principios esenciales: educación laica, gratuita y universal. Debido a los grandes cambios transcurridos surge el Departamento de Educación y Cultura de Puerto Rico en junio de 1977. No es hasta el 28 de agosto de 1990 que surge la primera Ley Orgánica del Departamento de Educación, Núm. 68 (Ley #68, 1999). Esta ley presenta las premisas

esenciales dentro del sistema de educación pública dirigidas al plantel educativo, al estudiante, al maestro, la administración, personal docente, Secretario de educación y facilitadores. La Ley Orgánica del Departamento de Educación tiene como base que el estudiante debe ser el centro del sistema educativo y el maestro una guía. A su vez, la escuela pertenece a una comunidad, que debe estar integrada en la autonomía de la escuela.

Debido a que en esta investigación se utilizan dos escuelas de la comunidad en un contorno de educación ambiental es importante mencionar que la Ley Orgánica que rige a estas escuelas establece que se debe crear una conciencia en los estudiantes de los principios que rigen la naturaleza y captar la armonía de esta. También se debe desarrollar en los alumnos actitudes de respeto a la vida y al ambiente. Como parte de una comunidad se debe desarrollar al estudiante a vivir en participación ciudadana de forma positiva y sana.

U.S. Department of Education (2010) - No Child Left Behind

El presidente de los Estados Unidos Barack Obama expone que hoy en día los Estados Unidos se encuentran como el país número diez en el mundo donde sus estudiantes no terminan un grado universitario. Debido a esta preocupación el presidente Barack Obama crea el Proyecto de Reforma: La Reautorización del Acta de Educación Elemental y Secundaria conocido como No Child Left Behind (U.S. Department of Education, 2010). Se crea esta reforma para trazar una meta, que para el 2020 los Estados Unidos vuelva a ser el país número uno, asegurándose que cada niño reciba una educación de excelente calidad. Esta reforma tiene como meta que todo estudiante se gradúe de la escuela superior listo para entrar a la universidad y con metas profesionales.

Para lograr estas metas la escuela, el estado y el gobierno deben hacer todo lo posible para ayudar a que esto ocurra. Para alcanzar sus objetivos el No Child Left Behind busca: 1) Mejorar las destrezas de maestros y principales que aseguren el desarrollo de futuros líderes; 2) Aumentar el desenvolvimiento de los padres en la escuela y educación de sus hijos; 3) y desarrollar mejores estándares de educación universitaria; y 4) Mejoras a escuelas con necesidades o rezagos, para mejorar su calidad educativa.

Con estas metas en mente se busca cambiar el sistema de educación de los Estados Unidos con la intención de desarrollar excelentes maestros y excelentes líderes de todas las edades, razas y estatus económico, donde se recompensen los esfuerzos y los logros, fortaleciendo las destrezas que llevan a la realización de metas. A través de la otorgación de becas y la creación de nuevos fondos para cubrir todas las áreas y las necesidades pertinentes en el sistema de educación No Child Left Behind se lanza a la creación de una sociedad más educada.

No Child Left Inside Act (2009)

No Child Left Inside Act, es una propuesta hacia el Secretario de Educación que pretende fortalecer el reglamento del No Child Left Behind que se enfoca en las áreas de matemática, ciencias y lectura, sin mencionar a la educación ambiental. El No Child Left Inside promueve la otorgación de fondos federales para el entrenamiento de maestros en educación ambiental, las destrezas para utilizar el ambiente exterior como parte del salón de clase y que la educación ambiental se integrada en todas las materias y el plantel escolar. No Child Left Inside hace aseveraciones tales como, mientras más los niños no salen al exterior aumentan los problemas de obesidad, déficit de atención y depresión.

Acta Nacional de Educación Ambiental (EPA, 1990)

El Reglamento Nacional de Educación Ambiental del 1990 surge como parte de una sociedad cambiante y preocupaciones en amenazas a la salud humana y la calidad del medio ambiente internacional (calentamiento global, contaminación de océanos, disminución en diversidad de especies) y local (EPA, 1990). Además de preocupaciones por el desarrollo de programas eficientes en la educación ambiental y el desarrollo de profesionales en este campo. Este reglamento surge bajo la ordenación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), este reglamento establece que es política de los Estados Unidos establecer un programa que asegure el desarrollo de una educación ambiental para toda la escuela, además de apoyar a estudiantes a seguir en estudios relacionados al ambiente. Es con este reglamento que surge la Fundación de Entrenamiento y Educación Ambiental. Esta fundación es un programa sin fines de lucro que entrena a profesionales en la educación a desarrollar programas y currículos en la educación ambiental.

Este reglamento otorga becas dirigidas a participantes de programas ambientales hacia la creación de nuevos programas, prácticas y técnicas en la educación ambiental. A su vez, el Reglamento Nacional de Educación Ambiental, provee no menos de 250 internados para estudiantes y no menos de 50 becas para maestros por año. Estos internados y becas les proveen una oportunidad de generar destrezas y habilidades en el desenvolvimiento de controversias ambientales, para desarrollar profesionales en el área de la educación ambiental. Otro reconocimiento que se otorga dentro de este campo son los Premios Nacionales Ambientales, otorgados en reconocimiento por contribuciones y excelentes labores y proyectos en el campo de la educación ambiental.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Este trabajo analizó de qué manera las estrategias de enseñanza ambiental establecidas por el programa de Eco-escuelas han aportado, al desarrollo de un mayor nivel de alfabetización ambiental en los estudiantes. Debido a los pocos años de implantación del programa de Eco-escuelas en Puerto Rico, esperamos que este estudio sirva como base para el análisis en la implementación de este programa, y futuros estudios en el área de la alfabetización ambiental. Problemas y controversias ambientales a nivel global y local han ido en aumento en los últimos años, es por esto la importancia de realizar investigaciones que estudien el conocimiento y las actitudes pro-ambientales en los estudiantes como nuestros futuros líderes. Los estudiantes que participaron de esta investigación tuvieron la oportunidad de ser conscientes de sus conocimientos en los temas y actitudes ambientales. Además, este estudio ayudará a educadores a entender mejor la posición de los estudiantes en cuanto al ambiente y tomar decisiones en cuanto a la realización de actividades en la educación ambiental.

Esta investigación presenta un diseño metodológico mixto de secuencia de fases, ya que pretende analizar un cuestionario cuantitativo, para luego observar cualitativamente variantes externas que pudieran influenciar en el desarrollo de una alfabetización ambiental. Estas variantes son de carácter independiente, ya que probablemente pueden influenciar los resultados.

Para asegurar la protección de los participantes sometimos este estudio a la Oficina de Cumplimiento del Sistema Universitario Ana G. Méndez. La Oficina de

Cumplimientos aprobó los documentos: el cuestionario a los estudiantes (apéndice 1), la carta por parte del CISDE autorizando el uso del cuestionario con las traducciones y los cambios realizados (apéndice 2), el consentimiento para los padres (apéndice 3) que autoricen la participación de su hijo en la investigación, el consentimiento de los estudiantes (apéndice 4) a participar de la investigación, el perfil escolar completado por el director (a) o la secretaria escolar (apéndice 5), las dos cartas de colaboración con la investigación por las maestras (apéndice 6), las dos cartas de colaboración con la investigación por los(as) directores(as) con la investigación (apéndice 7), el permiso del Departamento de Educación de Puerto Rico que autorizó la realización del estudio (apéndice 8) y la autorización por la Oficina de Cumplimientos del Sistema Universitario Ana G. Méndez para llevar a cabo la investigación (apéndice 9).

Área de estudio

El estudio lo llevamos a cabo en dos escuelas del área norte de Puerto Rico. El mismo es un municipio costero que se encuentra en los Llanos de la Costa Norte de Puerto Rico. En el área sur del municipio se ubica una cadena de mogotes.

En el 2007 la maestra de ciencias de una de las escuelas solicitó participación en el programa de Eco-escuelas y en el 2008 la escuela fue galardonada con Bandera Verde. La escuela lleva cinco años reanudando su galardón de Bandera Verde para la fecha de esta investigación. La otra escuela utilizada en la investigación no es una Eco-escuela, sin embargo la administración municipal realiza concursos de carteles ambientales y actividades de educación ambiental con las escuelas de este municipio.

Objetivo 1:

Comparar los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado entre una Eco-escuela y otra escuela tradicional en un municipio del área norte de Puerto Rico, para medir si las estrategias de enseñanza en los currículos ambientales de las Eco-escuelas realmente aportan a desarrollar un alto nivel de alfabetización ambiental.

Descripción de la población o muestra

La población que utilizamos en el estudio son estudiantes de noveno grado de dos escuelas diferentes. Esto nos permite eliminar la varianza en las variables relacionadas al apoyo que tengan del gobierno municipal, niveles socio-económico y otras variables asociadas a la ubicación geográfica.

Utilizamos una muestra de 12 estudiantes para validar el cuestionario, debido a que el mismo fue traducido al español y adaptado al contexto del área geográfica de Puerto Rico. Participaron sólo aquellos estudiantes que entregaron la autorización firmada por sus padres.

Luego de la validación del cuestionario y los cambios pertinentes, administramos el cuestionario al resto del grupo de noveno grado durante la última semana de clases con excepción de los que participaron en la validación. Se les brindaron a los estudiantes las autorizaciones del padre y del estudiante con dos semanas de anticipación. El día de la entrega del cuestionario se recolectó 102 consentimientos. La investigación se llevó a cabo con 53 estudiantes de la Eco-escuela teniendo un 38% de representatividad y 49 estudiantes de la escuela tradicional teniendo un 41% de representatividad.

En la reunión mensual de padres y maestro se brindó un espacio para discutir la investigación y entregar consentimientos a los padres que asistieron. Las dudas y preguntas fueron atendidas en ese momento. La maestra firmó una carta de *Asistencia a*

Colaborar con el proceso de entrega y recopilación de consentimientos. Se le informóa los estudiantes que contaban con dos semanas para traer el consentimiento firmado y luego se le entregaría el cuestionario.

No participaron del estudio aquellos estudiantes que no entregaron el consentimiento escrito para participar del estudio. Tampoco participaron en la investigación los estudiantes de otras escuelas públicas que no han sido autorizadas por el Departamento de Educación y escuelas privadas que no hayan sido autorizadas del área norte de Puerto Rico.

Periodo del estudio

Esta investigación tuvo un periodo de duración de tres años. La validación del cuestionario se llevó a cabo mediante una prueba piloto en febrero del 2013 de acuerdo con la disponibilidad de la maestra de ciencias en la Eco-escuela. El grupo participante en la validación del cuestionario no fue parte de la investigación final. Una vez validado el cuestionario se llevó a cabo la recopilación de datos en abril del 2013. La maestra de ciencias en ambas escuelas nos otorgó un espacio para entregar el cuestionario. Discutimos con los estudiantes participantes tanto el día de la validación como el día de la investigación final, el propósito de la investigación, su importancia en la participación del mismo y explicamos el procedimiento del cuestionario, además de contestar alguna duda que tuvieran. Luego realizamos preguntas a los participantes para observar si comprendieron. Ej. ¿Cuánto tiempo toma llenar el cuestionario? ¿Cuál es el propósito? ¿Cuál es el procedimiento a seguir una vez terminado el cuestionario? Una vez contestadas las preguntas y cercioramos de que los estudiantes entendieron el procedimiento les entregamos los cuestionarios. Luego que los estudiantes terminaron de

contestar, guardamos los cuestionarios en una caja sellada y la hoja de contestación en un sobre manila sellado. Aquellos estudiantes que no entregaron y/o firmaron el consentimiento de padres y estudiante o rehusaron a participar del mismo las maestras permanecieron en una actividad previamente desarrollada con ellos. El cuestionario tuvo una duración promedio de 45 minutos aproximados. Luego, se recogieron los cuestionarios para ser analizados. Esta investigación conlleva un riesgo mínimo. Estos riesgos podrían ser cansancio, falta de interés por parte del estudiante durante el proceso del cuestionario y desánimo al no saberse alguna respuesta.

Una vez recopilamos los consentimientos de autorización por el estudiante, los colocamos en un sobre manila sellado y rotulado *confidencial*. Estos los archivamos separados de los cuestionarios, de esta manera no habrá manera de identificar a quien le pertenecen los cuestionarios. Las hojas de respuestas del cuestionario *scantron forms*, las enviamos al distribuidor de scantrons en Puerto Rico, para la tabulación de los resultados. Una vez tabulados analizamos los resultados para esta investigación. Al terminar la investigación, estos cuestionarios los sellamos en un sobre manila y archivamos bajo llave por un periodo de cinco años. Luego de los cinco años se procederemos a disponer de estos en una trituradora de papel.

Diseño metodológico

Esta investigación utilizó un diseño metodológico mixto; sin embargo, en esta parte del estudio, que corresponde al primer objetivo establecimos un diseño metodológico cuantitativo descriptivo, ya que conlleva la investigación con un grupo de individuos con respecto a un factor o media que será introducido a base de un cuestionario. La metodología cuantitativa es la forma de estudiar teorías objetivas a través de la examinación de las

relaciones entre variables, pueden ser medidas con instrumentos y por medio de procedimientos estadísticos (Creswell, 2009).

El cuestionario original que utilizamos en esta investigación es el Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS) creado por Hungerford, Marcinowski, McBeth, Meyers y Volk en el 2008. Este cuestionario fue creado para establecer una base de evaluación en la alfabetización ambiental en los estudiantes de intermedia. El mismo incluye medidas en cuatro de los cinco dominios de la alfabetización ambiental: conocimiento, sentimientos, destrezas cognitivas y comportamiento. Este cuestionario surgió como una beca otorgada por la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) para crear un instrumento nacional que sirva de base para medir la alfabetización ambiental en Estados Unidos. Este cuestionario es avalado por la NAAEE y además aprobado en su exactitud y viabilidad por sus autores y otros investigadores. Este cuestionario le pertenece al *Center for Instruction, Staff Development and Evaluation* (CISDE por sus siglas en inglés), el cual es una organización sin fines de lucro dedicada a promover y desarrollar la educación ambiental a través de métodos, herramientas y oportunidades, además de adiestrar a maestros y profesionales en el área de la educación ambiental. Este cuestionario tiene todos los derechos de autor, es por esto que no se puede distribuir ni utilizar el mismo sin el permiso del CISDE. Para poder tener acceso al mismo se firmó una declaración de no divulgación, solo para usos investigativos.

Para el uso de este cuestionario en Puerto Rico, éste fue traducido por una traductora profesional del inglés al español. Este cuestionario también lo ajustamos

culturalmente en diversas áreas como los nombres de animales que no se encuentran en la isla por unos pertenecientes. Además, las controversias que evaluamos al final del cuestionario, las cambiamos para controversias ambientales pertinentes a Puerto Rico, pero manteniendo los mismos conceptos del cuestionario original. Como resultado de la traducción del cuestionario y la modificación de varias secciones para un mejor ajuste a las realidades geográficas en Puerto Rico creamos la: Encuesta sobre Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia (EAAEI, 2012) a utilizarse en esta investigación. El CISDE aprobó la utilización de este cuestionario en la investigación con su traducción al español y los ajustes realizados al mismo.

Este cuestionario lo evaluamos según los estándares de ciencia de séptimo y octavo grado del Departamento de Educación de Puerto Rico, para validar su contenido en la educación pública de Puerto Rico. El EAAEI cumple con todos los estándares en educación establecidos por el Departamento de Educación para los currículos de las escuelas públicas en Puerto Rico. Los estándares con los que cumple el cuestionario corresponden a los grados de sexto, séptimo y octavo, es por esto que se decide hacer la investigación con estudiantes de noveno grado. De esta manera se asegura que todo el material que los estudiantes contestaran en el cuestionario, ya ha sido cubierto en las clases de ciencias.

El cuestionario fue validado por ocho maestros de ciencias y español, y profesionales en el área de ambientales que evaluaron su contenido, relevancia y entendimiento para los grupos de noveno grado en las escuelas públicas de Puerto Rico. Esta validación afirmó que el cuestionario cumple con los requisitos necesarios y está al nivel con los estudiantes de noveno grado. Solo mencionaron tener dos preocupaciones,

lo extenso que pudiera ser para los estudiantes y los conceptos en la parte II del cuestionario (Fundamentos Ecológicos) que corresponden a material cubierto en las clases de ciencias de sexto y séptimo grado, el cual se les haya olvidado a los estudiantes de noveno grado.

Este cuestionario lo sometimos a la Oficina de Cumplimiento del Sistema Universitario Ana G. Méndez para su aprobación, igualmente el formulario a ser llenado por los directores o la secretaria de las escuelas para presentar el perfil de la escuela. Este formulario consiste de varias preguntas como: nivel socio-económico de la escuela, población escolar, certificaciones profesionales de las maestras de ciencia, clubes o asociaciones de la escuela, cursos electivos y libro de texto de ciencias. Estas preguntas ayudarán a analizar cualquier variante externa que pueda influenciar en los resultados del cuestionario.

El cuestionario que entregamos a los estudiantes contiene siete partes tituladas de la siguiente forma: 1) Información del participante, 2) Conocimiento Ecológico, 3) Cómo piensas acerca del ambiente, 4) Que tú haces sobre el ambiente, 5) Sensibilidad hacia el ambiente, 6) Sentimientos hacia el ambiente, 7) Identificación de controversias, análisis de controversias y estrategias de acción. Estas partes corresponden a siete componentes principales dentro de la Alfabetización Ambiental. Las contestaciones al cuestionario se escribieron en una hoja aparte de contestación. El cuestionario consta de 75 preguntas de selección múltiple que se dividen de la siguiente forma:

I. Datos Sobre Tu Persona: Esta parte contiene preguntas de selección múltiple relacionadas a información sobre el participante, como: sexo, grados escolares completados en la misma escuela y número de personas en el hogar (de la 1 a la 4).

II. Fundamentos Ecológicos: Esta parte corresponde al componente de Alfabetización Ambiental de *conocimiento ecológico*. Consiste de 17 escoges (de la 5 a la 21) con preguntas sobre los conocimientos de base ecológica para los estudiantes. Esta sección fue evaluada junto con los estándares de ciencia del Departamento de Educación de Puerto Rico de los grados de séptimo y octavo grado. Las preguntas utilizadas en el cuestionario siguen los estándares pautados para las escuelas públicas de Puerto Rico.

III. ¿Cómo piensas respecto al ambiente?: Esta parte corresponde al componente de Alfabetización Ambiental de *compromiso verbal*. Consiste de 12 aseveraciones acerca del ambiente (de la 22 a la 33) en cuanto a lo que el estudiante estaría dispuesto a hacer en su rutina de vida en cuanto al ambiente. Estas aseveraciones son contestadas con la escala likert desde muy cierto hasta muy falso.

IV. ¿Qué haces respecto al ambiente?: Esta parte corresponde al componente de Alfabetización Ambiental de *compromiso real*. Consiste de 12 aseveraciones acerca de la acción que hace el estudiante sobre el ambiente (de la 34 a la 45). Estas actitudes se pueden contestar con una escala likert desde muy cierto a muy falso.

V. La Sensibilidad Ambiental y Tú: Esta parte corresponde al componente de Alfabetización Ambiental de *sensibilidad ambiental*. Consiste de 11 preguntas acerca de actividades realizadas por los estudiantes que los lleva a tener una sensibilidad hacia el ambiente (de la 46 a la 56). Estas actividades varían desde pesca y caza, caminatas al exterior, organizaciones o grupos ambientales y programas de televisión educativos. Esta parte se contesta con una escala likert desde a mucho alcance hasta a ningún alcance.

VI. ¿Qué opinas del ambiente?: Esta parte corresponde al componente de Alfabetización Ambiental de *sensibilidad ambiental*. Consiste de dos preguntas acerca

del sentimiento del estudiante hacia el ambiente (la 57 y 58). Estas preguntas se contestan con una escala likert de totalmente de acuerdo hasta en completo desacuerdo.

VII. Identificación y Análisis de Controversias, y Planificación de Acciones: Esta parte corresponde a varios componentes de Alfabetización Ambiental los cuales son: *identificación de problemas, análisis de problemas y estrategias de acción*. Consiste en varios pasajes sobre diferentes controversias ambientales pertinentes a Puerto Rico. En la parte de identificación de controversias el estudiante lee el pasaje e identifica cuál es el problema ambiental en el mismo. En el análisis de controversias el estudiante identifica los diferentes valores dentro de la controversia ambiental que presentan diferentes individuos o grupos. Por último, en la parte de estrategias de acción se presentan ocho alternativas para tomar acción como ciudadanos activos. Esta sección conlleva varios escoges desde la 59 hasta la 75.

Análisis de datos

Esta parte del estudio representa una investigación cuantitativa descriptiva en donde se estudian estadísticamente los resultados de un cuestionario que mide los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de intermedia. Los resultados de este cuestionario los analizamos con el programa de SPSS y Microsoft Excel. Calculamos estadísticas descriptivas (media, mediana, rango y desviación estándar) para cada parte del cuestionario. Dichas estadísticas las utilizamos para evaluar el perfil de estudiantes que tomen el cuestionario. Adicionalmente, utilizamos el análisis de ANOVA para validar la hipótesis.

Objetivo 2:

Analizar los aspectos del perfil de las escuelas que contribuyen a desarrollar una alfabetización ambiental para estudiar las variantes que pudieran estar aportando a este desarrollo.

Descripción de la población o muestra

Para el análisis de las variantes que puedan estar aportando o no a una alfabetización ambiental utilizamos dos aspectos: el formulario a ser llenado por las directoras de las escuelas sobre el perfil de la escuela y la parte IV y V del cuestionario.

La población de estudiantes que utilizamos para medir estas variantes son los mismos estudiantes de noveno grado de ambas escuelas. Al completar el cuestionario, las preguntas de las secciones IV y V las analizamos estadísticamente a base de una puntuación asignada en escala likert, además analizamos algunas preguntas de manera diferente y objetiva, comparando los resultados entre una escuela y otra.

Periodo del estudio

El formulario sobre el perfil de la escuela lo entregamos a los directores en marzo del 2013, para darle tiempo a cualquier cambio que ocurra durante el periodo de año escolar. Este tiempo le permitió conseguir cualquier información que no tengan a su disponibilidad inmediata. Este formulario lo recogimos una vez estuvo completado. En cuanto al análisis de la medición de las variantes, éstas las analizamos con el cuestionario que entregamos el día de la investigación.

Diseño metodológico

Esta investigación conlleva un diseño metodológico mixto, sin embargo el diseño que utilizamos para medir este objetivo es el diseño cualitativo etnográfico, debido a que analizamos la información brindada por un formulario de preguntas abiertas a los

directores de las escuelas. Este formulario consiste de varias preguntas como: nivel socio-económico de la escuela, población escolar, certificaciones profesionales de las maestras de ciencia, clubes o asociaciones de la escuela, cursos electivos y libro de texto de ciencias. Estas preguntas nos ayudaron a analizar cualquier variante externa que pueda influenciar en los resultados del cuestionario y en las comparaciones entre escuelas. Además analizamos variantes externas que aporten al desarrollo de una educación ambiental en los estudiantes. La metodología cualitativa se basa en información analizada inductivamente de particulares a general, y el investigador realiza su interpretación del significado de la información (Creswell, 2009).

Como parte de esta investigación analizamos cómo variantes externas pueden influenciar en el desarrollo de una alfabetización ambiental en los estudiantes a nivel familiar y personal tales como: si hablas con tus padres sobre el ambiente, si en la casa reciclan, si participan de actividad o grupos de carácter ambiental, entre otros. Estas variantes las analizamos con las preguntas dentro de la sección IV y V del cuestionario. Las preguntas que evalúan el nivel familiar son las 35, 39, 48 y 50. Las preguntas que evalúan el nivel personal son las 36, 37, 45 y 52-55.

Análisis de datos

Comparamos los dos formularios a ser llenados por los directores de las escuelas en cuanto a la información provista. Esta información ayuda a definir un perfil económico, social y educativo de las escuelas. Estas respuestas las llevamos a consideración en el análisis de los datos del cuestionario.

Evaluamos las contestaciones a las preguntas de la sección IV y V, ya seleccionadas de manera estadística, y luego fueron evaluadas cualitativamente como

posibles factores que pudieran influenciar los resultados del cuestionario. El análisis de estas variantes externas, nos llevó a diferentes conclusiones en cuanto a los niveles de alfabetización ambiental en los estudiantes de noveno grado de las escuelas participantes del estudio.

Al finalizar el estudio la información recopilada como los consentimientos de padres y estudiantes los almacenamos en un lugar seguro y con llave. A estos documentos solo tendrá acceso la investigadora principal. Estos consentimientos son almacenados por un periodo de cinco años así estipulado por la ley HIPPA y la Oficina de Cumplimientos. Luego de este periodo los mismos serán triturados y propiamente descartados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Debido al gran auge hacia una educación ambiental estructurada dentro del salón de clase, este trabajo busca medir de qué manera los esfuerzos desarrollados en las escuelas, como el programa de Eco-escuelas, han ayudado o pueden ayudar a desarrollar estudiantes encaminados a una alfabetización ambiental. Este estudio tuvo como objetivo principal el poder comparar los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado entre Eco-escuela y escuela tradicional en un municipio del área norte de Puerto Rico, para medir si las estrategias de enseñanza en los currículos ambientales de las Eco-escuelas realmente aportan a desarrollar un alto nivel de alfabetización. Además, se procura analizar los aspectos del perfil de las escuelas que contribuyen a desarrollar una alfabetización ambiental para estudiar las variantes que pudieran estar aportando a este desarrollo.

Este estudio se basó en un análisis de estadísticas descriptivas basadas en un cuestionario el EAAEI, además del análisis comparativo cualitativamente de algunas partes del cuestionario y un perfil escolar sobre las escuelas pertenecientes a la investigación. Este cuestionario es resultado de una extensa investigación llevada a cabo por Hungerford, Marcinowski, Beth, Meyers y Volk (2008), el National Environmental Literacy Assessment Project en 48 estados en los Estados Unidos, del cual surgió el *Middle School Environmental Literacy Survey MSELS (2009)*. En los resultados de esta investigación los autores sugieren la realización de un estudio de alfabetización ambiental en escuelas con programas ambientales.

En este capítulo se muestran los hallazgos encontrados en esta investigación. Además, se presentaran los resultados por cada parte del cuestionario y una comparación entre las escuelas.

Validez y confiabilidad del cuestionario

Debido a que el MSELS (2009) fue traducido al español por una traductora profesional y ajustado culturalmente a Puerto Rico y como resultado de esto tenemos la EAAEI (2012), se recomienda la validación del mismo a través de un grupo muestra y/o el análisis del mismo por un grupo de maestros y profesionales en el área. Aunque el MSELS tuvo una excelente validación y pocos ajustes con relación al MSELS le realizamos al EAAEI, decidimos validarlo por ambos recursos, tanto con un grupo muestra de la misma área y edad del grupo de investigación (validez matemática) y con profesionales en el área (validez conceptual).

La validez conceptual del cuestionario fue evaluada por un grupo muestra de maestros de ciencias y español, y profesionales en el área de ambientales para evaluar su contenido, relevancia y entendimiento para los grupos de noveno grado en las escuelas públicas de Puerto Rico. Un total de 8 maestros de ciencias y español, y profesionales en el área de ambientales observaron el EAAEI y entendieron que el documento cumple con los requisitos necesarios y está a nivel con los estudiantes de noveno grado. Solo mencionaron tener dos preocupaciones, lo extenso que pudiera ser para los estudiantes y los conceptos en la parte II *Fundamentos Ecológicos* del cuestionario que corresponden al material cubierto en las clases de ciencias de sexto y séptimo grado, el cual se les haya olvidado.

La validez y confiabilidad del cuestionario fue evaluado con un grupo muestra de una de las escuelas participantes. Delgado-Rico, Carretero-Dios, y Ruch, (2012) nos expresó que existe una demanda hacia la importancia de proveer evidencia en la construcción de exámenes que reflejen los tres conceptos inseparables en el área de la construcción de exámenes, las cuales son: definición, representación y relevancia. Estos conceptos forman la base de la estructura conceptual de la evaluación de la validez del contenido.

La validez matemática del instrumento se determinó buscando el Coeficiente Alfa de Cronbach utilizando el programa estadístico de SPSS. El Coeficiente Alfa de Cronbach (α) tiene un rango de .00 a 1, para que el cuestionario sea viable los resultados deben de estar entre .75 a 1. Mientras el resultado se acerque más a uno, más confiable será el cuestionario. La confiabilidad determina que el cuestionario ha sido entendido y contestado adecuadamente por los estudiantes.

El MSELs fue evaluado por un panel de dieciséis profesionales y por un grupo muestra el cual tuvo un resultado del Coeficiente Alfa de Cronbach (α), de .82 para todas las secciones del cuestionario. En comparación con el MSELs el EAAEI tuvo un Coeficiente Alfa de Cronbach (α) total de .99 para todo el cuestionario (Tabla 1). El desglose de α para cada sección del cuestionario se encuentra en la tabla 1. En donde la sección II del cuestionario Conocimiento ecológico obtuvo un α de .96. La sección III del cuestionario Compromiso verbal obtuvo un α de .98. La sección IV del cuestionario Compromiso real obtuvo un α de .98. La sección V del cuestionario Sensibilidad ambiental (a) obtuvo un α de .98. La sección VI del cuestionario Sensibilidad ambiental (b) obtuvo un α de .82. La sección VII(A) del cuestionario Análisis de problemas obtuvo

una de .90. La sección VII (B) del cuestionario Planificación hacia la acción obtuvo una de .90. Debido a que el grupo de validación solo eran 12 estudiantes, fue un buen número para un ambiente adecuado y poder aclarar cualquier duda que surgiera. Los estudiantes tuvieron una hora para completar el cuestionario. Estos resultados demuestran que el EAAEI (2012) está validado para uso investigativo.

Resultados de Alfabetización Ambiental

Los resultados de esta investigación los discutimos por sección del cuestionario, a través de análisis de estadísticas descriptivas, análisis de las varianzas entre escuelas y análisis objetivo de los resultados; además los comparamos con los resultados obtenidos en el estudio de Hungerford, et al. (2008), ya que este estudio estableció los niveles nacionales de alfabetización ambiental en los Estados Unidos como base para futuras investigaciones.

Datos sobre tu persona

En esta parte del cuestionario se examina que todos los estudiantes que participaron de la investigación en ambas escuelas son de noveno grado. Participaron 53 estudiantes de la Eco-escuela, de los cuales 25 eran niñas y 28 niños. En la escuela tradicional participaron 49 estudiantes, de los cuales 32 fueron niñas y 17 niños. Además se observó que de los estudiantes de la Eco-escuela 40 asistieron los tres años de intermedia (7mo, 8vo y 9no) a la misma, tres estudiantes asistieron en 8vo y 9no y nueve estudiantes fueron nuevos en ese año escolar. Lo que indica que la mayoría de los estudiantes que participaron de la investigación estuvieron presente los tres años consecutivos que la escuela era una Eco-escuela, participando de sus actividades. En la escuela tradicional 43 de los 49 estudiantes asistieron a la escuela intermedia los tres años

consecutivos, tres estudiantes en octavo y noveno y tres estudiantes fueron nuevos ese año escolar.

Por último preguntamos en la investigación, cuántas personas viven en su hogar, para observar de qué manera el hogar también puede influenciar en la manera de pensar. En la Eco-escuela, la mayoría de los estudiantes, con un total de diecinueve, viven en un hogar que constituye cuatro individuos incluyéndose a ellos mismos, y solo seis constituyen un hogar de 6 individuos o más.

Conocimientos ecológicos

En esta parte del cuestionario que compete a los fundamentos ecológicos de los estudiantes se encuentran 17 artículos correspondientes a esta parte, desde el número 5 a la 21. Cada artículo tiene valor de un punto. El valor máximo que pudiera tener el estudiante es de 17, sin embargo, como se puede observar en la tabla 2, el rango de puntuación que obtuvieron los estudiantes es de 2 a 14 para la Eco-escuela y de 4 a 13 para la escuela tradicional. La Eco-escuela con una media de 8.38 de 17 y la escuela tradicional con 9.31 de 17 (Tabla 2). Es interesante observar que aunque el rango de puntuación de la Eco-escuela es mayor, la media o promedio de la escuela tradicional es mayor por 0.93 décimas.

Al observar la mediana, el centro de la muestra, nos percatamos que la escuela tradicional (9) tuvo un centro estándar mayor que la Eco-escuela (8), en cuanto al conocimiento ecológico. Incluso la moda, el valor que más se repite, es dos grados mayor para la escuela tradicional (10) que la Eco-escuela (8). Esto nos indica que las escuelas en la investigación se encuentran en un margen de promedio dentro de los grados de alfabetización esperados para este cuestionario.

Al comparar una escuela con la otra en el análisis de las varianzas a través de la media utilizando ANOVA en el programa de Microsoft Excel, se determina si los grupos o escuelas son diferentes el uno al otro o son los mismos. Se usó un alpha de .05 para efectuar a cabo la prueba estadística. Esto determina mi valor de probabilidad (Valor P), si el mismo es estadísticamente menor a .05 mi hipótesis es alterna, por ende mis resultados tiene una diferencia estadísticamente significativa, pero si Valor P es mayor a .05 mi hipótesis es nula lo que significativa igualdad entre los resultados y que no existe ninguna diferencia estadísticamente significativa. Las diferencias en promedio que se encuentren entre las escuelas se deben a situaciones al azar. El análisis de varianza nos dice si las diferencias observadas entre más de dos medias muestrales se pueden atribuir a la casualidad o si existen diferencias reales entre las medias de las poblaciones muestreadas (Freund, Perles & Williams, 1990). Usualmente ANOVA se utiliza en la comparación de tres grupos o más, sin embargo sus resultados pueden ser viables para la comparación entre dos grupos.

Como podemos observar en la Tabla 3 el Valor P entre escuelas es 0.037, lo que significa que se encuentra muy poca semejanza entre las escuelas. La diferencia entre la Eco-escuela y la escuela tradicional es estadísticamente significativa. Además, la F crítica marca el punto máximo en la curva de diferencia entre una escuela y la otra para la hipótesis estar correcta, la F no debe ser mayor que el valor de F crítica, para ser viable. Sin embargo, la F crítica es 3.94 y la F es de 4.47 lo que afirma mi diferencia entre los grupos.

Es interesante observar estos resultados, sin embargo cabe mencionar que un factor que pudo afectar el desempeño de los estudiantes en la Eco-escuela y pudiera dar

pie a otras futuras investigaciones es la disciplina en el salón de clase. Los estudiantes que participaron de la investigación en la Eco-escuela estaban constantemente hablando entre ellos durante el cuestionario, mientras que los estudiantes de la escuela tradicional se mantuvieron en silencio y enfocados en el cuestionario. Chadbourne (2001) expresó que “el éxito de la educación intermedia en mejorar el resultados de los estudiante depende grandemente en si opera bajo las condiciones adecuadas para promover mejoras en la enseñanza. Estas tres condiciones son: el tiempo de la maestra, estructura de carrera docente y el liderazgo del maestro(a)”. Comportamientos en el aula y los logros relacionados resultan ser un mediador significativo entre el enfoque del estudiante hacia el aprendizaje y el rendimiento académico, duplicando la varianza explicada en el rendimiento académico (Fung, O’Grady, & Rotgans, 2012).

En el ámbito de los conocimientos ecológicos del cuestionario se debe mencionar que la EEAEI en su sección fundamentos ecológicos tiene una base de sexto a octavo grado, siendo que la mayoría de los conceptos estipulados son de sexto grado, ya que en Estados Unidos la escuela intermedia varía desde quinto ha octavo y en Puerto Rico es de séptimo a noveno grado. Debido a que este investigación fue realizada a estudiantes de noveno grado, debido a que son aquellos estudiantes que han pertenecido a la Eco-escuela por tres años consecutivos, puede que muchos de los conceptos mencionados se les hayan olvidados. Este detalle fue mencionado como observación por una maestra de ciencias que evaluó el contenido del cuestionario para analizar si era válido para estos grados en Puerto Rico. Al comparar los datos de Puerto Rico, con los datos obtenidos en el informe nacional observamos que Puerto Rico está bastante por debajo de los índices nacionales de conocimiento ambiental en la escuela intermedia (Tabla 20). El índice para

Puerto Rico fue de Eco-escuela con un promedio de 8.38 y la escuela tradicional con un promedio de 9.31. El índice nacional fue de 11.24 para sexto grado y 11.62 para octavo grado. Se debe tomar en consideración que estos promedio se obtuvieron de diferentes cantidades, los totales pueden cambiar un poco los resultados finales, ya que la muestra utilizado en Puerto Rico es de 102 estudiantes y la muestra de Estados Unidos para un índice general fue de alrededor de 2,000 estudiantes para sexto y octavo grado.

Compromiso verbal

La parte III, *Cómo piensas respecto al ambiente*, la cual mide el compromiso verbal del estudiante hacia el ambiente. Esta sección busca medir hasta qué punto el estudiante estaría dispuesto a actuar en favor hacia el ambiente. En base a varias aseveraciones el estudiante escoge en escala likert desde muy cierto hasta muy falso, con puntuaciones posibles desde un punto hasta cinco puntos. Esta sección consta de 12 artículos con puntuaciones posibles desde 0 a 60 puntos (Tabla 4). El promedio menor obtenido por la Eco-escuela tiene una mediana (44) y una moda (42) menor a la escuela tradicional por cuatro puntos en la mediana (48) y seis puntos en la moda (48), por ende la desviación estándar de la Eco-escuela (6.9) es mayor a la desviación estándar de la escuela tradicional (6.34).

Al evaluar estos resultados en comparación de una escuela con la otra utilizando el análisis entre variables de ANOVA, podemos observar que mi Valor P es menor que el alpha establecido, $p=0.023$, indicando que existe una deferencia estadísticamente significativa entre los valores comparados o que los valores comparados se entrecruzan en un margen pequeño de probabilidad (Tabla 5) a favor de la escuela tradicional. De igual forma se observa que mi F es mayor a mi F crítica, lo que indica que la

comparación entre escuela no es muy viable o me niega la hipótesis. Esto indica que los estudiantes en una escuela contestaron relativamente diferente a los de la otra escuela en esta sección del cuestionario que corresponde a su pensar respecto al ambiente y su compromiso verbal.

En esta sección del cuestionario observamos que nuevamente la Eco-escuela no salió con mejor puntuación que la escuela tradicional. Al comparar el índice nacional con los resultados de Puerto Rico observamos que en esta sección del cuestionario Puerto Rico obtuvo una mejor puntuación (Tabla 20). La Eco-escuela obtuvo un promedio de 44.04 y la escuela tradicional de 47.1. El índice nacional establecido en los Estados Unidos fue de 43.89 para sexto grado y 41.10 para octavo grado.

Compromiso real

En la parte IV del cuestionario ¿Qué haces respecto al ambiente, identifica el compromiso real que los estudiantes tienen con y hacia el ambiente. La misma es una sección de 12 artículos con aseveraciones a contestar en escala likert desde muy cierto a muy falso y puntuaciones posibles desde 1 punto a 5 puntos para una puntuación máxima de 60 puntos (Tabla 6). Estas aseveraciones identifican a aquellos estudiantes que llevan a cabo actividades pro el ambiente. Es interesante observar como en la tabla 6 se observa que la Eco-escuela obtuvo una mejor puntuación que la escuela tradicional, aunque en las otras secciones no haya sido el caso.

En esta sección analizamos que en la Eco-escuela los estudiantes tienen un mejor promedio en la sección del cuestionario que compete a las actitudes hacia el ambiente. El promedio de puntuación para la Eco-escuela es de 39.23 de un máximo de 60 y el promedio para la escuela tradicional es de 37.92 de un máximo de 60. Se observa un

valor repetitivo bastante bajo en la escuela tradicional, siendo que el valor máximo es de 60 puntos y el valor que más se repite o moda es de 27, en comparación con la Eco-escuela de 36. Existe una consistencia promedio en la Eco-escuela donde su media es de 39 y su moda es de 36, sin embargo para la escuela tradicional el margen es bastante mayor en donde su media es de 38 y su moda es de 27. Es por esto que observamos una desviación estándar bastante marcada en la escuela tradicional de 9.46, en comparación con la Eco-escuela de 5.85.

Los resultados de la prueba de ANOVA reflejan que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los estudiantes de las dos escuelas respecto a su compromiso real con el ambiente. Esto implica que los estudiantes de ambas escuelas, de acuerdo a los resultados del instrumento, muestran un compromiso similar con el ambiente. Al observar la Tabla 7 el Valor P para esta sección fue de $p= 0.4$, este valor es mayor que 0.05 por ende los resultados de esta sección entre ambas escuelas son iguales y se retiene la hipótesis nula, la diferencia en promedios que se obtuvo se debe a situaciones al azar. Además se observa que la F 0.70 es menor que la F crítica 3.94 y la F crítica está dentro del valor aceptable.

Comparando estos resultados antes mencionado con el índice nacional establecido por el MSELs Puerto Rico obtuvo una mayor puntuación que en los Estados Unidos, en donde sexto grado adquirió un 38.44 y octavo grado un 35.14, mientras que en Puerto Rico la Eco-escuela obtuvo un promedio de 39.23, mientras que la escuela tradicional obtuvo un promedio de 37.92 (Tabla 20)

Sensibilidad ambiental

La parte V, La sensibilidad ambiental y tú, confiere en aseveraciones relacionadas a en qué medida el estudiante participa de actividades al aire libre o actividades relacionadas al ambiente que ayudaría al individuo a ser más sensible ambientalmente. Esta sección consta de 11 artículos de selección likert a escoger entre intensamente hasta de ninguna manera, con puntuaciones entre 1 a 5 puntos, para una puntuación máxima por sección de 55 puntos (Tabla 8). En esta sección sobre la sensibilidad ambiental observamos que la Eco-escuela obtuvo una mayor puntuación, su promedio fue de 36.06 de 55 y la escuela tradicional de 33.57 de 55. Además se observa que la moda en la escuela tradicional es de 29 y la moda de la Eco-escuela es de 36, siendo mayor que el de la escuela tradicional. Sin embargo, la mediana se encuentra relativamente semejante. La Eco-escuela consiguió una mediana de 37 y la escuela tradicional una mediana de 34.

Al comparar una escuela con la otra utilizando ANOVA se observa en la tabla 9 que el Valor P es $p=0.10$ lo que indica es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes de las dos escuelas respecto a la variable “sensibilidad ambiental”. Esto implica que, desde el punto de vista estadístico, los estudiantes de ambas escuelas tienen el mismo nivel de sensibilidad ambiental. Sin embargo la F (2.69) es menor que la F crítica (3.94) lo que respalda la hipótesis nula de igualdad.

Estos resultados demuestran que ambas escuelas se encuentran iguales dentro de la faceta de la alfabetización ambiental que respecta a la sensibilidad ambiental. Según Mayer y Mogasen (2005) en su estudio *Eco-Schools: trends and divergence* el programa de Eco-escuela anima a los estudiantes a no solamente aprender sobre el ambiente, pero a tomar acción por el ambiente y convertirse en aliados a los maestros y la comunidad en la

planificación para un mundo más sustentable, además combina el currículo escolar con las estrategias administrativas en la escuela. Debido a todas las actividades que la Eco-escuela lleva a cabo, descrita en el capítulo anterior, se esperaba que los estudiantes de esta escuela obtuvieran una mejor puntuación. Sin embargo, es interesante compararlo con el índice nacional. En Puerto Rico la puntuación fue de 36.06 para la Eco-escuela y de 33.57 para la escuela tradicional (Tabla 20). El índice nacional en los Estados Unidos fue de 32.54 para sexto grado y 30.11 para octavo grado. El promedio de Puerto Rico sigue siendo mayor al índice nacional. Al observar el índice nacional, nos percatamos de que en las secciones sobre sensibilidad y sentimientos hacia el ambiente los estudiantes de sexto grado obtienen una mejor puntuación que los estudiantes de octavo y en la sección de conocimiento los estudiantes de octavo tienen una mejor puntuación que los de sexto. Sin embargo, los estudiantes de noveno en Puerto Rico han obtenido una mejor puntuación que en Estados Unidos, en cuanto a actitudes ambientales, no en conocimiento.

Sentimiento ambiental

La parte VI, ¿Qué opinas del ambiente, busca identificar los sentimientos generales hacia el ambiente del estudiante. Esta sección consta con dos aseveraciones de escala likert con selecciones desde *definitivamente de acuerdo* hasta *definitivamente en desacuerdo*, con una puntuación posible de uno a cinco y una puntuación máxima por sección de 10 puntos (Tabla 10).

Observamos que la escuela tradicional obtuvo una mayor puntuación que la Eco-escuela. La escuela tradicional obtuvo un promedio de 8.67 de 10 y la Eco-escuela obtuvo un promedio de 7.89 de 10. Sin embargo, ambas escuelas tuvieron una moda de

10, valor máximo, lo cual se entiende que la mayoría de los estudiantes realizaron esta parte correctamente. También podemos observar que la mediana de la Eco-escuela fue de 8 y la mediana de la escuela tradicional fue de 9, por ende la desviación estándar de la escuela tradicional fue menor (1.87) que la de la Eco-escuela de 2.19 (Tabla 10).

Al observar la comparación de las variables entre escuelas utilizando ANOVA, observamos que la comparación entre escuelas es de igualdad debido a que su Valor P es de 0.06, no se observa una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos (Tabla 11). Al observar que el resultado de F 3.70 es menor que la F crítica de 3.94, se afirma la hipótesis nula de igualdad.

Comparamos los resultados con el índice nacional de Estados Unidos obtenido por el MSELs los dos resultados están en rango. En Puerto Rico la Eco-escuela obtuvo un promedio de 7.89 y la escuela tradicional obtuvo un promedio de 8.67 (Tabla 20). En los Estados Unidos sexto grado obtuvo un promedio de 8.14 y octavo grado obtuvo un promedio de 7.82.

Identificación de controversias

La parte VII A de *Identificación de Controversias* pretende medir la capacidad del estudiante a identificar la controversia pertinente dentro de un pasaje con relevancia ambiental. Esta sección del cuestionario consta de tres escoges, en tres pasajes diferente, cada escoge tiene una puntuación de uno, para un máximo de tres puntos en esta sección.

Como observamos en la categoría de identificación de controversias la Eco-escuela obtuvo una mejor puntuación que la escuela tradicional. La media o promedio de la Eco-escuela fue de 0.83 de 3 (Tabla 12). La escuela tradicional obtuvo una media de 0.65 de 3. La diferencia entre estas es de 0.18. El rango de la Eco-escuela es de 0 a 3, lo

que indica que uno o varios estudiantes tuvieron una puntuación perfecta, sin embargo la moda es de 0, significando que el número que más se repitió fue el 0. Aunque la escuela tradicional tuvo una media menor (0.65), su moda fue mayor por un punto (1).

Al observar la comparación entre las varianzas nos percatamos que dentro de esta sección del cuestionario no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas escuelas. Observamos que el Valor P es $p=0.25$, el cual es mayor a 0.05 lo que afirma la hipótesis nula de igualdad entre los grupos. Las diferencias en los promedios que se obtuvieron se deben a situaciones al azar (Tabla 13). El valor F estadístico se encuentra dentro del rango aceptable por la F crítica ya que mi F crítica es 3.94 y mi F estadística es 1.36.

Esta sección conlleva un análisis de pasajes con controversias ambientales en donde el estudiante selecciona cual es la mejor aseveración que expresó la controversia principal del pasaje. Un factor que se menciona en esta parte del cuestionario por los maestros que lo evaluaron fue el cansancio que pudieran experimentar los estudiantes. En esta parte del cuestionario se observó que los estudiantes estaban un poco cansados de leer, al llegar a la última parte y encontrarse tres pasajes diferentes, comenzaron a quejarse por lo extenso que lo encontraron. Esto ocurrió varias veces durante la investigación dándole validez a lo mencionado por varios de los maestros que analizaron el cuestionario para su validez. Dentro del reporte final del MSELs, esta fue una de las observaciones realizadas sobre el cuestionario.

Al comparar los resultados finales con el índice nacional se observa que el índice nacional es significativamente mayor que el de Puerto Rico (Tabla 20). El índice

nacional es de 1.31 para sexto grado y 1.29 para octavo grado. El índice para Puerto Rico es de 0.83 para la Eco-escuela y 0.65 para la escuela tradicional.

Análisis de controversias

En esta sección del cuestionario parte VII B, se busca medir la manera en que los estudiantes analizan unos problemas o controversias ambientales y que valor ellos le dan. Se observa cual es la importancia que ellos observan en varias situaciones, los valores económicos, ambientales, culturales, entre otros a la hora de tomar decisiones. Esta sección consta de seis escoges de selección múltiple, en donde cada uno tiene un valor de un punto para un total de seis puntos.

Los resultados para la sección de análisis de controversias presentan una diferencia en los promedios entre escuela. La Eco-escuela obtuvo un promedio de 1.94 de 6 y la escuela tradicional obtuvo un promedio de 2.57 de 6, para una diferencia de 0.63 entre la media de las escuelas (Tabla 14). Además observamos que la mediana y la moda en la Eco-escuela fue de 1 y sin embargo la mediana y la moda de la escuela tradicional fue de 2, manteniéndose ambas escuelas en las puntuaciones mínimas dentro de la alfabetización ambiental.

Al observar la Tabla 15 de ANOVA, entendemos que al comparar ambas escuelas en el ámbito de análisis de controversias las dos muestras se encuentran dentro del rango de igualdad, ya que mi Valor P fue de $p=0.06$. No se observa ninguna diferencia estadísticamente significativa en cuanto al análisis de controversias en el cuestionario. Para reiterar la hipótesis nula se observa que la F fue de 3.60 manteniéndose en margen con la F crítica de 3.94. El análisis de valores ambientales es importante, para poder observar la perspectiva ambiental que el estudiante le otorga a las situaciones de índole

ambiental. Al compararlo con el índice nacional, Puerto Rico obtuvo una menor puntuación que Estados Unidos, la Eco-escuela obtuvo una puntuación de 1.94 y la escuela tradicional obtuvo un promedio de 2.57. El promedio obtenido para la sección de análisis de controversias obtenido en sexto grado fue de 2.75 y para octavo grado fue de 2.86 (Tabla 20).

Planificación de acción

En esta sección del cuestionario parte VII C, se busca medir que estrategia de acción los estudiantes escogerían con respecto a una controversia ambiental. Esta sección contiene ocho artículos de los cuales los estudiantes debieron seleccionar solo dos, aquellos dos que ellos entendieran son las mejores estrategias para llevar a cabo. Cada aseveración contiene diferentes puntuaciones desde 0 a 10, para una puntuación máxima por sección de 20 puntos. Esta sección fue explicada con antelación con muchos detalles y se les pidió a los estudiantes que cuando llegaran a la misma si no se acordaran como era el procedimiento que volvieran a preguntar que con gusto se les volvía a explicar. Sin embargo, aun así hubo estudiantes que no entendieron el procedimiento, en esos casos que el estudiante seleccionara más de dos opciones el total de puntos corresponde a la suma de las dos puntuaciones menores seleccionadas por el estudiante.

Al estudiar los resultados de esta sección observamos que la escuela tradicional obtuvo una mayor puntuación que la Eco-escuela significativamente (Tabla 16). La escuela tradicional obtuvo un promedio de 9.18 de 20 y la Eco-escuela obtuvo un promedio de 6.68 de 20. Esta diferencia se observa en la divergencia adquiridas entre las moda y mediana entre escuela. La moda o número que más se repite en la escuela tradicional fue de 13, sin embargo la moda de la Eco-escuela fue de 2. También hubo

una diferencia significativa en la mediana de la escuela tradicional que fue de 10 y la mediana de la Eco-escuela de 5 (Tabla 16).

Al observar los resultados adquiridos en la comparación de las variables entre escuelas utilizando ANOVA, observamos que el Valor P es de $p=0.01$ (Tabla 17). Estos resultados nos indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las escuelas a favor de la escuela tradicional, en donde se acepta la hipótesis alterna entre las variables. Además, la F 6.27 es mayor que la F crítica 3.94, lo que nos indica que existe una diferencia entre las dos escuelas, no son comparables debido al rango de diferencia que tienen en esta sección del cuestionario. En esta sección, les mencionamos a los estudiantes que si no recordaban cómo era el procedimiento que levantarán la mano y se les volvía a explicar. Los estudiantes de la Eco-escuela tuvieron mayor duda en esta sección.

Al comparar los resultados con el índice nacional observamos que Puerto Rico obtuvo una mejor puntuación en la escuela tradicional que Estados Unidos. La escuela tradicional obtuvo un promedio de 9.18 y la Eco-escuela de 6.68. En Estados Unidos el índice nacional establecido es de 7.25 para sexto grado y de 7.86 para octavo grado (Tabla 20).

Dominios en la alfabetización ambiental

Dentro de la alfabetización ambiental, el cuestionario a utilizarse en la investigación, el MSELs y ahora la EEAEI, contiene cuatro de los cinco dominios que definen lo que representa la alfabetización ambiental. En la Tabla 18 se representan cada una de las partes del cuestionario con sus dominios y los resultados finales del cuestionario en ambas escuelas de investigación a manera de resumen de todo lo

mencionado anteriormente. Estos resultados están discutidos por sección para poder comparar de manera general los resultados de la investigación. En esta tabla nos percatamos que la sección I contiene medidas en el dominio de “conocimiento ecológico”. La sección II, IV y V del cuestionario representan medidas en el dominio de alfabetización ambiental que concierne al “afecto ambiental”. La parte VII (a, b y c) contiene medidas dentro del dominio de “destrezas cognitivas”. Por último la parte III contiene medidas dentro del dominio de “actitudes”.

Perfiles escolares

Analizamos ambos perfiles escolares y observamos que la Eco-escuela lleva 14 años más de establecida que la escuela tradicional. En este periodo la escuela tradicional ha sufrido varios cambios de dirección más que la Eco-escuela en promedio. El nivel socioeconómico en ambas escuela está bastante parecido en un promedio de 84% para ambas escuelas. Ambas escuelas están en plan de mejoramiento educativo, lo que conlleva desarrollar un plan de acciones correctivas con el fin de alcanzar las metas establecidas por el Departamento de Educación. La población escolar para el año 2012-2013 era bastante parecida, la diferencia era de 5 estudiantes. La Eco-escuela tiene 3 maestras de ciencias de las cuales dos tienen un grado de maestría y una de bachillerato, esta última es la maestra de noveno grado, el grupo de la investigación. La escuela tradicional tiene cuatro maestras de ciencias a nivel intermedio: ciencias generales, biología, química y ciencias ambientales. El perfil de la escuela tradicional no especifica los grados de las maestras, pero conocemos que la maestra de noveno que ayudó en la investigación tiene un grado de maestría en Educación Ambiental del Universidad Metropolitana en Cupey. Es interesante observar si el grado académico de las maestras y

el ofrecimiento de una clase de ciencias ambientales en el currículo influye a una mejor alfabetización ambiental en los estudiantes. Se han realizado estudios en maestros con mayor grado de educación para evaluar su conocimiento y actitudes ambientales, y su desarrollo en el salón de clase, pero no se ha llevado a observar cómo eso pudiera estar influenciando en los estudiantes.

Entendemos que la Eco-escuela realiza un sin número de actividades ambientales durante los años escolares. Primer año de Eco escuela (desperdicios sólidos): excursiones, desfile de moda con vestimenta realizada con material reciclado, limpieza balneario, establecimiento de manejo de desperdicios sólidos, entre otros. Segundo año (Agua): ensayo ganador en certamen del Departamento de Agricultura, feria científica, certamen de carteles, participación de entrevista prensa escrita y radial, entre otros. El tercer año como Eco-escuela el tema fue energía y el cuarto año como Eco-escuela el tema fue arrecifes de coral con muchas actividades más. Esto demuestra el esfuerzo que la Eco-escuela hace para lograr una alfabetización ambiental en los estudiantes. La escuela tradicional también lleva a cabo sus esfuerzos como clubes de reciclaje, artes con material reciclado en el salón de clases, ferias científicas municipal y nacional con temas como renovación de energía, semana de ciencias y concursos de carteles ambientales. Por último, el libro de ciencias utilizado en ambas escuelas es el mismo para los tres grupos de escuela intermedia establecido por el Departamento de Educación de Puerto Rico.

Acciones individuales

Al observar algunas aseveraciones de la parte IV y V del cuestionario podemos tener unas observaciones diferentes en cuanto a que realizan los estudiantes a favor del ambiente. Estas observaciones pueden ayudar a descartar variantes externas en cuanto

a la alfabetización ambiental en los estudiantes y en el análisis final de los resultados obtenidos en el cuestionario para ambas escuelas. En las aseveraciones 35, 39, 48 y 50 analizamos, en un carácter familiar qué actividades el estudiante realiza con su familia de carácter ambiental o de contacto con la naturaleza que pudiera influenciar en que este individuo tenga un mayor conocimiento, conciencia y/o actitud hacia el ambiente. Las aseveraciones número 36, 37, 45 y 52-55 la evaluamos a un nivel personal, qué el estudiante hace o estaría dispuesto a hacer a favor del ambiente.

Observamos los resultados de la Eco-escuela en un ámbito personal. En promedio los estudiantes eligieron en un margen de muy cierto – tal vez e intensamente – moderadamente para esta sección (Tabla 19). Cuando mencionamos que los estudiantes se mantuvieron en promedio, es que la distribución mayor de los resultados permaneció en las mismas respuestas en cuanto a: en tu casa reciclan (25% muy cierto), en qué medida acampan o pertenecen a grupos juveniles asociados al ambiente (26% moderadamente), pasas tiempo al aire libre (35% intensamente), leer libros sobre naturaleza (25% en gran medida) y disfrutas programas de TV o DVD sobre naturaleza (30% moderadamente). Aquellas aseveraciones que tuvieron una elección positiva de mayor de 40% de estudiantes fue: si cierras la pluma al cepillarte los dientes con un 41% de estudiantes contestando “muy cierto” y si apagas las luces al salir para ahorrar energía con un 52% de estudiantes contestando “muy cierto” (Tabla 19).

Cuando observamos los resultados de la escuela tradicional en un ámbito personal, observamos un mayor acercamiento de los estudiantes hacia la toma de acciones para el ambiente en la mayoría de las alternativas. Los resultados que se mantuvieron en un ámbito promedio (menos del 40%) se observan de la siguiente forma:

26% de estudiantes eligieron de ninguna manera a la opción de si acampas o perteneces a grupos u organizaciones juveniles relacionadas con el ambiente, teniendo un promedio negativo, en otras palabras que la mayoría de las puntuaciones circulaban entre moderadamente a de ninguna manera; 39% de estudiantes eligieron moderadamente a en qué medida pasas tiempo al aire libre; 27% eligieron moderadamente y de ninguna manera a si disfrutas de leer libros o revistas sobre la naturaleza; y por último, el 24% de los estudiantes eligió intensamente si disfrutan de programas de TV y DVD ambientales. Las respuestas en donde la mayoría de los estudiantes eligieron “muy cierto” fue en: si cierran el agua al cepillarse con un 55% de elecciones y si apagas la luz al salir de la habitación con un 67% (Tabla 19).

Al analizar la Eco-escuela y la escuela tradicional en un ámbito familiar, en donde el estudiante se desenvuelve en actividades familiares con un entorno ambiental, observamos que ambas escuelas se encuentran en un promedio bastante parecido en cuanto a la selección de los estudiantes para las opciones número 35, 39, 48 y 50. Las opciones que obtuvieron un promedio menor de 40% se mantienen en un promedio, en otras palabras que las opciones elegidas por los estudiantes están distribuidas casi equitativamente por varias opciones, pero el resultado que analizamos es el que obtuvo mayor puntuación. En la Eco-escuela observamos que en la opción de si has dialogado con tus padres sobre temas ambientales el 23% de los estudiantes eligió bastante cierto y tal vez, en la opción si le has pedido a tu familia que recicle el 40 % de los estudiantes eligió bastante cierto, en la aseveración de en qué medida participas de excursiones al aire libre 34% eligió moderadamente y en la pregunta de si sales a caminar, correr bicicleta y/o kayaquear en familia el 30% eligió intensamente y en gran medida. Al

analizar la escuela tradicional en un ámbito familiar, ya antes mencionado, observamos que en la opción: si dialogas con tus padres un 30% eligió muy cierto, si le has pedido a tu familia que recicle un 48% eligió muy cierto, si participas de excursiones al aire libre un 37% eligió en gran medida y si realizas actividades al aire libre con tu familia como correr bicicleta, caminar o kayak un 29% de los estudiantes eligió intensamente (Tabla 19).

Al obtener estos resultados podemos observar que la escuela tradicional demuestra una mayor tendencia a realizar actividades a favor del ambiente o al aire libre. Este resultado que compete al segundo objetivo en esta investigación indica que la relación que existiera entre las variables externas no se demuestra en los resultados estadísticos obtenidos por el cuestionario.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación midió los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de noveno grado entre una Eco-escuela y una escuela tradicional. Esta investigación es de mucha importancia como lo mencionan Hungerford, Marcinowski, McBeth, Meyers y Volk, (2008, p.92), los investigadores sugieren “otras escuelas de interés fueron aquellas que comunicaron tener algún tipo de programa ambiental. La comparación entre escuelas con estos programas no era el foco primario de la investigación. Sin embargo, análisis de exploración sugieren que estas comparaciones podrían ser una dirección para futuros trabajos” (Hungerford, et al., 2008).

El MSELs decide llevar a cabo su investigación en la escuela intermedia debido a que es en este periodo escolar donde la mayoría de los jóvenes adolescentes sufren la mayoría de los cambios emocionales, sociales y de educación. Los procesos de cambio en la escuela intermedia son unos de muchos debates en el ámbito educacional. La Unesco-UNEP (1990) en su libro *An Environmental Education Approach to the Training of Middle Level Teachers: A Prototype Program*, destaca que la escuela intermedia consiste de estudiantes representando una variedad de desarrollos físicos y psicológicos. Muchos son pre-adolescentes mientras que otros están en camino a la madurez sexual, esto hace que sean una población altamente volátil y difícil para trabajar. Adicionalmente, los años de intermedia son caracterizados por un desarrollo intelectual acelerado, ahora piensan de una manera más abstracta y el pensamiento crítico es más promovido. Un

maestro bien entrenado y competente puede promover un mayor orden de pensamiento en estas edades (UNESCO-UNEP, p.20).

El ámbito educacional a nivel intermedio con lleva muchos cambios para el estudiante en plena adolescencia y retos para el maestro. Los maestros en escuela intermedia, usualmente se les requiere que enseñen en varias áreas curriculares, necesitan el apoyo para identificar, entender y proveer para estas complejas necesidades literarias, y a desarrollar practicas pedagógicas sustentables y enriquecedora (Morgan, 2013). Investigaciones sugieren que mientras más experiencia en la materia los maestros tienen, más podrán: elaborar retos y comprometer tareas de aprendizaje para los estudiantes en la materia; proveer explicaciones claras y poderosas de conceptos complejos dentro de la materia; y poder enseñar hacia el entendimiento y el pensamiento en un orden superior dentro de la materia (Stodolsky, 1988). Es debido a estos cambios, curriculares, culturales y sociales que el estudiante de escuela intermedia transita que hace esta investigación pertinente en cuanto a la posición ambiental en la que estos estudiantes se encuentran.

El estudio de la transición de grados y las variables externas como el programa de Eco-escuelas, son estudios importantes en el ámbito de la alfabetización ambiental en estudiantes. Es también de igual importancia mencionar las demandas que un maestro de escuela intermedia transita, ya que no solo se ajusta a los cambios y demandas de los currículos escolares, sino a los cambios de adolescencia que conllevan estos grados académicos. Los jóvenes adolescentes tienen necesidades únicas, el concepto ‘escuela intermedia’ se refiere más a un tipo de pedagogía y currículo específico más que un tipo de estructura escolar (Chadbourne, 2001). A través de la enseñanza y las experiencias de

vida, los maestros han desarrollado sus propias ideas sobre el propósito de la buena educación ambiental, esta es influenciada por el cómo los maestros perciben la educación en general (Sund, & Wickman, 2008).

Limitaciones

A través del transcurso de esta investigación presentamos varias problemáticas o limitaciones. La limitación más significativa fue el recogido de los consentimientos, todos los procesos se realizaron de acuerdo a lo estipulado con el IRB, sin embargo la motivación de los estudiantes para participar de la investigación fue limitante. En la escuela tradicional la maestra decidió, solo entregar el cuestionario de los padres a los estudiantes para llevar a su hogar. Una vez lleno y entregado, la maestra le otorgaba el consentimiento del estudiante para llenarlo en el momento y guardarlo en un sobre confidencial hasta mi llegada. En la Eco-escuela la maestra decidió entregar ambos y recogerlos así iba llegando. El día del cuestionario se logró conseguir 49 estudiantes de la escuela tradicional y 53 de la Eco-escuela, sin poder alcanzar el promedio estipulado. La investigación uso la fórmula de tamaño de muestra en donde se tomó en consideración: el nivel de confianza deseado, el margen de error que elegimos y la variabilidad en la población en estudio (Lind, Marchal & Wathen, 2008). Una vez realizado obtuvimos un porciento aceptado para llevar a cabo la investigación y decidimos continuar con la misma. Entendemos que debido a la Oficina de Cumplimiento y el Departamento de Educación se debe obtener tanto el consentimiento del padre como del estudiante. Sería interesante observar si esta investigación en escuelas privadas es necesario ambos consentimientos. En investigaciones realizadas en los Estados Unidos, como la investigación realizada para el MSELS existe un

‘consentimiento activo’ y un ‘consentimiento pasivo’. Esto significa que al hablar con el director de la escuela el mismo selecciona cuál se requiere en su escuela. El consentimiento activo requiere los dos consentimientos para la investigación, padre y estudiante. El consentimiento pasivo solo requiere el consentimiento del estudiante, ya que los padres accedieron al principio del año a cualquier investigación a realizarse en la escuela. De esta forma la participación en la investigación podría ser mayor por parte de los estudiantes.

Adicionalmente, otra limitación fue el número de estudiantes participando de la investigación tanto en la escuela como nacional. Como fue mencionado antes, el número final no fue el estipulado el principio de la investigación, pero cumple con lo necesario para llevar a cabo la investigación. Tomamos en consideración que este número no cumple con los requisitos para medir un índice dentro de las escuelas de Puerto Rico y más estudios deben realizarse en este campo.

Otra limitación dentro de la investigación fue el tiempo que tomo el cuestionario en realizarse y el periodo de clase. Solo uno de 3 a 4 estudiante no pudieron terminar el cuestionario en el tiempo adquirido. El cuestionario es considerado un poco largo tanto en el estudio nacional por Hungerford et al. (2008), por los profesionales en el área que evaluaron el cuestionario y por los resultados en esta investigación.

Por último, estos cuestionarios no siempre representan el verdadero sentir del participante, ya que pueden contestar al azar o contestar lo que sus maestros o ellos entienden debe ser lo correcto aunque no lo practiquen o piensen.

Es importante mencionar que una limitación significativa pudiera ser el factor que estudios anteriores en estas escuelas no se han realizado, lo cual hace imposible evaluar

el valor añadido que pudieran haber tendido estas escuelas, especialmente la Eco-escuela en estos años. No podemos saber el estado antes de ser una Eco-escuela como entidad aparte y en comparación con la escuela tradicional. Por consiguiente, no se puede descartar que en los años que la Eco-escuela ha pertenecido a este programa hayan adquirido un mayor nivel de alfabetización ambiental que en el presente.

Conclusiones

La alfabetización ambiental conlleva una serie de conocimientos, atributos, valores y actitudes las cuales se van desarrollando con la introducción de las mismas por parte del hogar, la escuela, las amistades y el individuo. Buscamos desarrollar estas cualidades desde niños para así logara individuos más conscientes y con actitudes positivas hacia el ambiente, de esta manera tener una vida ambientalmente sustentable en un mundo en rápido crecimiento. Palmer (1998) nos expresó que la educación ambiental promueve cambios en actitudes y comportamiento que pueden ayudar en solucionar problemas existentes relacionados al ambiente para evitar el surgimiento de nuevos en futuras generaciones. Cervantes, Gutiérrez, Montañó& Zarate, (2012) en su estudio sobre los niveles de alfabetización ambiental en estudiantes de ingeniería ambiental en Sonora nos expresó en su estudio que debido a la crisis ambiental actual y el aumento en los problemas medioambientales se crea un nuevo auge por programas universitarios con enfoque ambiental. Es importante estudiar los niveles de alfabetización ambiental en estos nuevos egresados en programas a nivel universitario.

Los resultados de esta investigación nos presentan que no existen diferencias significativas entre los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional en escuelas de un municipio del área norte de Puerto Rico. A su vez podemos

observar que un programa de educación ambiental no necesariamente asegura una mayor alfabetización ambiental en los estudiantes. Al comparar estos resultados con el índice de alfabetización ambiental estipulado para los Estados Unidos con el MSELS se observa que Puerto Rico se encuentra en promedio en casi todas las facetas de alfabetización ambiental para estudiantes de noveno grado, excepto el conocimiento ambiental y este es un hallazgo que se recomienda indagar en futuras investigaciones.

Los resultados destacaron que el grado de educación del maestro es un factor determinante. Un maestro con mayor grado de educación, puede lograr una mayor alfabetización en los estudiantes. Hungerford, Marcinowski & Volk (1990) en su libro *An environmental education approach to the training of middle level Teachers: A prototype program* destacó que los propios futuros profesores deben exhibir las características de educacional ambiental. Estos individuos deben incorporar las experiencias, conocimiento, destrezas y actitudes reflejadas en la sensibilidad ambiental, fundamentos ecológicos, los conocimientos conceptuales de controversias y problemas, investigación de controversias y evaluación, y acción ambiental antes de que ellos puedan desarrollar estas características dentro de sus estudiantes de una manera comprensiva y efectiva.

Recomendaciones

La integración de estos programas en las escuelas pudiera servir de manera positiva en la adquisición de actividades positivas en los estudiantes ya que crean una comunidad de aprendizaje en favor del ambiente. Esta investigación nos permite tener una percepción para futuros cambios que desearían realizarse dentro de diferentes programas ambientales a implementarse en las escuelas, no solo el programa de Eco-escuelas.

Los resultados de esta investigación representan unos valores dentro de la alfabetización ambiental que pudieran utilizarse como base para futuras investigaciones dentro de la educación ambiental. Es muy importante señalar que estos resultados no representan resultados finitos de la educación ambiental en Puerto Rico, más investigaciones dentro de este campo deben realizarse para poder tener una base más amplia dentro de la educación ambiental. A su vez, este mismo estudio debería repetirse con la Eco-escuela participante para poder medir si existiera un valor añadido en los años de participación activa como Eco-escuela. De igual manera futuras investigaciones deben realizarse para diferentes grados en las escuelas, tanto públicas como privadas. Si uno desea adoptar un acercamiento en la educación para, desde y sobre el ambiente, entonces es necesario analizar la interrelación y reconocer que todos los componentes son necesarios en todos los niveles de educación (Palmer, 1998). La educación para maestros en estrategias, dinámicas, teorías y prácticas en educación ambiental es de suma importancia para el desarrollo de una alfabetización ambiental en los estudiantes. Entendemos que se deben apoyar las iniciativas educativas como el programa de Programa de Integración Curricular de las Ciencias Ambientales (PICCA) en la Universidad Metropolitana en donde se les otorga una beca para una certificación en educación ambiental a maestros en ciencia que apliquen para la misma.

El programa de Eco-escuelas es uno que se ha probado efectivo a través del mundo. Un estudio realizado por Elliot, McConnell, Pirrie y Wilkinson, (2006) sobre la evaluación del programa de Eco-escuela en ocho escuelas en Escocia, reporta que el programa no necesita un gran número de individuos interesados en crear el programa, solo necesita uno que esté interesado en llevarlo a cabo. Incluso la mayoría de las

escuelas reportan que solo dos o tres maestros son los que corren el programa, lo más importante es hacer que los logros de los objetivos del programa sean una parte integral en las operaciones de la escuela, en otras palabras, se necesita el completo apoyo de la administración escolar.

Uno de los requisitos primordiales para que el programa de Eco-escuelas en Puerto Rico continúe es la necesidad de fondos para el programa en la isla. En Puerto Rico, el programa encargado de las Eco-escuela es la Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS) el mismo se basa en fondos como una organización sin fines de lucro, es por esto que la necesidad de fondos es necesaria para una mejor implementación de este programa. El desarrollo de las Eco-escuelas realmente podría tener un efecto en el sistema educacional si tuviera un marco jurídico e institucional sólido apoyándolas (Mayer, & Mogensen, 2005).

La educación es la única manera de influenciar valores actitudes y creencias en relevancia con la ética ambiental (Manikandan, & Thilagavthy, 2013). Es debido a que la educación y los maestros tienen un rol muy importante que Singh (2013, p.2) nos expresó en su estudio comparativo sobre la conciencia ambiental entre maestros de diferentes niveles escolares, que: “maestros y educadores de maestros tendrán la responsabilidad en sus hombros de difundir la educación ambiental y crear una conciencia ambiental entre los estudiantes y miembros de la comunidad. Todos ellos tienen un rol muy importante en proveerles a los estudiantes la libertad de aprender, discutir y trabajar en controversias ambientales y proveerles la oportunidad de crear conciencia ambiental dentro y fuera del salón de clases”. Luego de que nos exprese la importancia del maestro dentro de la alfabetización ambiental para los estudiantes, de

igual forma es importante la conciencia que tenga el maestro de las controversias ambientales para poder ser implementadas en los estudiantes. De igual manera, los maestros, maestros en aprendizaje y educadores pueden hacer mejor en concientizar sobre el ambiente si ellos mismos están debidamente conscientes ambientalmente (Singh, 2013).

LITERATURA CITADA

- Arildslund, J., Bachet, S., Holland, B., Pickering, S., Helge, B., & Van Dijk, E. (2005). *FEE Annual Report 2010*. England, U.K.
- Arildslund, J., Bachet, S., Holland, B., Pickering, S., Helge, B., & Van Dijk, E. (2010). *FEE Annual Report 2010*. England, U.K.
- Barr, S. (2007). Factors influencing environmental attitudes and behaviors. *Environment and Behavior*. 39, 435-473.
- Barraza, L., & Walford, R. A. (2002). Environmental education: A comparison between English and Mexican school children. *Environmental Education Resear*. 8(2), 171–186.
- Bondell, H., Mertig, A., Moore, S., Nils Peterson, M., & Stevenson, K.T. (2013). Environmental, institutional, and demographic predictors of environmental literacy among middle school children. *PLOS ONE*. 8(3).
- Bratt, C. (1999). Consumer's environmental behavior: Generalized, sector-based, or compensatory? *Environment and Behavior*, 31(1), 28-44.
- Bun, E. (2008). Environmental attitudes and information sources among African American college students. *The journal of Environmental Education*. 40(1), 29-43.
- Cervantes, A., Gutiérrez, M. J., Montaña, F., & Zarate, M. (2012). Nivel de alfabetización ambiental en estudiantes de ingeniería en ciencias ambientales del instituto tecnológico de Sonora. *Revista Desarrollo Local Sostenible*. 5(14).
- Creswell, J.W. (2009). *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 3ra edición. California: SAGE Publication.
- Culen, G.R., & Volk, T.L. (2000). Effects of an extended case study on environmental behavior and associated variables in seventh- and eighth-grade students. *The Journal of Environmental Education*. 31(2), 9-15.
- Chadbourne, R. (2001). *Middle schooling for the middle years: What might the jury be considering?*. Australian Education Union. Edith Cowan University, Victoria, Australia.
- Delgado-Rico, E., Carretero-Dios, H., & Ruch, W. (2012). Content validity evidences in test development: An applied perspective. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 12(3). 449-460.

- Deng, J., Walker, G. J., & Swinnerton, G. (2006). A comparison of environmental values and attitudes between Chinese in Canada and Anglo-Canadians. *Environment and Behavior*, 38(1), 22–47.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (1999). *Ley orgánica del departamento de educación pública de Puerto Rico del 30 de junio de 1999*. Ley # 68. LPR 149.
- Disinger, J. F. (1983). Environmental education's definitional problems. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. No.2
- Disinger, J.F. & Roth, C. E. (1992). Environmental Literacy. ERIC Digest: *Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education*. November 1992.
- Dušan, K., & Stanka, N. (2009). Environmental literacy comparison between eco-school and ordinary school in Slovenia. *Science Education International*. 20(1/2), 5-24.
- Elliot, D., McConnell, L., Pirrie, A., & Wilkinson, J. E. (2006). *Evaluation of Eco Schools Scotland*. The SCRE Centre, University of Glasgow: Scotland.
- Encuesta sobre Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia (EAAEI). (2012). Center for instruction, staff development & evaluation, Carbondale, IL USA.
- Environmental Protection Agency (EPA). (1990). *National environmental education Act of November 16, 1990*. USCA 5501.
- Freund, J., Perles, B., & Williams, F. (1990). Estadísticas para la administración con enfoque moderno. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: PPH Prentice Hall.
- Fung, J., O'Grady, G., & Rotgans, J. (2012). Is the study process questionnaire (SPQ) a good predictor of academic achievement? Examining the mediating role of achievement-related classroom behaviours. *Instructional Science*. 40,159–172.
- García Gómez, J., & Rosales, J.N. (2000). Estrategias didácticas en educación ambiental. Ediciones Aljibe, S.L. Málaga.
- Hungerford, H., Peyton, R.B. & Wilke, R.J. (1980). Goals of curriculum development in environmental education. *Journal of Environmental Education*. 11(3), 42-47.
- Hungerford, H., Marcinowski, T., & Volk, T. (1990). *An environmental education approach to the training of middle level teachers: A prototype program*. Environmental Education Series 30. UNESCO-UNEP International Environmental Education Programme.

- Hungerford, H., Marcinowski, T., Mc Beth, B., Meyers, R. ,& Volk, T. (2008). *National Environmental Literacy Assessment Project: Year 1, National Baseline Study of Middle Grades Students Final Research Report*.
- Jurin, R. R., Roush, D. E., & Danter, J. (2010). *Environmental communication skills and principles for natural resource managers, scientists and engineers*. (2nd ed.). Dordrecht: Springer.(p.36-61).New York: Editorial Pearson.
- Lind, D., Marchal, W., &Wathen, S. (2008). *Basic statistics for business & economics*. New York, NY: McGraw-Hill. (6)
- Manikandan, K., &Thilagavthy, T. (2013). A study of attitude toward environmental education and environmental awareness of B.ed.trainees. *Indian Streams Research Journal*. 2(12).
- Marcus, A. (2012). Implementation of Environmental Education case study: activating the “green school” program among elementary school students in Israel. *Geographia Technica*. (2), 52-58.
- Mayer, M., &Mogensen, F. (2005). *Eco- Schools: Trends and Divergences – A comparative study on ECO-School development processes in 13 countries*. Austrian Federal Ministry of Education, Science and Culture. Vienna, Austria.
- Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS). (2009). Center for instruction, staff development & evaluation, Carbondale, IL USA.
- Montoya, C., & Russo, R. O. (2007). Eco- alfabetización: una herramienta de Educación Ambiental. *Revista Comunicación*. 16(2), 83-85.
- Morgan, A. (2013). ‘Proof of concept’: Beginning to use Design- Based Research to improve science literacies for middle year’s learners. *Australian Journal of Language and Literacy*, 36(1).
- Morrone, M., Mancl, K., & Carr, K. (2001). Development of a metric to test group differences in ecological knowledge as one component of environmental literacy. *The Journal of Environmental Education*, 32(4), 33-42.
- North American Association for Environmental Education (NAAEE). (1996). *Materiales de Educación Ambiental. Pautas para la Excelencia*.
- North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2004a). *Guía o estándares en la escuela intermedia. Guía para la excelencia en la educación ambiental*. (1-27).

- North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2004b). Guidelines for the preparation and professional development of environmental educators. *Guidelines for excellence in environmental education*. (1-48)
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *The Journal of Environmental Education*. 39(2), 3-20.
- No Child Left Inside. (2009). *No Child Left Inside Act*. Recuperado el 12 de abril de 2011 de: <http://www.cbf.org/Page.aspx?pid=948>.
- Organización de la Naciones Unida (ONU). (1972). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Estocolmo, Suecia.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). Informe Bundtland. Desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). *Conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo: Programa 21*. Río de Janeiro, Brasil. Capítulo 36. New York: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2000). *Carta de la Tierra*. San José, Costa Rica. (1-7). New York: ONU.
- Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS). (2013). Recuperado de: www.opaspr.org
- Orr, D. (1992). *Ecological literacy: education and the transition to a postmodern world*. Albany: State University of New York Press.
- Palmer, J. (1998). *Environmental Education in the 21st Century: Theory, Practice, Progress and Promise*. New York, NY: Routledge.
- Pe'er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Attitudes, knowledge, and environmental behavior of beginning students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-67.
- Roth, C. E. (1968). On the road to conservation. *Massachusetts Audubon*, 38-41.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990s*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Shanahan, J., Morgan, M., & Stenbjørre, M. (1997). Green or brown? Television and the cultivation of environmental concern. *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 41, 305-323.

- Simmons, D. (2005). Educational reform, setting standards, and environmental education. In Hungerford, H. R., Bluhm, W. J., Volk, T. L. y Ramsey, J. M. (Eds.), *Essential readings in environmental education* (3):p. 65-72. Champaign: Stipes Publishing.
- Singh, U. (2013). Comparative Study of Environmental Awareness of Different Level Teachers. *Indian Streams Research Journal*,3(7).
- Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *The Journal of Environmental Education*. 1(1), 30-31.
- Stodolsky, (1988). The subject matters. Chicago: University of Chicago Press.
- Sund, P., &Wickman, P.-O. (2008). Teachers' objects of responsibility: something to care about in education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 7(1), 89-97.
- UNESCO (1975). *Seminario internacional de educación ambiental: informe final*. Belgrado, Yugoslavia. Paris: UNESCO/UNEP.
- UNESCO (1977). *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental: Reporte Final*. Tblisis, USSR. Paris: UNESCO.
- U.S. Department of Education. (2010). *A blueprint for reform: the reauthorization of the elementary and secondary education Act of March 2010*.USCA
- Volk, T.L., &Mcbeth, W. (2010). The national environmental literacy project: A baseline study of middle grade students in the United States. *The Journal of EnvironmentalEducation*,41(1), 55-67.

TABLAS

Tabla 1

Validación - Coeficiente Alfa de Cronbach para cada sección del cuestionario

Secciones del EAAEI	α
II. Conocimiento Ecológico	$\alpha = .96$
III. Compromiso Verbal	$\alpha = .98$
IV. Compromiso Real	$\alpha = .98$
V. Sensibilidad Ambiental(a)	$\alpha = .98$
VI. Sensibilidad Ambiental(b)	$\alpha = .82$
VII (A). Análisis de Problemas	$\alpha = .90$
VII (B). Planificación hacia la acción	$\alpha = .90$
Total cuestionario	$\alpha = .99$

Tabla 2

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte II Fundamentos Ecológicos

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	17 artículos (5-21)	0 al 17	2 a 14	8.38	8	8	2.44
Escuela Tradicional	17 artículos (5-21)	0 al 17	4 al 13	9.31	9	10	1.9

Tabla 3

ANOVA – Parte II Fundamentos Ecológicos

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	21.96254	1	21.96254	4.474288	0.036893	3.936143
Dentro de los grupos	490.861	100	4.90861			
Total	512.8235	101				

Tabla 4

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte III Como piensas respecto al ambiente

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	12 artículos (22-33)	0 al 60	24 a 57	44.04	44	42	6.9
Escuela Tradicional	12 artículos (22-33)	0 al 60	33 a 57	47.1	48	48	6.34

Tabla 5

ANOVA – Parte III Como piensas respecto al ambiente

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	239.0759	1	239.0759	5.321768	0.023123	3.936143
Dentro de los Grupos	4492.414	100	44.92414			
Total	4731.49	101				

Tabla 6

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte IV Que haces respecto al ambiente

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	12 artículos (34-45)	0 al 60	23 a 54	39.23	39	36	5.85
Escuela Tradicional	12 artículos (34-45)	0 al 60	18 a 53	37.92	38	27	9.46

Tabla 7

ANOVA – Parte IV Que haces respecto al ambiente

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	43.56312	1	43.56312	0.702296	0.404012	3.936143
Dentro de los Grupos	6202.956	100	62.02956			
Total	6246.52	101				

Tabla 8

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte V La sensibilidad ambiental y tú

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco- escuela	11 artículos (46-56)	0 al 55	23 a 54	36.06	37	36	6.6
Escuela Tradicional	11 artículos (46-56)	0 al 55	18 a 53	33.57	34	29	8.5

Tabla 9

ANOVA – Parte V La sensibilidad ambiental y tú

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	157.2482	1	157.2482	2.687623	0.104273	3.936143
Dentro de los Grupos	5850.83	100	58.5083			
Total	6008.078	101				

Tabla 10

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VI Qué opinas del ambiente

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	2 artículos (57-58)	0 a 10	3 a 10	7.89	8	10	2.19
Escuela Tradicional	2 artículos (57-58)	0 al 10	2 a 10	8.67	9	10	1.87

Tabla 11

ANOVA – Parte VI Qué opinas del ambiente

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	15.75668	1	15.75668	3.697915	0.057325	3.936143
Dentro de los Grupos	426.0963	100	4.260963			
Total	441.8529	101				

Tabla 12

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VII A - Identificación de Controversias

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco- escuela	3 artículos (59,60,67)	0 al 3	0 a 3	0.83	1	0	0.86
Escuela Tradicional	3 artículos (59, 60, 67)	0 al 3	0 a 2	0.65	1	1	0.62

Tabla 13

ANOVA – Parte VII A Qué opinas del ambiente

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	0.79881	1	0.79881	1.363768	0.245662	3.936143
Dentro de los Grupos	58.57374	100	0.585737			
Total	59.37255	101				

Tabla 14

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Parte VIIB Análisis de Controversias

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	6 artículos (61-66)	0 al 6	0 a 6	1.94	1	1	1.63
Escuela Tradicional 1	6 artículos (61-66)	0 al 6	0 a 6	2.57	2	2	1.68

Tabla 15

ANOVA – Parte VII B Análisis de Controversias

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	10.04236	1	10.04236	3.601604	0.060608	3.936143
Dentro de Grupos	278.8302	100	2.788302			
Total	288.8725	101				

Tabla 16

Análisis de Estadísticas Descriptivas: Planificación de acciones

Escuelas	# artículos	Puntuación Posible	Rango	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar
Eco-escuela	8 artículos (68-75)	0 a 20	0 a 20	6.68	5	2	5
Escuela Tradicional 1	8 artículos (68-75)	0 al 20	0 a 20	9.18	10	13	4.99

Tabla 17

ANOVA – Parte VII C Planificación de Acciones

<i>Fuente de Variación</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítica</i>
Entre Grupos	159.6941	1	159.6941	6.265232	0.013933	3.936143
Dentro de los Grupos	2548.894	100	25.48894			
Total	2708.588	101				

Tabla 18.

Resultados finales del EAAEI con los dominios en la Alfabetización Ambiental

Dominios en Alfabetización ambiental	Partes del EEAEI	Eco-escuela promedio	Escuela Tradicional promedio
Conocimiento Ecológico	Fundamentos Ecológicos	8.38	9.31
Afecto Ambiental	Como piensas respecto al ambiente	44.04	47.1
	La sensibilidad ambiental y tu	36.06	33.57
	Qué opinas del ambiente	7.89	8.67
Destrezas Cognitivas	Identificación de controversias	0.83	0.65
	Análisis de controversias	1.94	2.57
	Planificación de acciones	6.68	9.18
Actitudes	Que haces respecto al ambiente	39.23	37.92

Tabla 19

Acciones Individuales – Mayor porcentaje acumulado de acciones a favor del ambiente en escala de moderadamente a muy cierto

Acciones Individuales	Eco-escuela	Escuela Tradicional
Dialogas con tus padres temas ambientales	23%	30%
Pedido a tu familia que reciclen	40%	48%
Excursiones al aire libre en familia	34%	37%
Actividades extremas en familia	30%	29%
Perteneces a grupo ambiental	26%	26% (negativo)*
Juegas al aire libre	35%	39%
Libros, TV sobre naturaleza	25%	24%
Cierras la pluma al cepillarte	41%	55%
Apagas la luz al salir de habitación	52%	67%

*El mayor porcentaje fue negativo, 26% de estudiantes contestaron muy falso

Tabla 20

Resumen de promedios por secciones del cuestionario del EEAEI en comparación con el índice nacional establecido por el MSELS

Partes del EEAEI	Eco- escuela promedio	Escuela Tradicional promedio	Índice Nacional del MSELS	
			6to grado	8vo grado
II. Fundamentos Ecológicos	8.38	9.31	11.24	11.62
III. Como piensas respecto al ambiente	44.04	47.1	43.89	41.1
IV. Que haces respecto al ambiente	39.23	37.92	38.44	35.14
V. La sensibilidad ambiental y tu	36.06	33.57	32.54	30.11
VI. Qué opinas del ambiente	7.89	8.67	8.14	7.82
VII A. Identificación de controversias	0.83	0.65	1.31	1.29
VII B. Análisis de controversias	1.94	2.57	2.75	2.86
VII C. Planificación de acciones	6.68	9.18	7.25	7.86

APÉNDICES

APÉNDICE 1

ENCUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA INTERMEDIA (EEAEI)

Este instrumento es propiedad del Center for Instruction, Staff Development and Evaluation (CISDE) y tiene todos los derechos de autor. Para más información sobre el mismo puede llamar al 618-457-8927 ó a cisde@midwest.net

APÉNDICE 2
CARTA DE APROBACIÓN POR EL CISDE

***Center for Instruction, Staff Development and Evaluation
1925 New Era Road
Carbondale, IL 62901 USA***

clsde@midwest.net

PH: 618-457-8927

Fax: 618-351-6120

February 22, 2013

Ms. Isabel de León
#3 Calle Hortensia Apt. 5K
San Jose, P.R. 00926

Dear Ms. de León:

Some time ago, you set out to modify and translate the *Middle School Environmental Literacy Survey* so that it would be more ecologically and culturally appropriate for middle school children in Puerto Rico. Your work resulted in *Encuesta sobre Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia* (revised 09172012). This letter carries with it our approval of your modification and translation. This letter also carries authorization from CISDE to use the EEAEL in your study, and to make photocopies of the instrument, in order to administer it for data collection. We do ask that no copies of the instrument be distributed beyond those that are necessary for your research, that you store all original data in a secure place for that time required by your IRB, and that, following that time, you destroy all copies used in your research.

In your research, you will assess and compare the environmental literacy levels of 9th grade students from an Eco-school and those from a mainstream public school in a municipality in the northern part of Puerto Rico. Yours is indeed a noteworthy undertaking and will provide important information about environmental literacy and environmental education to educators in Puerto Rico and to the EE field in general. I wish you well in your research.

You have indicated that you will restrict access to the MSELs to those who are involved in the study or otherwise closely associated with your study. Thank you for that consideration. It is acceptable to us that you include the EAAIE in an appendix in your thesis. Please make sure that the copyright information and statement about using the instrument is displayed beneath the title of the instrument, and that copyright information is displayed in the footer to each page of the instrument in that appendix.

We wish you speedy work and success as you carry out your study. Please do not hesitate to contact us if you have questions, or if there is some other way that we may be of help. We look forward to receiving a copy of your research report.

Sincerely,



Dr. Trudi Volk, Executive Director
Center for Instruction, Staff Development and Evaluation
1925 New Era Road
Carbondale, IL 62901 USA

APÉNDICE 3
CONSENTIMIENTO DEL PADRE



**SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G. MÉNDEZ
UNIVERSIDAD METROPOLITANA
ESCUELA DE ASUNTOS AMBIENTALES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Consentimiento del Padre

Análisis comparativo de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional con estudiantes de noveno grado en un municipio del área norte de Puerto Rico.

Estimados Padres:

Su hijo/a ha sido invitado a participar en un proyecto investigativo con fines educativos realizado por Isabel de León, estudiante de maestría de la Universidad Metropolitana, Recinto de Cupey, como parte de sus requisitos para obtener una maestría en Educación Ambiental. La Señorita de León está bajo la dirección de la Dra. Alida Ortíz, profesora de la Escuela de Asuntos Ambientales en el Sistema Universitario Ana G. Méndez (SUAGM).

PROPÓSITO

Esta investigación procura medir de que manera las estrategias de enseñanza ambiental en los currículos de ciencias han aportado a un mayor conocimiento ambiental en los estudiantes de noveno grado. Además pretende evaluar como variables externas, así como la casa, la televisión, clubes y viajes de campo aportan a este estudio. Se administrará un examen que mida los conocimientos ambientales a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción. Por consiguiente, del resultado de esta investigación se ofrecerán estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las Eco-escuelas y escuelas de la comunidad.

PROCEDIMIENTO

Su hijo/a será uno de aproximadamente 200 estudiantes de noveno grado que se les pedirá participar en este proyecto. Su hijo/a leerá y contestará 75 preguntas acerca del ambiente que incluirán conocimientos y actitudes hacia diferentes procesos y temas ambientales. La encuesta tomará unos 45 minutos y será administrada durante la clase regular de ciencias de su hijo/a. La encuesta no será parte de la calificación de su hijo/a. Aquellos estudiantes que no hayan firmado o entregado el consentimiento de padres y estudiantes o se rehúsen a participar permanecerán con la maestra de ciencias en una actividad previamente establecida.

SUAGM_IRB_Consentimiento Padres
Versión en Español
Aprobado hasta 7/2013
Revisado 7/2012

Page 1 de 3



**Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)**

Protocol No. 01-402-13
Approval Date March 20, 2013
Expiration Date March 19, 2014
Signature [Handwritten Signature]

RIESGO

La participación en esta investigación puede causar mínimas incomodidades que su hijo/a pudiera estar experimentando si decide participar de la investigación. Estas pudieran ser cansancio, falta de interés y desanimo durante la participación en este cuestionario.

BENEFICIOS

Su hijo/a tendrá la oportunidad de estar consciente de sus conocimientos de temas y actitudes ambientales. Su participación ayudará a educadores a entender mejor la posición de los estudiantes en cuanto al ambiente y tomar decisiones en cuanto a la realización de actividades en la educación ambiental.

CONFIDENCIALIDAD

La participación de su hijo/a en este estudio es anónima y el nombre del estudiante no aparecerá en ningún documento aparte de esta forma de permiso. No habrá manera de conectar el nombre de su hijo/a al formulario que fue llenado. Las contestaciones serán confidenciales. La participación no se grabará en audio ni video. Los datos recopilados: consentimiento, formulario y "scantron forms" se guardarán en un lugar privado, seguro y bajo llave. Cualquier documento será almacenado bajo llave por un periodo de cinco (5) años. Los mismos estarán bajo la custodia del investigador principal. Luego de los cinco (5) años se dispondrá de los documentos y se triturarán. La información de su hijo se mantendrá tan confidencial como sea posible y exija la ley de Privacidad y Confidencialidad (HIPAA). Se le entregará copia del resultado general al director(a) de la escuela para su archivo.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

La participación de su hijo/a es voluntaria y usted o su hijo/a pueden rehusar participar o retirarse a cualquier momento. Su hijo/a también puede rehusar contestar cualquier pregunta de la investigación. La decisión de participar no tendrá ningún efecto en su calificación de la clase. Para nosotros también es importante conocer la opinión de su hijo con respecto a su participación en el estudio. Por esta razón, su hijo, luego de comenzar el estudio, decide retirarse está en toda libertad de hacerlo sin penalidad alguna.

DECLARACIÓN DE PUBLICACIÓN

Los resultados de este estudio pueden ser publicados en diarios profesionales y/o científicos. También podrán ser usados para propósitos educativos o en presentaciones profesionales. Sin embargo, ningún individuo será identificado. La información acerca de su hijo/a no será provista a nadie.

DERECHOS DE SUJETOS

1. Entiendo que el consentimiento de padres es requerido de todas las personas menores de 18 años para participar en este proyecto.
2. Todos los procedimientos me han sido explicado y he tenido la oportunidad de hacer preguntas acerca de la participación de mi hijo/a.




3. Cualquier duda o inquietud correspondiente a este estudio de investigación o si surge alguna situación durante el periodo de estudio, por favor contacte a Isabel de León, ide46@email.suagm.edu al (787)396-7432.
4. Cualquier pregunta acerca de los derechos de su hijo/a como sujeto en una investigación académica pueden ser dirigidos con la Oficina de Cumplimiento del SUAGM al 787-751-3120 o compliance@suagm.edu
5. "Se releva al Departamento de Educación de toda responsabilidad por cualquier reclamación que pueda surgir como consecuencia de las actividades del estudio y de la información que se solicite y provea a través de éste"... "El Departamento de Educación no se hace responsable de cualquier daño o reclamación producto del proceso de realización o del resultado de la investigación y la misma es una independiente no auspiciada por el Departamento. El Departamento de Educación no necesariamente se solidariza con los resultados de la investigación."

Nombre del Padre	Firma	mes/día/año
Nombre del Representante legal	Firma	mes/día/año
Nombre del Niño	Firma	mes/día/año
Nombre del Investigador Principal	Firma	mes/día/año

NOTA:

Es nuestra responsabilidad proveerle con una copia de este documento. Favor de seleccionar la opción de su preferencia.

- Certifico que se me entregó copia de este documento.
- Certifico que se me ofreció copia de este documento y no deseo tener copia del mismo.



**Ana G. Mendez University System
 Institutional Review Board (IRB)**

Protocol No. 01-402-13
 Approval Date March 20, 2013
 Expiration Date March 19, 2014
 Signature [Handwritten Signature]

APÉNDICE 4
CONSENTIMIENTO DEL ESTUDIANTE



SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G. MÉNDEZ
UNIVERSIDAD METROPOLITANA CUPEY
ESCUELA DE ASUNTOS AMBIENTALES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

CONSENTIMIENTO DE ESTUDIANTES

Análisis comparativo de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional con estudiantes de noveno grado en un municipio del área norte de Puerto Rico.

La Señorita Isabel de León realiza un proyecto investigativo con fines educativos como parte de sus requisitos para obtener una maestría en Educación Ambiental de la Universidad Metropolitana, Recinto de Cupey. Se te está invitando a participar en este estudio porque eres estudiante de noveno grado. Si deseas participar del estudio se te entregará un cuestionario que podrás contestar en 45 minutos. Para participar tu padre/madre o encargado debe dar la autorización por escrito.

PROPÓSITO

Esta investigación procura medir de qué manera las estrategias de enseñanza ambiental en los currículos de ciencias han aportado a un mayor conocimiento ambiental en los estudiantes de noveno grado. Además pretende evaluar como variables externas, así como la casa, la televisión, clubes y viajes de campo aportan a este estudio. Se administrará un examen que mida los conocimientos ambientales a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción. Por consiguiente, del resultado de esta investigación se ofrecerán estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las Eco-escuelas y escuelas de la comunidad.

PROCEDIMIENTO

Serás uno de aproximadamente 200 estudiantes de noveno grado que se les pedirá participar en este proyecto. Leerás y contestarás 75 preguntas acerca del ambiente que incluirán conocimientos y actitudes hacia diferentes procesos y temas ambientales. La encuesta tomará unos 45 minutos aproximados y será administrada durante la clase regular de ciencias. El cuestionario no será parte de tu calificación. Aquellos estudiantes que no deseen participar o se rehúsen a participar el día del cuestionario permanecerán con la maestra de ciencias en una actividad previamente establecida.

SUAGM IRB_Consent_Forma Corta
Versión Español
Aprobado hasta 7/2013
Revisado 7/2012

Page 1 de 3



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 01-402-13
Approval Date March 20, 2013
Expiration Date March 19, 2014
Signature [Handwritten Signature]

RIESGO

Su participación en esta investigación puede causar mínimas incomodidades que pudieras estar experimentando si decides participar de la investigación. Estas pudieran ser cansancio, falta de interés y desanimo durante la participación en este cuestionario.

BENEFICIOS

Tendrás la oportunidad de estar consciente de tus conocimientos en los temas y actitudes ambientales. Tu participación ayudará a educadores a entender mejor la posición de los estudiantes en cuanto al ambiente y tomar decisiones en cuanto a la realización de actividades en la educación ambiental.

CONFIDENCIALIDAD

Tu participación en este estudio es anónima y tu nombre no aparecerá en ningún documento aparte de esta forma de permiso. No habrá manera de conectar tu nombre al formulario que llenarás. Tus contestaciones serán confidenciales. Tu participación no se grabará en audio ni video. Los datos recopilados: consentimiento, formulario y "scantron forms" se guardarán en un lugar privado, seguro y bajo llave. Cualquier documento será almacenado bajo llave por un periodo de cinco (5) años. Los mismos estarán bajo la custodia del investigador principal. Luego de los cinco (5) años se dispondrá de los documentos y se triturarán. Se le entregará copia del resultado general al director(a) de la escuela para su archivo.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Tu participación es voluntaria y puedes rehusarte a participar en cualquier momento. También puedes rehusarte a contestar cualquier pregunta de la investigación. La decisión de aceptar participar no afectará tu calificación de la clase.

"Se releva al Departamento de Educación de toda responsabilidad por cualquier reclamación que pueda surgir como consecuencia de las actividades del estudio y de la información que se solicite y provea a través de éste"... "El Departamento de Educación no se hace responsable de cualquier daño o reclamación producto del proceso de realización o del resultado de la investigación y la misma es una independiente no auspiciada por el Departamento. El Departamento de Educación no necesariamente se solidariza con los resultados de la investigación."

INFORMACIÓN CONTACTO

Si usted tiene alguna duda o inquietud correspondiente a este estudio de investigación o si surge alguna situación durante el periodo de estudio, por favor contacte a Isabel de León, ide46@email.suagm.edu al (787)396-7432. Si usted tiene preguntas sobre sus derechos como

SUAGM IRB Consent_Forma Corta
Versión Español
Aprobado hasta 7/2013
Revisado 7/2012

Page 2 de 3



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 01-402-13
Approval Date March 20, 2013
Expiration Date March 19, 2014
Signature [Signature]

APÉNDICE 5
PERFIL ESCOLAR



SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G. MÉNDEZ
UNIVERSIDAD METROPOLITANA CUPEY
ESCUELA DE ASUNTOS AMBIENTALES

PERFIL ESCOLAR

Análisis comparativo de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional con estudiantes de noveno grado en un municipio del área norte de Puerto Rico.

Mi nombre es Isabel de León y soy estudiante graduada de la Universidad Metropolitana en Cupey, Puerto Rico. Como parte de mi grado de maestría en Educación Ambiental, me preparo a realizar mi tesis. La misma consiste en un análisis comparativo entre estudiantes de noveno grado de la Eco- escuela intermedia Basilio Milán y la escuela intermedia Manuel García Giusti. Se analizará de qué manera las estrategias de enseñanza ambiental han aportado a los niveles de alfabetización ambiental en los estudiantes. Se procurará medir de qué manera el nivel de conocimiento va de la mano con las facetas en la alfabetización ambiental. Además, se analizará de que manera variables externas, así como el hogar, la televisión, los clubes y los viajes de campo aportan a la alfabetización ambiental de los estudiantes.

1. NOMBRE ESCUELA

MUNICIPIO _____

2. AÑOS DE ESTABLECIDA _____

3. NOMBRE DIRECTOR/A

4. PROMEDIO DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO ESCOLAR

5. ¿LA ESCUELA ESTÁ EN PLAN DE MEJORAMIENTO?

6. POBLACIÓN ESCOLAR _____

7. POBLACIÓN ESCOLAR EN NOVENO GRADO _____



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 01-402-13

Approval Date March 29, 2013

Expiration Date March 19, 2014

Signature [Handwritten Signature]

8. CANTIDAD DE EDUCADORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS _____

9. CERTIFICACIÓN PROFESIONAL DE LOS MAESTROS DE CIENCIAS

10. CLUBES O ASOCIACIONES RELACIONADAS A CIENCIAS QUE SE OFRECEN EN LA ESCUELA

11. ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES QUE LLEVAN A CABO LOS MAESTROS DE CIENCIAS DURANTE EL AÑO ESCOLAR

12. NOMBRE, AÑO Y CASA EDITORA DEL LIBRO DE TEXTO EN CIENCIAS

NOMBRE DE LA PERSONA QUE COMPLETA EL FORMULARIO

FIRMA

FECHA



Ana G. Mendez University System
Institutional Review Board (IRB)

Protocol No. 01-402-13
Approval Date March 20, 2013
Expiration Date March 19, 2014
Signature [Handwritten Signature]

APÉNDICE 6

CARTA DE COLABORACIÓN DE LAS MAESTRAS DE CIENCIAS



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACION

Lunes, 25 de febrero del 2013

Estimada Sra. Isabel de León,

Por medio de la presente, le ostento mi apoyo y colaboración en la Escuela Intermedia _____ como herramienta principal en su investigación de tesis graduada de la Universidad Metropolitana en Cupey. La misma tiene como título: *Análisis comparativo de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional con estudiantes de noveno grado en un municipio del área norte de Puerto Rico.*

Entiendo que el propósito de esta investigación es poder medir de qué forma el nivel de conocimiento ambiental, en estudiantes de noveno grado, está de la mano con las facetas en la alfabetización ambiental; y como variables externas, así como los padres, la televisión, clubes y viajes de campo aportan a este estudio. Se administrará un examen cuantitativo que mida la alfabetización ambiental a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción. Por consiguiente, del resultado de esta investigación se ofrecerán estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las Eco-escuelas y escuelas de la comunidad.

Será un beneficio para la escuela, ya que de los resultados de esta investigación se ofrecerán estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las escuelas participantes.

Entiendo que la participación de los estudiantes es voluntaria y pueden rehusarse a participar o retirarse en cualquier momento. Se promedia una participación de 100 estudiantes por escuela para un total de 200 estudiantes de noveno grado. Los estudiantes leerán y contestarán 75 preguntas acerca del ambiente. La encuesta tomará unos 45 minutos y será administrada durante la clase regular de ciencias. Aquellos estudiantes que no hayan firmado o entregado el consentimiento de padres y estudiantes o se rehúsen a participar permanecerán con la maestra de ciencias en una actividad previamente establecida.

La participación en este estudio es anónima y el nombre del estudiante no aparecerá en ningún documento aparte de la hoja de consentimiento. Esta investigación cumple con todos los requisitos de confidencialidad, consentimiento de los padres y de los participantes. No habrá manera de conectar el nombre del estudiante al formulario que fue llenado. La participación no se grabará en audio ni video. Los documentos

recolectados estarán únicamente en posesión de la investigadora principal y serán almacenados por un periodo de cinco años y luego serán triturados. Los resultados de este estudio pueden ser publicados en diarios profesionales y/o científicos. También podrán ser usados para propósitos educativos o en presentaciones profesionales. Sin embargo, ningún individuo será identificado.

Estoy consciente que mi participación es voluntaria, no conlleva riesgos a mi persona y que “se releva al Departamento de Educación de toda responsabilidad por cualquier reclamación que pueda surgir como consecuencia de las actividades del estudio y de la información que se solicite y provea a través de éste”... “El Departamento de Educación no se hace responsable de cualquier daño o reclamación producto del proceso de realización o del resultado de la investigación y la misma es una independiente no auspiciada por el Departamento. El Departamento de Educación no necesariamente se solidariza con los resultados de la investigación”.

El estudiante tendrá la oportunidad de estar consciente de sus conocimientos de temas y actitudes ambientales. Su participación ayudará a educadores a entender mejor la posición de los estudiantes en cuanto al ambiente y tomar decisiones en cuanto a la realización de actividades en la educación ambiental.

Por medio de la presente, yo _____, maestra de _____, en la Escuela _____, estoy de acuerdo a colaborar con lo siguiente:

1. Permitir a la Sra. Isabel de León el acceso a los estudiantes durante el periodo de su clase.
2. Colaboración con la entrega y recolección de consentimientos a padres y estudiantes.
3. Colaboración con la entrega y el proceso establecido para el cuestionario y/o validación.

Nombre de la Maestra

Firma

mes/día/año

Nombre del Investigador Principal

Firma

mes/día/año

APÉNDICE 7

CARTA DE COLABORACIÓN DE LOS(AS) DIRECTORES(AS)



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACION

CARTA DE APOYO AL INVESTIGADOR

Lunes, 25 de febrero del 2013

Estimada Sra. Isabel de León,

Por medio de la presente, la autorizo a utilizar la Escuela Intermedia _____ como herramienta principal en su investigación de tesis graduada de la Universidad Metropolitana en Cupey. La misma tiene como título: *Análisis comparativo de los niveles de alfabetización ambiental entre Eco-escuela y escuela tradicional con estudiantes de noveno grado en un municipio del área norte de Puerto Rico.*

Entiendo que el propósito de esta investigación con fines educativos es poder medir de qué forma el nivel de conocimiento ambiental, en estudiantes de noveno grado, está de la mano con las facetas en la alfabetización ambiental; y como variables externas, así como el hogar, la televisión, clubes y viajes de campo aportan a este estudio. Entiendo que se administrará un examen cuantitativo que mida la alfabetización ambiental a través de siete facetas: conocimiento, juicio personal, valores, sensibilidad, identificación de problemas y acción.

Será un beneficio para la escuela, ya que de los resultados de esta investigación se ofrecerán estrategias para mantener y/o aumentar el nivel de alfabetización en las escuelas participantes.

Entiendo que la participación de los estudiantes es voluntaria, no conlleva riesgos a su persona, pueden rehusarse a participar o retirarse en cualquier momento y la nota de la clase de ciencias del estudiante no se afectará acepte o no participar. Se promedia una participación de 20 estudiantes para la validación de este cuestionario. Luego de aprobada la validación se promedia una participación de 100 estudiantes por escuela para un total de 200 estudiantes de noveno grado. Los estudiantes leerán y contestarán 75 preguntas acerca del ambiente. La encuesta tomará unos 45 minutos y será administrada durante la clase regular de ciencias. Aquellos estudiantes que no hayan firmado o entregado el consentimiento de padres y estudiantes o se rehúsen a participar permanecerán con la maestra de ciencias en una actividad previamente establecida.

La participación en este estudio es anónima y el nombre del estudiante no aparecerá en ningún documento aparte de la hoja de consentimiento. Esta investigación cumple con

todos los requisitos de confidencialidad, consentimiento de los padres y de los participantes. No habrá manera de conectar el nombre del estudiante al formulario que fue llenado. La participación no se grabará en audio ni video. Los documentos recolectados estarán únicamente en posesión de la investigadora principal y serán almacenados por un periodo de cinco años y luego serán triturados. Los resultados de este estudio pueden ser publicados en diarios profesionales y/o científicos. También podrán ser usados para propósitos educativos o en presentaciones profesionales. Sin embargo, ningún individuo será identificado.

Estoy consciente que mi participación es voluntaria, no conlleva riesgos a mi persona y que “se releva al Departamento de Educación de toda responsabilidad por cualquier reclamación que pueda surgir como consecuencia de las actividades del estudio y de la información que se solicite y provea a través de éste”... “El Departamento de Educación no se hace responsable de cualquier daño o reclamación producto del proceso de realización o del resultado de la investigación y la misma es una independiente no auspiciada por el Departamento. El Departamento de Educación no necesariamente se solidariza con los resultados de la investigación”.

El estudiante tendrá la oportunidad de estar consciente de sus conocimientos de temas y actitudes ambientales. Su participación ayudará a educadores a entender mejor la posición de los estudiantes en cuanto al ambiente y tomar decisiones en cuanto a la realización de actividades en la educación ambiental.

Por medio de la presente, y _____, director(a) de la Escuela _____ estoy de acuerdo a colaborar con lo siguiente:

1. Permitir a la Sra. Isabel de León el acceso a la escuela para poder llevar a cabo la validación del instrumento y luego el estudio final.
2. Permitir la coordinación del cómo, cuándo y dónde entregar y recoger las cartas de consentimiento y la administración del cuestionario con la maestra de ciencias/ ciencias ambientales.
3. Contestar el documento sobre Perfil Escolar entregado al director.

_____ Nombre de la Directora	_____ Firma	_____ mes/día/año
_____ Nombre del Investigador Principal	_____ Firma	_____ mes/día/año

APÉNDICE 8

**AUTORIZACIÓN PARA LLEVAR INVESTIGACIÓN EN ESCUELAS DEL
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN**



GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
SECRETARÍA AUXILIAR DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO

OFICINA DE LA SECRETARIA AUXILIAR

22 de abril de 2013

Sr. Pablo D. Ortiz Feliciano
Director Interino
Región Educativa de Bayamón

Dra. Wanda Ortiz Colón
Ayudante Especial Interina
Distrito Escolar de Toa Baja

Directores de escuelas intermedias

Yemara M. Martínez Rivera, Ed. D.
Secretaria Auxiliar Interina

AUTORIZACIÓN PARA LLEVAR INVESTIGACIÓN EN ESCUELAS DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

La Sra. Isabel De León Cermeño investigadora, estudiante de maestría en Educación Ambiental de la Universidad Metropolitana de Cupey, Puerto Rico, llevará a cabo la investigación titulada: **Análisis Comparativo de los Niveles de Alfabetización Ambiental entre Eco-Escuelas y Escuela Tradicional con Estudiantes de Noveno Grado en un Municipio de Área Norte de Puerto Rico.**

Se autoriza a la señora De León Cermeño a visitar las [REDACTED]. En estas escuelas se realizará la investigación y el instrumento a administrar será la **Encuesta sobre Alfabetización Ambiental en la Escuela Intermedia (EAAEI, 2012)**, el cual fue traducido y modificado del **"Middle School Environment Literacy Survey"** propiedad del "Center for Instruction, Staff Development & Evaluation, Carbondale, IL USA", para que fuera más apropiado ecológicamente y culturalmente a los estudiantes de las escuelas intermedias de Puerto Rico.

P.O. BOX 190759, SAN JUAN, PUERTO RICO 00919-0759 * TEL.: (787) 773-4076 * FAX: (787) 751-2874

El Departamento de Educación no discrimina por razón de raza, color, sexo, nacimiento, origen nacional, condición social, ideas políticas o religiosas, edad o impedimento en sus actividades, servicios educativos y oportunidades de empleo.

La muestra de la investigación serán 200 estudiantes de noveno grado de las escuelas intermedias antes mencionadas, que acepten participar voluntariamente en la investigación y así lo hagan constar, con su firma, en la Hoja de Asentimiento que les proveerá la investigadora. Además, estos estudiantes deberán estar autorizados voluntariamente por su padre, madre o encargado y lo harán constar, por escrito, en la Hoja de Consentimiento Informado que la investigadora le hará llegar con esos fines.

Los directores de las escuelas participantes que acepten colaborar voluntariamente en la investigación establecerán la coordinación con el/la maestro/a de los estudiantes para las actividades de la investigación. Establecerán con la investigadora y el/la maestro/a, el ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿dónde? se reclutará la muestra, se realizará la orientación a los padres de los estudiantes, la entrega y el recogido de las Hojas de Asentimiento y Consentimiento de los padres y colaboradores, y la administración del instrumento. Además, proveerán de ser posible un salón con iluminación y ventilación adecuadas, área con poca o ninguna distracción para la administración del instrumento. La administración del instrumento tomará unos cuarenta y cinco minutos y se realizará a las 3:00 de la tarde. Se deberá garantizar que las actividades de la investigación **no afectarán el tiempo lectivo** de los estudiantes. La colaboración del personal escolar es de suma importancia para que las actividades de la investigación resulten adecuadas. **Las entrevistas y conversaciones no podrán ser grabadas** a través de método alguno de audio o vídeo. **Copia de los asentimientos y consentimientos** informados firmados por los participantes, sus padres y colaboradores deberán ser entregados **en la oficina del director** de la escuela para ser archivados.

Según se establece en el inciso 10 de la Carta Circular 5-2001-2002 del 5 de septiembre de 2001, durante el inicio y final del semestre académico, períodos de informes y pruebas sistémicas, no se autorizarán visitas a las escuelas con el propósito de entrevistar o encuestar estudiantes, maestros y directores de escuela. **Cualquier cambio en la propuesta de investigación deberá ser sometido para evaluación de la División de Investigaciones Pedagógicas, adscrita a la Secretaría Auxiliar de Planificación y Desarrollo Educativo del Departamento de Educación.** El Departamento de Educación no se solidariza necesariamente con los resultados de la investigación. Se releva al Departamento de Educación de toda responsabilidad por cualquier reclamación que pueda surgir como consecuencia de la investigación y de la información que se solicite y provea a través de ésta. El Departamento de Educación no se hace responsable de cualquier daño o reclamación producto del proceso de realización, o del resultado de la investigación, ya que la misma es independiente y no está auspiciada por el Departamento.

Esta autorización tiene vigencia por (1) un año a partir de la fecha de expedición original. De necesitar tiempo adicional para la investigación deberá solicitar, por escrito, una extensión de la autorización otorgada antes de la fecha de vencimiento de la misma.

APÉNDICE 9

CARTA DE APROBACIÓN POR LA JUNTA PARA LA PROTECCIÓN DE SERES HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN (IRB)



SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G MÉNDEZ
Vicepresidencia de Planificación y Asuntos Académicos
Vicepresidencia Asociada de Recursos Externos
Oficina de Cumplimiento

Junta para la Protección de Seres Humanos en la Investigación (IRB)

Fecha : 20 de marzo de 2013

Investigador principal : Isabel de León Cermeño

Título protocolo : **Análisis Comparativo de los Niveles de Alfabetización Ambiental entre Eco-escuela y Escuela Tradicional con Estudiantes de Noveno Grado en un Municipio del Área Norte de Puerto Rico.**

Mentor : **Dra. Alida Ortíz**

Número de protocolo : 01-402-13

Tipo de solicitud : **Protocolo Inicial**

Institución/Escuela : **Universidad Metropolitana, Cupey
Escuela de Asuntos Ambientales**

Tipo de revisión : **Expedita**

Acción tomada : **Aprobada**

Fecha de revisión : 20 de marzo de 2013

Certificamos que el estudio/investigación de referencia recibido en la Oficina de Cumplimiento fue revisado por la *Junta para la Protección de Seres Humanos en la Investigación (IRB)* en 20 de marzo de 2013. El mismo fue evaluado y aprobado a través de una revisión expedita.

Los siguientes documentos fueron revisados:

<input checked="" type="checkbox"/> Protocolo	<input checked="" type="checkbox"/> Carta de autorización
<input type="checkbox"/> Asentimiento Informado en español e inglés	<input type="checkbox"/> Hoja Informativa
<input checked="" type="checkbox"/> Consentimiento Informado en español (padres y estudiantes)	<input checked="" type="checkbox"/> Curriculum Vitae (PI / Mentor)
<input type="checkbox"/> Carta de Enmienda	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado de HIPAA (PI / Mentor)
<input checked="" type="checkbox"/> Instrumento: Perfil escolar, cuestionarios	<input type="checkbox"/> Formulario FDA 1572 (Administración Federal de Alimentos y Drogas)
<input type="checkbox"/> Anuncio	<input type="checkbox"/> "Package Insert"
<input checked="" type="checkbox"/> Certificado de Protección para Participantes Humanos (PI / Mentor)	<input type="checkbox"/> "Investigator Brochure"
<input checked="" type="checkbox"/> Derecho de autor	<input checked="" type="checkbox"/> Otras: Capítulos tesis 1 al 3, Certificado RCR (PI / Mentor), etc.
<input type="checkbox"/> Evidencia/ Recibo de compra del instrumento	

Nombre del Investigador: **Isabel de León Cermeño**
Protocolo 01-402-13
20 de marzo de 2013

Favor de tener presente los siguientes puntos:

- La hoja de consentimiento es un documento que asegura que los sujetos o participantes entienden su participación en el estudio, además de ser un seguro de protección para los mismos después de ser firmado. De acuerdo con las Regulaciones Federales se requiere que los participantes reciban copia del consentimiento después de haber firmado el mismo.
- De realizarse algún cambio en los documentos anejados con este estudio deben ser sometidos nuevamente al IRB para su debida revisión y aprobación utilizando la forma de IRB "Solicitud para Cambios/ Enmiendas".
- Todo evento adverso o no esperado debe ser informado al IRB utilizando la forma de IRB de "Eventos Adversos".
- Todos los documentos relacionados con la investigación deben ser guardados hasta un término de cinco (5) años. Pasado este término los mismos deben ser eliminados/ triturados, no quemados.
- De no realizar su investigación en el término aprobado deberá someter una solicitud de "Revisión Continua" llenando la forma IRB para "Renovar un Protocolo ya Aprobado" antes de vencerse el mismo.
- Al finalizar su investigación debe someter una solicitud de cierre utilizando la forma de IRB "Solicitud para Cierre de Protocolo" aprobado por el IRB.

Usted podrá llevar a cabo este estudio durante el término de un año venciendo en 19 de marzo de 2014.

Para más información, aclarar dudas, notificar algún evento adverso o no anticipado puede comunicarse con su Coordinador de Cumplimiento Institucional en: la Universidad Metropolitana la Srta. Carmen Crespo al (787)766-1717 ext. 6366; Universidad del Turabo la Prof. Josefina Melgar al (787)743-7979 ext.4126; y en la Universidad del Este la Srta. Natalia Torres al (787)257-7373 Ext. 2279; Administración Central la Sra. Wanda Vázquez Solá, (787) 751-0178 ext. 7195 o al Sr. José A. Vega Gutiérrez al (787) 751-0178 ext. 7197 o puede escribir a:

Oficina de Cumplimiento
Vicepresidencia Asociada de Recursos Externos
Vicepresidencia de Planificación y Asuntos Académicos
Sistema Universitario Ana G. Méndez
P.O. Box 21345
San Juan, PR 00928-1345
Tel. 787 751-0178 exts.7195-7197; Fax 787 751-9517