

DISEÑO Y AVALÚO DE CAMPAÑAS DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL
EL CASO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
DEL RÍO GRANDE DE AÑASCO¹

Marla Pérez Lugo²
María Victoria Badillo³
Jorge Rivera Santos⁴

RESUMEN

Tanto la literatura académica, como el discurso público, promueven los proyectos de educación ambiental como fundamentales para el manejo sustentable de los recursos. Usualmente se entiende que generan comportamientos conservacionistas (“best management practices”) en la comunidad y aumentan la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones ambientales (por ejemplo, vistas públicas). Sin embargo, a pesar de que los proyectos de educación ambiental se han multiplicado en las últimas décadas, el estado de recursos clave, como el agua, ha ido en constante deterioro, tanto en Puerto Rico, como en el mundo. Este artículo propone que deficiencias en el diseño, implementación y avalúo de las campañas educativas influyen directamente en su efectividad. A través de la descripción del proceso de diseño, producción y avalúo de una campaña de educación y concienciación sobre la cuenca hidrográfica del Río Grande de Añasco, Puerto Rico, proveemos un modelo que ha probado ser exitoso para la creación,

desarrollo, implementación y prueba de campañas de educación ambiental.

Palabras clave: Campañas educativas, Educación ambiental, Avalúo, Participación pública, Problemas ambientales, Manejo de agua.

INTRODUCCIÓN

Recientemente, las campañas educativas se han convertido en un aspecto esencial del manejo de los recursos naturales, tanto en Puerto Rico, como en otras partes del mundo (De Lorme, Hagen & Scout, 2003; Suvedi & Krueger, 2000; Fisman, 2005; Newton, 2001; Dass, 1999). Los proyectos de educación ambiental suelen ser considerados un paso fundamental para el manejo sustentable de los recursos porque se presume que un mayor conocimiento sobre el ecosistema local promueve comportamientos conservacionistas (o lo que la literatura llama “best management practices”) en la comunidad (Makki, *et al.*, 2003; Webler, Tuler & Krueger, 2001; Smith-Kofmacher, 2001; DeWitt, 1994; EPA Environmental Education Grants Program, 2006). Además, en la literatura sobre participación pública, se considera que las campañas educativas son un prerrequisito para la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones ambientales porque proveen al público el conocimiento necesario para involucrarlo efectivamente en dichos procesos (Laurian, 2003; Webler, Tuler & Krueger, 2001; Smith-Kofmacher, 2001; UNESCO-UNEP, 1991). Sin embargo, aunque las agencias gubernamentales encargadas de la calidad del medio ambiente, fundaciones y grupos ambientalistas han estado financiando este tipo de proyectos desde hace varias décadas, el estado de recursos clave, como el agua, ha ido en constante deterioro, tanto en Puerto Rico, como en el resto del mundo (Curbelo, 2006). En el caso del recurso del agua en Puerto Rico, aunque los ríos de la isla representan la principal fuente de agua dulce (el 70% de éstos se utiliza para agua potable), los mismos tienen problemas serios

de contaminación (Junta de Calidad Ambiental, 2003; Curbelo, 2006). Según información publicada en el periódico *The San Juan Star* (2006), sólo el 20% de los cuerpos de agua superficiales en Puerto Rico, y el 1% de las aguas subterráneas, cumplen con los estándares de calidad de la Junta de Calidad Ambiental. Afirma el director de la EPA en Puerto Rico y el Caribe, Carl Axel Soderberg, que aproximadamente 100,000 galones de agua se pierden diariamente por la contaminación de los cuerpos de agua en la isla (*The San Juan Star*, 2006).

Este artículo propone dos argumentos principales: primero, que las campañas educativas creadas, dirigidas, e implementadas por agencias gubernamentales frecuentemente no siguen los pasos que han sido identificados y documentados como importantes por la literatura en educación para garantizar su efectividad; segundo, que las campañas educativas generalmente no contemplan un plan de avalúo de resultados, por lo que carecen de datos empíricos sobre su eficiencia o eficacia. A continuación se discuten ambos planteamientos.

ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE LA CREACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CAMPAÑAS EDUCATIVAS

De acuerdo a Lundgren y McMakin (2004), las campañas educativas, o proyectos de comunicación técnica de riesgo, tienen como objetivo modificar el conocimiento, las actitudes o las conductas que tienen los miembros de una comunidad sobre peligros que se consideran perjudiciales para su seguridad y la estabilidad del sistema social. Se dividen en tres categorías principales, de acuerdo a su propósito y a las estrategias utilizadas para llevar un mensaje: comunicación de cuidado, comunicación de crisis y comunicación de consenso (Lundgren and McMakin, 2004).

La comunicación de cuidado es la comunicación de un riesgo para el cual el peligro y la forma apropiada de manejo han sido claramente identificados a través de investigación científica, como, por ejemplo, las campañas para promover prácticas sexuales seguras (la abstinencia o el uso del condón) para evitar el contagio con HIV. La comunicación de crisis se refiere a

la comunicación de un riesgo durante o inmediatamente después del impacto de un peligro extremo o súbito, como la que se da durante un accidente industrial o un fenómeno natural fuerte. La tercera categoría, la comunicación de consenso, es la que busca informar a grupos de constituyentes (“stakeholders”), propiciar el diálogo entre ellos y promover la toma de decisiones conjuntas sobre el manejo del riesgo en cuestión. Un ejemplo de esto es el Foro de Constituyentes para la Creación del Plan de Manejo Integrado y Comprensivo para la Cuenca Hidrográfica de la Bahía de Mayagüez (Puerto Rico Water and Environmental Research Institute, 2006).

La literatura sobre comunicación de riesgo propone que, para ser efectivas, las campañas educativas deben cumplir con unos requisitos mínimos de pertinencia a la audiencia receptora y ser consistentes con sus formatos y canales de diseminación (Hughes-McDermott, *et al.*, 2003; Lundgren & McMakin, 2004). En este contexto, una campaña educativa efectiva es la que tiene un efecto directo en el conocimiento, actitudes o comportamientos que interesan modificarse. Por lo tanto, el diseño e implementación de estas campañas requiere, como primer paso, la definición clara de la audiencia receptora, el análisis de sus características socio-demográficas y el conocimiento previo sobre el tema. Esto permitirá identificar el formato más apropiado que deben poseer los materiales educativos (desde aspectos estéticos, hasta de contenido) y los canales más eficientes para su diseminación. Requiere, también, la consulta constante con miembros de la audiencia receptora durante la conceptualización, diseño y prueba de la campaña. Esto facilita la modificación de los materiales educativos al contexto dinámico del grupo al que se quiere impactar (Hughes-McDermott, *et al.*, 2003).

Según Pérez-Lugo y Garcés (en progreso), las campañas educativas en Puerto Rico tienden a ser de servicio público y, generalmente, caen bajo las primeras dos categorías de comunicación técnica de riesgo. Por definición, se caracterizan por ser una colección de mensajes estandarizados producidos por agencias publicitarias contratadas por una fuente de autoridad (por ejem-

plo, una agencia gubernamental, una corporación pública o una organización sin fines de lucro) que se transmiten a través de un medio y llegan a una audiencia vasta y heterogénea (Pérez-Lugo, 2004).⁵

LIMITACIONES DE LAS CAMPAÑAS EDUCATIVAS

Varias de las características que definen las campañas educativas, tanto en Puerto Rico, como en Estados Unidos, son incongruentes con lo que se ha identificado como aspectos esenciales del diseño e implementación de estos programas (De Lorme, Hagen & Scout, 2004; Newton, 2001; Kwan & Chan, 2004). Es más, según Ryan, Mathew, Anda y Yuen (2001), las campañas educativas frecuentemente terminan siendo una colección desarticulada de visitas de expertos a escuelas cercanas y la producción de videos educativos, paquetes de entrenamiento y materiales impresos (hojas sueltas, "factsheets" y panfletos).

Según entrevistas realizadas a coordinadores y coordinadoras de campañas educativas en Puerto Rico, estos proyectos son conceptuados como campañas publicitarias de servicio público, por lo que son creados, dirigidos e implementados por personal adiestrado en mercadeo y no necesariamente en educación o comunicación de riesgo (Pérez-Lugo & Garcés, en progreso). Aunque se ha demostrado que la forma más eficaz de llevar un mensaje y alterar conducta es la instrucción cara a cara (Hughes-McDermott, *et al.*, 2003), las limitaciones institucionales y económicas inherentes a muchas de estas campañas resultan en que se aumente el uso de panfletos porque el costo de publicación es mínimo (Hughes-McDermott, *et al.*, 2003).

LA NECESIDAD DEL AVALÚO EN LAS CAMPAÑAS EDUCATIVAS

Uno de los problemas más frecuentes en el diseño e implementación de campañas educativas en Puerto Rico y Estados Unidos es la carencia de componentes estructurados de avalúo que permitan determinar, científicamente, la efectividad del proyecto (Ryan, Mathew, Anda & Yuen, 2001; Kwan & Chan, 2004; Dass,

1999). La importancia del avalúo de la campaña radica en lo siguiente. Como mencionamos en la sección anterior, la esencia de éstas reside en la presunción de que la relación entre las variables “conocimiento” y “comportamiento” es directa y fuerte. En otras palabras, las agencias gubernamentales, las corporaciones públicas y las organizaciones no gubernamentales comisionan, crean, diseñan e implementan campañas educativas con el propósito explícito de alterar el comportamiento de un sector particular de la población. Sin embargo, generalmente, no contemplan un plan de avalúo de resultados, y si lo hacen, utilizan diseños sin preprueba, lo que no provee para una comparación efectiva de las variables antes de la campaña y después de su implementación (por ejemplo, Laurian, 2003). Por lo tanto, frecuentemente se carece de datos empíricos sobre la eficacia de estas campañas.

Las entidades que diseñan las campañas educativas usualmente no utilizan métodos de recopilación de datos que permitan establecer cambios en el conocimiento, actitudes o comportamientos de la audiencia receptora. Únicamente miden si una muestra no aleatoria de la audiencia recuerda haber sido expuesta al mensaje y cómo lo interpretó. Por lo tanto, no recopilan evidencia empírica que permita demostrar el éxito del proyecto. Según Pérez-Lugo y Garcés (en progreso) se utilizan dos metodologías principales para evaluar el éxito de las campañas de servicio público en Puerto Rico. La primera es de corte cuantitativo, en la que se administran sondeos a muestras no aleatorias, principalmente en centros comerciales de la isla. La segunda es de corte cualitativo, en la que se utilizan grupos focales. Ambos diseños buscan establecer si los participantes han escuchado o visto los mensajes y si los han comprendido como indicador del éxito de la campaña. Sin embargo, ninguna de estas metodologías realmente avalúa la campaña porque sólo miden si la audiencia ha estado expuesta al mensaje, pero no si se han cumplido los objetivos de alterar el conocimiento, las actitudes y la conducta de los receptores. Por ejemplo, los periódicos locales publicaron, el 1 de enero de 2006, varias entrevistas a representantes de la policía de Puerto Rico en las que éstos decían

que la campaña para evitar las balas perdidas había sido un éxito porque solamente habían muerto dos personas a causa de esta práctica, contrario al año pasado, cuando murieron diez (López & Santiago, 2006). Sin embargo, con los datos presentados (las cifras de muertes por la misma causa en años anteriores) no se puede identificar una relación causal entre la campaña educativa y la cantidad de muertes. Según Schutts (2004), para poder establecer una relación de este tipo entre dos variables tienen que cumplirse tres criterios esenciales: (1) que el cambio en la variable independiente (la presencia de la campaña educativa) preceda en tiempo y espacio a la variable dependiente (disminución en las muertes por balas perdidas), (2) que haya una correlación estadística demostrada entre las dos variables y (3) que pueda descartarse la existencia de una variable espuria. En el caso de la campaña educativa sobre las balas perdidas, no existen análisis que demuestren estadísticamente alguno de estos tres criterios. Es más, si consideramos que cinco personas fueron acusadas de disparar al aire, pero sin producir fatalidades, podemos decir que la variación en la cantidad de muertes es producto de cambios fluctuacionales alrededor del promedio y no necesariamente de la campaña de servicio público.

En el caso de las campañas educativas ambientales, no existe consenso sobre su efectividad, precisamente por la falta de datos empíricos que sostengan la sugerencia de una relación causal entre conocimiento ambiental, actitudes positivas en torno al ambiente y comportamiento ambientalista (para ejemplos de esta controversia, ver, por ejemplo, Brand, 1997; Makki, *et al.*, 2003). Según Brand (1997) la mayoría de los problemas que han tenido las investigaciones que giran en torno a conocimiento ambiental surgen de las diferentes maneras en que operacionalizan los términos “concienciación”, “conocimientos” y “actitudes”. Estas son definidas de diferentes maneras en cada estudio lo que lleva a la medida de diferentes variables (conocimientos, actitudes, compromiso verbal, valores, mentalidades). Según este autor, conocimiento ambiental se puede definir como la información y el conocimiento que poseen las personas sobre las conexiones eco-

lógicas y sus problemas. La concienciación ambiental se define como la representación mental de debates ambientales públicos con aspectos cognitivos y afectivos. Las actitudes ambientales se definen como las maneras actuales de comportarse en cuanto al medio ambiente. Es más, se ha documentado que, tanto el conocimiento ambiental, como las actitudes y los comportamientos ambientales positivos, dependen más de variables sociodemográficas (educación general, género, raza/etnia, edad, fuente y origen de la información, niveles de participación pública, etc.) y de oportunidades estructurales que de la implementación de proyectos de educación y servicio público (Laurian, 2003).

OBJETIVOS

Dadas las limitaciones teóricas y prácticas de las campañas educativas expuestas en la sección anterior, el objetivo principal de este artículo es proveer un modelo integrador y comprensivo para el diseño, implementación y avalúo de proyectos de educación ambiental. Para esto, se presenta a continuación una descripción del proceso de diseño, producción y avalúo de la campaña de educación y concienciación sobre el Río Grande de Añasco, en Puerto Rico. La misma fue creada por investigadores e investigadoras del Instituto de Investigación sobre el Recurso Agua, el Centro de Investigación Social Aplicada de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez y el Foro de Constituyentes del Plan de Manejo Integrado y Comprensivo para la Cuenca Hidrográfica de la Bahía de Mayagüez.

LA CAMPAÑA EDUCATIVA PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GRANDE DE AÑASCO

El Río Grande de Añasco es uno de los cuerpos de agua más contaminados en el área oeste de Puerto Rico. Este río y su cuenca hidrográfica forman parte de una cuenca aún más grande: la de la Bahía de Mayagüez (ver Mapa 1 para una representación de

los municipios que la componen). Estudios recientes de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) de Puerto Rico han identificado una extensa variedad de contaminantes en el Río Grande de Añasco, incluyendo coliformes fecales, arsénico, cobre, plomo, mercurio, manganeso y surfactantes, en cantidades que exceden los límites establecidos legalmente (JCA, 2002). El informe identifica a las industrias, las prácticas de disposición de desperdicios, las prácticas agrícolas y los pozos sépticos filtrantes como posibles fuentes de contaminación. El alto conteo de coliformes fecales en varios segmentos del río lo ha puesto en el tercer lugar en la jerarquía de prioridades de cuencas hidrográficas de la JCA (JCA, 2002).

Dada la condición ambiental del área, surge el Plan Comprensivo para el Manejo Integrado de la Cuenca Hidrográfica de la Bahía de Mayagüez (CIMP, por sus siglas en inglés) como un esfuerzo conjunto de una diversidad de constituyentes para facilitar la restauración, conservación y protección de los recursos naturales del área. El CIMP se compone de representantes de agencias gubernamentales, compañías privadas y grupos comunitarios, entre otros. Estos proponen crear e implementar un plan de manejo integrado y comprensivo para el área en cuestión (ver la página en la Internet <http://prwreri.uprm.edu/cimp/> para más información sobre el proyecto). Como parte de este esfuerzo, los participantes del CIMP identificaron la necesidad de desarrollar programas de educación para disseminar información y orientación efectiva a los constituyentes en áreas como conservación del recurso agua y la protección de los recursos naturales del área de la cuenca.

IDENTIFICACIÓN DE LA AUDIENCIA

Una dimensión esencial y uno de los principales objetivos de este esfuerzo es el diseño e implementación de una campaña educativa para aumentar el conocimiento de estudiantes de escuela elemental, intermedia y superior respecto a la cuenca hidrográfica y promover, entre ellos, prácticas de manejo sustentable del

Mapa 1: Cuenca Hidrográfica de la Bahía de Mayagüez.



Mapa preparado por Luis J. Olivieri, PRWRI/ERI de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, usando los datos de la Oficina de Planificación del Gobierno de Puerto Rico.

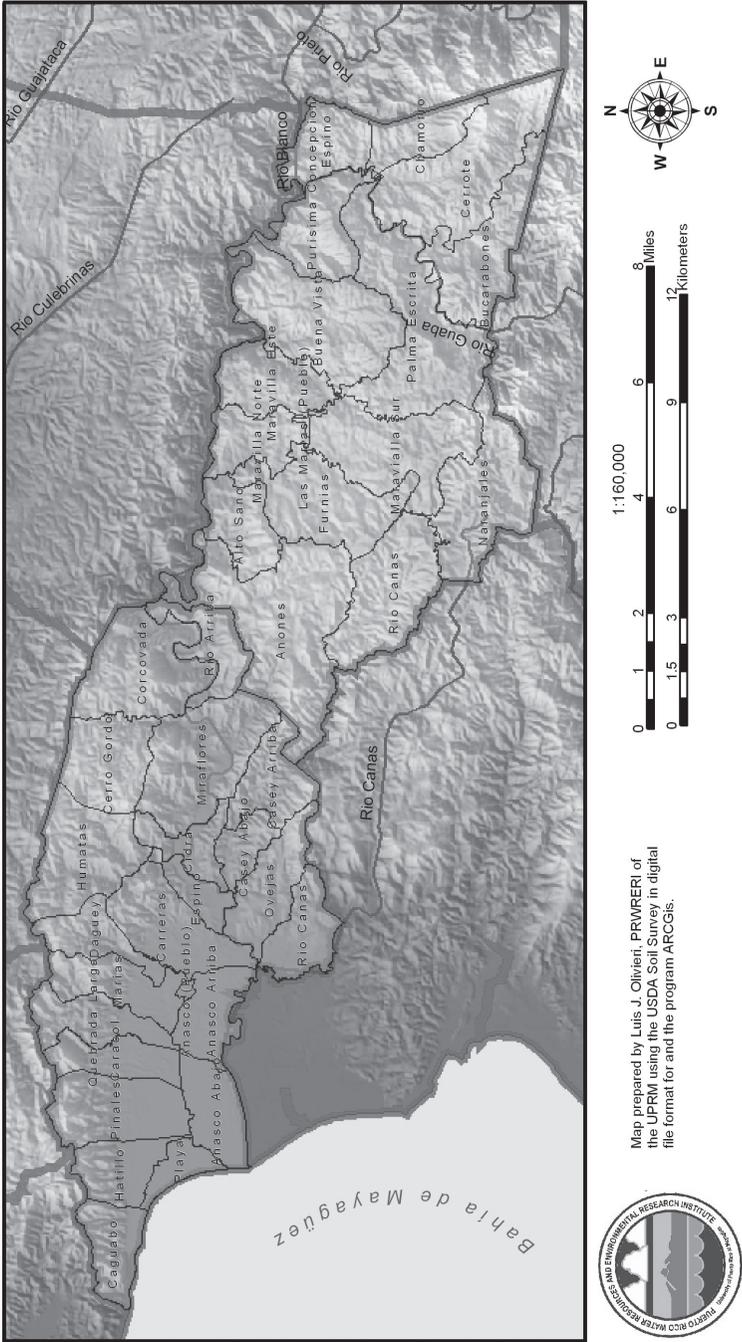
recurso agua. Investigadores e investigadoras de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez pertenecientes a una variedad de campos relacionados, como la ingeniería, la sociología y la educación, diseñaron varios paquetes educativos para utilizarse como complementos a los currículos de Ciencias y Estudios Sociales de Kindergarten a duodécimo grados.⁶ El contenido de los paquetes fue seleccionado y desarrollado tomando en cuenta los estándares educativos de ejecución según los niveles escolares asignados por el Departamento de Educación.

El formato de “paquete educativo” (o carpeta) fue escogido por el equipo de trabajo a partir del análisis de las entrevistas profundas semi-estructuradas y grupos focales realizados con 56 participantes, todos maestros y maestras de Ciencias y Estudios Sociales, en 11 escuelas elementales, intermedias y superiores de los municipios de Las Marías y Añasco. Estos municipios fueron seleccionados porque caen, en su totalidad, dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Añasco (ver Mapa 2 para la representación de la localización de estos dos municipios dentro de la cuenca). Las escuelas participantes fueron elegidas por ser las más cercanas a áreas altamente contaminadas según los datos del Instituto de Investigación sobre el Recurso Agua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Los y las participantes voluntarios en esta etapa del proyecto fueron recomendados por los directores y directoras de las escuelas seleccionadas.

DISEÑO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS

La primera versión de los paquetes educativos incluía lo siguiente para cada estándar de ejecución, currículo y nivel escolar: (1) publicaciones informativas sobre la Cuenca del Río Grande de Añasco diseñados por el equipo de trabajo; (2) otros documentos con información ambiental general sobre cuencas hidrográficas, manejo sustentable del agua, fuentes de contaminación y prácticas agrícolas sustentables publicados por agencias gubernamentales y grupos ambientalistas reconocidos, y (3) actividades grupales, demostraciones y experimentos para integrar los

Mapa 2: Localización de Añasco y Las Marías en la Cuenca Hidrográfica en relación a la Bahía de Mayagüez.



Map prepared by Luis J. Olivieri, PRWRRI of the UPRM using the USDA Soil Survey in digital file format for and the program ARC/INFO.



conceptos explicados en los materiales a los planes de enseñanza diaria en el salón de clases.

Esta primera versión fue evaluada por los 56 maestros participantes mediante un cuestionario de avalúo. De estos, 19 enseñaban clases de ciencias naturales al momento de su participación; 16, cursos de estudios sociales; 15, enseñaban ambas materias⁷, y seis, otras materias, como, por ejemplo, agricultura. La mayoría de ellos atendían grupos entre décimo y duodécimo grados; 17, a grupos de séptimo a noveno grados; diez, a grupos de cuarto a sexto grados, y 15 maestros enseñaban de kinder a tercer grados. El promedio de años de experiencia enseñando el mismo nivel académicos fue de 10.5 años.

El cuestionario incluía dos baterías principales: (a) satisfacción con la forma en que se cubren los temas ambientales locales en el currículo actualmente y (b) satisfacción con las características temáticas y de formato de los paquetes educativos. Ambas contaban con una serie de enunciados, siete para la batería "a" y 12 para la "b", con los que podían estar totalmente de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. El 100% de los participantes dijo que les interesaba discutir temas ambientales en sus clases, y el 82% indicó que sus estudiantes también demostraban interés en dichos temas. Sin embargo, los resultados de la batería de satisfacción con la forma en que se cubren los temas ambientales actualmente en sus clases sugieren que los maestros y las maestras entienden que el currículo actual no fomenta la integración de temas locales ni el aprendizaje activo mediante actividades creativas (ver Tabla 1 para más detalles sobre los resultados).

Los resultados de la batería de contenido y formato fueron positivos. Los maestros y las maestras, en su mayoría, estaban satisfechos, tanto con la forma en que se habían presentado los materiales, como con la relevancia del contenido para su nivel escolar. Sin embargo, también sugirieron la necesidad de hacer varios cambios importantes en los paquetes educativos. Por ejemplo, el 75% dijo que era difícil integrar a sus cursos materiales en inglés. Por eso, para la segunda versión de los paquetes,

Tabla 1
Frecuencia y porcentaje de maestros/as participantes de acuerdo con algunos de los enunciados relacionados a la forma en que se cubren los temas ambientales actualmente en sus clases.

ENUNCIADO	DE ACUERDO
La discusión de temas ambientales resulta aburrida	10 (18%)
Proveo alternativas de conservación	52 (93%)
Libros de texto proveen actividades ambientales creativas	34 (61%)
Incorporo regularmente información sobre el Río Grande de Añasco	16 (29%)
El currículo debería incluir más información sobre recursos naturales en Puerto Rico	53 (95%)

se tradujeron los materiales del inglés al español para facilitar su uso, tanto por los maestros, como por los estudiantes (ver Tabla 2 para más detalles sobre los resultados de la batería de evaluación). También incluyeron lo siguiente: libros de referencia y documentales en vídeo sobre el recurso agua y las cuencas hidrográficas en Puerto Rico (para las bibliotecas de las escuelas), más actividades y experimentos para cada nivel escolar; un CD con fotos, mapas geopolíticos e hidrológicos y otros materiales audiovisuales sobre la cuenca y áreas aledañas; un libro con poemas, cuentos, leyendas y fotos relacionados al Río Grande de Añasco, así como afiches y transparencias de los mapas de la cuenca para proyectar en el salón de clases. El proceso de creación, diseño y avalúo de los paquetes duró aproximadamente dos años.

La segunda versión de los paquetes educativos se reprodujo a colores y se entregó a 51 maestros y maestras de estudios sociales, ciencias y agricultura de las 11 escuelas participantes en los

Tabla 2
Frecuencia y porcentaje de maestros/as participantes de acuerdo con algunos de los enunciados relacionados al contenido y el formato de los paquetes educativos.

ENUNCIADO	DE ACUERDO
El paquete es pertinente a mis grados escolares.	51 (91%)
Los materiales son muy complicados.	8 (14%)
Podría incorporar el paquete fácilmente a mis clases.	54 (96%)
La presentación del paquete es atractiva.	51 (91%)
La información es difícil de leer.	13 (23%)
Los materiales en inglés dificultarían la discusión de la información.	42 (75%)
Los materiales son adecuados para la edad de mis estudiantes.	50 (89%)
La información esta organizada claramente.	51 (91%)
Las actividades son adecuadas para la edad de mis estudiantes.	50 (89%)
Los temas en el paquete me ayudaran a cubrir los estándares curriculares de Estudios Sociales y/o Ciencias.	49 (88%)
Las actividades provistas son cónsonas con los intereses de mis estudiantes.	48 (86%)

municipios de Las Marías y Añasco que quisieron seguir adelante con el proyecto (la disminución en la cantidad de maestros se debió a cambios administrativos y de personal docente en las escuelas). La participación, que era voluntaria, requería el compromiso de utilizar los paquetes educativos en sus clases durante el siguiente año escolar (2004-2005). El 62% de los maestros informó haber utilizado los materiales durante el primer semestre del año académico, y 82%, durante el segundo.

AVALÚO DEL IMPACTO DE LOS PAQUETES EDUCATIVOS EN EL CONOCIMIENTO Y ACTITUDES AMBIENTALES DE LA AUDIENCIA SELECCIONADA

La audiencia seleccionada para esta campaña estuvo compuesta por estudiantes de Kindergarten a duodécimo grado de las 11 escuelas seleccionadas de los municipios de Añasco y Las Marías que tomaban clases de estudios sociales o ciencias naturales con los maestros participantes. Por lo tanto, la segunda etapa del proyecto buscaba medir empíricamente el impacto del uso de los paquetes educativos en el conocimiento ambiental y las actitudes hacia las prácticas de manejo sustentable del recurso agua, entre estos. El avalúo consistió de un diseño cuasi-experimental, con la administración de una preprueba y dos pospruebas entre el total de estudiantes de séptimo a duodécimo grados de las 11 escuelas participantes⁸ para medir su “conocimiento ambiental” y sus “actitudes ambientales” en tres puntos en el tiempo.

La hipótesis del estudio de avalúo era que, a mayor exposición a los paquetes educativos, observaríamos un aumento en el conocimiento ambiental y en las actitudes ambientales positivas de los y las estudiantes. Definimos “conocimiento ambiental” como la comprensión y retención de los participantes sobre problemas y conexiones ecológicas (Brand, 1997) en el contexto de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Añasco. Por “actitudes ambientales” nos referimos a la orientación de los estudiantes hacia conductas ambientales (Brand, 1997) relacionadas a la misma zona.

Para medir estas variables se utilizó un cuestionario precodificado, diseñado por el equipo de trabajo, con la ayuda de una psicóloga experta en el área de medición. El instrumento constaba de cuatro baterías principales. Una de ellas fue la de conocimiento ambiental, la cual se dividió en dos dimensiones principales: (a) conocimiento general sobre aspectos físico-químicos de las cuencas hidrográficas y (b) prácticas de manejo sustentable y contaminantes. Esta variable en particular se midió mediante una serie de 19 preguntas para las que los participantes debían escoger la mejor contestación. Otra variable fue la que medía conocimiento

geopolítico de la Cuenca del Río Grande de Añasco, que constaba de un mapa de Puerto Rico en el que debían identificar los municipios que componen la Cuenca. Asimismo, la variable de actitudes hacia el ambiente y las prácticas de manejo sustentable incluyó una serie de premisas que proponían diversas prácticas de manejo del recurso agua y de cuencas hidrográficas, a las que los y las estudiantes debían identificar como positivas, negativas o de ningún impacto hacia el ambiente. Por último, también se incluyó una sección de variables sociodemográficas.

El mismo cuestionario se administró en tres ocasiones durante el año académico al total de estudiantes matriculados en las escuelas participantes entre los grados de séptimo a duodécimo.⁹ El equipo de trabajo identificó un total de 2,172 estudiantes elegibles para participar, y a éstos se les entregó una carta de consentimiento informado a través del maestro o la maestra de salón hogar, para ser firmada por los padres o encargados. El cuestionario se administró en conglomerado durante el período de salón hogar o durante el horario de la clase de ciencias o estudios sociales, únicamente a los estudiantes que tenían el documento firmado por sus padres el día de la prueba. En las tres administraciones, obtuvimos una tasa de respuesta superior al 50% de la población (ver Tabla 3 para la descripción de los participantes del censo). La pre-prueba se administró al principio del primer semestre académico del año 2004-05 para evaluar el conocimiento ambiental y las actitudes sobre prácticas ambientalmente favorables antes de que los estudiantes fueran expuestos al material educativo provisto por el proyecto. Las post-pruebas fueron administradas al final cada semestre escolar para evaluar los cambios en conocimiento y actitudes de los estudiantes después de ser expuestos a los materiales.

Como ilustra la Tabla 3 de características sociodemográficas, de los y las estudiantes participantes en las tres pruebas, la mayoría eran niñas (el 54.1, 53.0 y 53.5 por ciento, respectivamente). También, la mayoría de los y las participantes estaban matriculados en escuelas pertenecientes al municipio de Añasco (58.1, 53.2 y 56.3 por ciento, respectivamente). En cuanto a la

Tabla 3
Características sociodemográficas: descripción de los/as estudiantes que participaron en el cuestionario de avalúo.

Variables	Pre-Prueba (n=1,235)	Post-Prueba 1 (n=1,153)	Post-Prueba 2 (n=1,089)
Tasa de respuesta	57%	53%	50%
Municipio de residencia			
Añasco	715 (58.1%)	613 (53.2%)	612 (56.3%)
Las Marías	515 (41.9%)	539 (46.8%)	475 (43.7%)
Género			
Masculino	561 (45.6%)	540 (47%)	504 (46.5%)
Femenino	668 (54.1%)	608 (53%)	581 (53.5%)
Grado escolar			
7mo	246 (20%)	205 (17.8%)	202 (18.6%)
8vo	190 (15.4%)	182 (15.8%)	208 (19.1%)
9no	256 (20.7%)	222 (19.3%)	205 (18.9%)
10mo	275 (22.3%)	247 (21.5%)	246 (22.6%)
11mo	114 (9.2%)	138 (12%)	121 (11.1%)
12mo	152 (12.3%)	157 (13.6%)	105 (9.7%)

participación por grado académico, la mayoría de los estudiantes se encontraban entre séptimo y décimo grados. La reducción en la participación de estudiantes de los grados undécimo y duodécimo responde a que los currículos seleccionados para el proyecto (ciencias y estudios sociales) se consideran cursos electivos en los últimos dos grados académicos, por lo que encontramos una merma en los estudiantes matriculados.

Después de que los datos fueron recopilados, el equipo de trabajo los entró a una base de datos y recodificó las tres bates-
 tarias temáticas. Se le atribuyó el valor de uno (1) a las contes-
 taciones “correctas” (que eran congruentes con el contenido de
 los materiales educativos provistos en los paquetes) y cero (0)
 a las “incorrectas” (que eran incongruentes con el contenido de

los materiales), para entonces crear los índices de conocimiento general, conocimiento geográfico y actitudes a partir del porcentaje de reactivos contestados correctamente. A continuación se describen los resultados.

RESULTADOS DEL PLAN DE AVALÚO

En cuanto a conocimiento ambiental general, encontramos que, al momento de administrar la pre-prueba, los estudiantes participantes dominaban, en promedio, un 39% de los reactivos (ver Tabla 4). Este cálculo incluye la batería sobre conocimiento de prácticas de manejo sustentable del recurso agua y la de aspectos geopolíticos de la cuenca. En la primera post-prueba, se observó que el promedio de respuestas correctas había aumentado a un 48%, y en la segunda post-prueba, a un 53%. Esto representa un aumento estadísticamente significativo de 9% al final del primer semestre y de 14% a través del periodo completo de exposición a los materiales educativos. La diferencia entre el promedio de las post-pruebas 1 y 2 es de 5% , y no es estadísticamente significativo. Esto sugiere que no se puede aseverar (con 95% de certeza) que el segundo semestre de exposición a los materiales educativos produce un efecto adicional al primero.

Para hacer la distinción entre conocimiento sobre prácticas de manejo sustentable y conocimiento geográfico, calculamos el promedio de reactivos correctos para cada una de las baterías que componen la correspondiente a conocimiento ambiental general, dejando a un lado los reactivos que medían conocimiento geográfico. Al hacer esto, encontramos que el promedio de conocimiento sobre prácticas, contaminantes y ciclo de agua en la pre-prueba fue de un 44%¹⁰. En la primera post-prueba, observamos un aumento de 6%, puesto que el promedio de reactivos correctos fue de 50%. Este aumento no fue estadísticamente significativo. En la segunda post-prueba encontramos que el promedio de reactivos correctos aumentó a 52%, lo que representa un aumento total de 9%, estadísticamente significativo al .05, en conocimiento sobre prácticas de manejo sustentable. La diferencia entre la primera y la segunda post-prueba resultó no ser

Tabla 4
Cambio en conocimiento general, sobre prácticas de manejo sustentable y geopolítico de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Añasco.

Variable	Pre-Prueba (n=1,235)	Post-Prueba 1 (n=1,153)	Diferencia entre pre y post 1	Post-Prueba 2 (n=1,089)	Diferencia entre post 1 y 2	Diferencia TOTAL (entre pre y post 2)
Conocimiento general	39% (std = 14, val. min. = 0, val. max. = 78)	48% (std = 15, val. min. = 0, val. max. = 93)	9%**	53% (std = 15, val. min. = 0, val. max. = 85)	5%	14%**
Conocimiento de prácticas	44% (std = 16, val. min. = 0, val. max. = 89)	50% (std = 17, val. min. = 0, val. max. = 95)	6%	52% (std = 17, val. min. = 0, val. max. = 100)	3%	9%*
Conocimiento geográfico	31% (std = 20, val. min. = 0, val. max. = 100)	44% (std = 24, val. min. = 0, val. max. = 100)	14**	54% (std = 25, val. min. = 0, val. max. = 100)	10%	23%**

* Sig. = .05

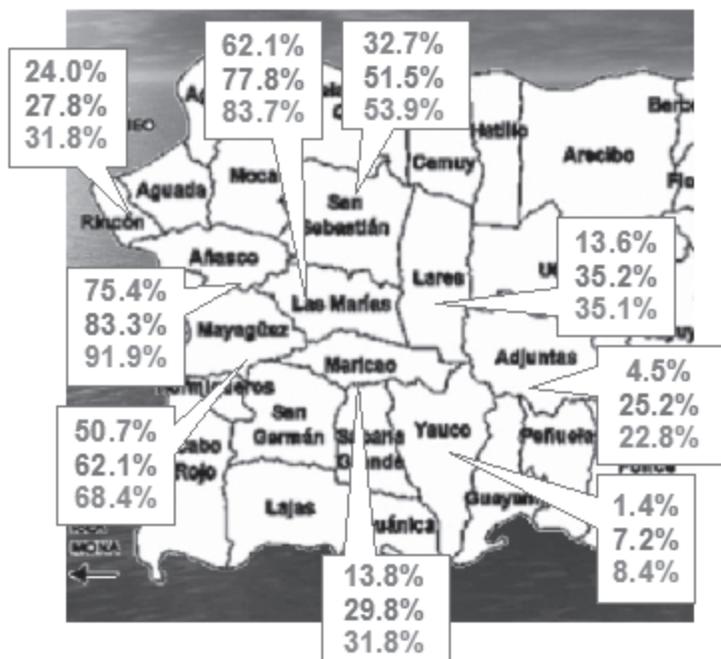
** Sig. = .01

Tabla 5
Porcentaje de respuestas correctas a indicadores
de conocimiento sobre prácticas de manejo sustentable,
contaminantes y el ciclo de agua.

Enunciados	Pre-Prueba	Post-Prueba 1	Post-Prueba 2	CAMBIO
El agua de mi casa no proviene del Río Grande de Añasco	52%	58%	65%	+ 13
El Río Grande de Añasco nos provee desagüe, recreación y agua	23%	32%	36%	+ 13
Una cuenca hidrográfica está compuesta por: ríos, terrenos, flora y fauna	25%	29%	32%	+ 7
La eutroficación no es parte del ciclo hidrológico	57%	67%	75%	+ 18
El uso excesivo de fertilizantes para la agricultura podría afectar el medio ambiente de mi comunidad.	77%	84%	88%	+ 11
Las plantas de tratamiento limpian completamente el agua que consumimos.	60%	69%	71%	+ 11
Las zonas de amortiguamiento de los ríos disminuyen la erosión.	40%	29%	31%	- 9
El gobierno supervisa los pozos privados de agua.	53%	59%	55%	+ 2
La responsabilidad por la calidad del agua potable es de todos.	40%	50%	50%	+ 10

Figura 1

Mapa político de la región oeste de Puerto Rico con los porcentajes de estudiantes que reconocieron positivamente los 13 municipios de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Añasco.



Orden de los valores en cada recuadro, de arriba hacia abajo:
Preprueba, Post-prueba 1 y Post-prueba 2.

significativa y de sólo 3%, lo que vuelve a sugerir que la campaña tuvo mayor impacto durante el primer semestre del año escolar.

Sin embargo, en cuanto al conocimiento sobre los aspectos geopolíticos de la cuenca, se encontró que, aunque, en la preprueba, los estudiantes sólo pudieron reconocer, en promedio, un 31% de los municipios, este porcentaje aumentó a un 44% y a un 54% en la primera y segunda post-prueba respectivamente. En la Figura 1 se desglosa el porcentaje de estudiantes que pudieron reconocer cada uno de los municipios que componen el territorio de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Añasco. Los dos más reconocidos fueron Añasco y Las Marías, posiblemente

porque son los municipios donde los estudiantes se encuentran mayormente concentrados. Sin embargo, el valor mínimo en esta batería fue cero (0) lo que significa que hubo estudiantes que no pudieron identificar a su propio municipio de residencia como parte de la cuenca. Las diferencias en el promedio de identificaciones correctas representa un aumento estadísticamente significativo de 14%, y un aumento total entre la pre-prueba y la segunda post-prueba de 23%, también estadísticamente significativo. Hubo una diferencia de 10% entre la post-prueba 1 y 2, pero la misma no fue estadísticamente significativa.

Como explicamos en la sección anterior, para medir sus actitudes ambientales, se les pidió a los participantes que identificaran, en una serie de reactivos, aquellos comportamientos y prácticas que tendrían un impacto negativo, positivo o ningún impacto sobre el Río Grande de Añasco. Luego, se calculó el porcentaje promedio de reactivos contestados correctamente por estudiante según los materiales educativos provistos por la campaña. Los resultados de las tres pruebas fueron los siguientes. En la pre-prueba (y como ilustra la Tabla 6), el promedio de reactivos identificados de manera congruente a los materiales educativos fue de 63%. El promedio para la post-prueba 1 y 2 fue de 72 y 74 por ciento, respectivamente. Esto implica un aumento en el promedio de reactivos contestados correctamente, de 9% entre la pre-prueba y la primera post-prueba, y de 12% entre la pre-prueba y la post-prueba 2. Ambas diferencias son estadísticamente significativas. Para un desglose de resultados del análisis de cambio por reactivo, ver Tabla 7.

Interesantemente, la diferencia entre la post-prueba 1 (administrada en diciembre) y la 2 (administrada en mayo) es de tan solo 3% y la misma no es estadísticamente significativa. De nuevo, esto sugiere que el impacto de la campaña educativa en las actitudes ambientales de los estudiantes es más fuerte en el primer semestre que en el segundo. Nótese también que los resultados de la batería de actitudes son más altos que los de la batería de conocimiento general. Esto es congruente con la literatura, que plantea que las actitudes ambientales tienden a

Tabla 6
Análisis de cambio en el promedio de reactivos correctos relacionados a actitudes ambientales.

Variable	Pre-Prueba (n=1,235)	Post-Prueba 1 (n=1,153)	Diferencia entre pre y post 1	Post-Prueba 2 (n=1,089)	Diferencia entre post 1 y 2	Diferencia TOTAL (entre pre y post 2)
Actitudes ambientales	63% (std = 27, val. min. = 0, val. máx. = 100)	72% (std = 24, val. min. = 0, val. máx. = 100)	9%**	74% (std = 23, val. min. = 0, val. máx. = 100)	3%	12%**

** Sig. = .01

Tabla 7
Ejemplos de cambio en indicadores utilizados
en la batería de actitudes ambientales.

PRACTICAS DE MANEJO	Pre-prueba	Post-Prueba 1	Post-Prueba 2	CAMBIO
Arrojar aceite por la alcantarilla.	70%	81%	83%	+ 13
Sembrar árboles alrededor del río.	67%	68%	66%	- 1
Nadar en el río.	49%	59%	66%	+ 17
Criar cerdos cerca del río.	65%	77%	81%	+ 16
Construir un centro comercial al lado del río.	67%	79%	81%	+ 14
Descargar pozos sépticos directamente al río.	72%	82%	87%	+ 15

ser más prevaletentes que el conocimiento ambiental. Es más, como fue mencionado anteriormente, no existe un consenso en la literatura sobre si existe una relación entre ambas variables¹¹.

CONCLUSIÓN

A manera de resumen, este artículo propone que, aunque las campañas educativas comúnmente se utilizan para promover cambios en el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de los ciudadanos, deficiencias en su diseño, implementación y avalúo disminuyen su efectividad. Es más, una de las deficiencias más significativas es que carecen de sistemas de avalúo, que permitan recolectar evidencia empírica sobre su eficacia. A través de la descripción del diseño, producción y avalúo de la campaña de educación y concienciación sobre la cuenca hidrográfica del Río Grande de Añasco, Puerto Rico, buscamos proveer un modelo que probó

ser efectivo porque cumplió con los objetivos al impactar positivamente, tanto el conocimiento, como las actitudes ambientales de la audiencia seleccionada. Como sugieren los resultados de las pruebas administradas a los estudiantes matriculados en las escuelas participantes, el conocimiento ambiental y las actitudes ambientales positivas aumentaron a través de la exposición a los materiales educativos provistos en los paquetes y utilizados por los maestros y las maestras colaboradores. Sin embargo, observamos que el cambio en ambas variables fue mayor y estadísticamente significativo durante el primer semestre académico, por lo que podemos deducir que el impacto de la exposición a los materiales no es lineal.

Entendemos que, aunque sí podríamos encontrar campañas educativas exitosas, lo que diferencia este proyecto de otros es, precisamente, que, a través del avalúo, proveemos evidencia empírica de su impacto. Amparados en la literatura consultada, proponemos que el éxito de la campaña se debió a que se prestó particular atención a los factores identificados previamente como relevantes al proceso de diseño, producción e implementación del proyecto: (1) identificamos la audiencia receptora, (2) analizamos sus características, (3) identificamos los canales de diseminación relevantes a la audiencia y (4) el formato de los materiales educativos fue sugerido y evaluado por individuos que están en contacto directo con la audiencia seleccionada: los estudiantes.

Sin embargo, encontramos serias limitaciones sociológicas que deben ser consideradas en el desarrollo de futuros proyectos. Por ejemplo, a través del proceso de creación, diseño, diseminación y avalúo, encontramos varias circunstancias que sugieren la importancia de atender asuntos de estratificación social y dimensiones de poder en las relaciones entre administradores y maestros a la hora de seleccionar los participantes, los canales y el formato de los materiales. Por ejemplo, los paquetes educativos resultaron ser bastante voluminosos, y los maestros y las maestras se sentían intimidados al pensar que tenían que usar cada uno de los materiales incluidos. También, algunos declina-

ron participar en el proyecto (sobre todo los que no tenían una buena relación con el o la principal) porque entendían que era una imposición onerosa y no remunerada de la administración del plantel. De la misma forma, el acceso diferencial a tecnologías audiovisuales influyó en el uso de los materiales: escuelas de áreas rurales carecían de proyectores o computadoras en los salones para poder utilizar los recursos electrónicos.

Además, el equipo de trabajo encontró varios problemas durante el proyecto, que podrían traducirse en limitaciones metodológicas. Por ejemplo, la ausencia de un experto o una experta en medición y educación elemental en el equipo de trabajo nos obligó a limitar el avalúo de los materiales educativos al nivel superior (de séptimo a duodécimo grados), excluyendo a los estudiantes de Kindergarten a tercer grado. También, se cambió la forma en que se administraban las pruebas después de haber comenzado con la recopilación de los datos para acomodarnos a las necesidades de los maestros y maestras participantes. Durante la pre-prueba, el equipo de trabajo visitaba cada una de las escuelas durante el periodo de salón hogar, recogía las hojas de consentimiento informado y administraba los cuestionarios. Sin embargo, la falta de personal limitaba la cantidad de grupos en los que se podía administrar la prueba simultáneamente, lo que redundaba en varias visitas consecutivas a los planteles e interrupción de períodos de clases. Los maestros y maestras sugirieron encargarse de la administración durante su periodo de clase. En la pre-prueba, el 64% de los cuestionarios fue administrado por los maestros. En cambio, para las dos post-pruebas, el 100% de los cuestionarios fuer administrado por ellos. Afortunadamente, esto, aparentemente, no influyó en los resultados, puesto que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios por la modalidad de administración.

Aún con las limitaciones descritas, el modelo presentado se convierte en una alternativa viable para la creación, diseño, administración y avalúo de campañas educativas. Las situaciones surgidas durante el transcurso del proyecto demostraron la

importancia de mantener comunicación constante con los directores y maestros, el impacto de los cambios administrativos en los planteles y maestros en la dinámica del proyecto, la ventaja de mantener flexibilidad durante la implementación del proyecto para acomodar los requerimientos de la audiencia, y la necesidad de examinar las implicaciones de estos asuntos en los resultados. Por eso, exhortamos a otros investigadores e investigadoras a continuar expandiendo la investigación sobre comunicación técnica de riesgo en el contexto de Puerto Rico.

REFERENCIAS

- Karl-Werner, Brand. (1997). Environmental consciousness and behavior: the greening of lifestyles. *The International Handbook of Environmental Sociology*, M. Redclift y G. Woodgate (eds.), pp. 204-217. Northampton, MA: Edward Elgar Publications.
- Puerto Rico Water and Environmental Research Institute. (2006). Comprehensive integrated management plan. Universidad de Puerto Rico en Mayaguez. Accedido el 16 de agosto de 2006, en <http://prwleri.uprm.edu/cimp/>.
- Curbelo, P. S. (2006, Abril-Mayo). Cuencas hidrográficas: presente y futuro del desarrollo. *Diálogo*, pp. 4-5.
- DeLorme, D., H. Scott y I. J. Scout. (2003). Consumers' perspectives on water issues: Directions for educational campaigns. *The Journal of Environmental Education*, 34(2), 28-35.
- DeWitt, J. (1994). *Civic environmentalism: Alternatives to regulation in states and communities*. Cq Pr.
- Dunlap, R., et. al. (2002). *Sociological theory and the environment: Classical foundations, contemporary insights*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- EPA. (2006). Environmental Education Grants Program. Accedido el 20 de agosto de 2006, en <http://www.epa.gov/enviroed/grants.html>.
- Fisman, Lianne. (2005). The effects of local learning on environmental awareness in children: An empirical investigation. *The Journal of Environmental Education*, 36(33), 39-50.

- Gambro, J S.; Switzky, H. N. et al. (1999). Variables associated with American high school students knowledge of environmental issues related to energy and pollution. *Journal of Environmental Education*, 39, 2.15.
- Makki, M. H; Fouad, A.; Saouma, B. (2003). Lebanese secondary high school students environmental knowledge's and attitudes. *Environmental Education Research*, 9, 1.21.
- Hannigan, J. A. (1995). *Environmental sociology: A social constructionist perspective*. London: Routledge.
- Hughes-McDermott, M. C. Chess, M. Pérez-Lugo, K. K. Pflugh, E. Bochenek, J. Burger. (2003). Communicating a complex message to the population most at risk: An outreach strategy for fish consumption advisories. *Applied Environmental Education and Communication*, 2: 39-48.
- Junta de Calidad Ambiental. (2003). "¿Que es una Cuenca Hidrográfica?".
- Kennedy, C., et al. (2002). Development of environmental knowledge and attitudes in engineering students. *Bulletin of Science Technology and Society*, 22, 6.75.
- Kwan, Tammy and Eva Chan. (2004). Using theory and awareness to bring about learning through a school based environmental field project. *Internacional Research in Geographical and Environmental Education*, 13(4): 303-328.
- Laurian, L. (2003). A prerequisite for participation: Environmental knowledge and what residents know about local toxic sites. *Journal of Planning Education and Research*, 22: 257-269.
- López, M. y J. Santiago. (2006). Valiosa aportación del reggaetón en ofensiva boricua contra las balas. *Revista electrónica de la Fundación Nacional para la Cultura Popular*. San Juan, PR. Accesado en http://www.prpop.org/noticias/ene06/reggaeton_ene04.shtml
- Lungren, R. y A. McMakin. (2004). *Risk communication: A handbook for communicating environmental, safety and health risks*,. 3rd ed. Columbus, OH: Battelle Press.
- Millán Pabón, C. (2006, Mayo 25). Ambientalistas llevan su reclamo a La Fortaleza. *El Nuevo Día*, pp. 35.
- Newton, Bruce J. (2001). Environmental education and outreach: Experiences of a federal agency. *BioScience*, 51(4): 297-299.

- Perez-Lugo, M. (2004). Re-Thinking media uses in natural disaster situations: A new focus on the impact phase. *Sociological Inquiry*, 74(2): 210-225.
- Perez-Lugo, M. y B. Garcés (en progreso). Campañas educativas en Puerto Rico.
- Planning a campaign. (1997). *Connect: UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter*, Retrieved Tuesday, May 16, 2006 from the MasterFILE Premier database.
- Dass, P. M. (1999). Contemporary environmental issues: Creating curricular connections in K-12 education. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 19(2): 147-154.
- PREQB (2002). Integrated Report 305(d)/303(b).
- Pyrzack, F. et. al. (2003). *Writing empirical research reports: A basic guide for students of the social and behavioral sciences*. Los Angeles, CA: Pyrzack Publishin.
- Redclift, M., et al. (1997). *The International Handbook of Environmental Sociology*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc.
- Rivera Marrero, M. (2006, May 25). Urgen una solución los vecinos de Rolling Hills. *El Nuevo Día*, pp. 68.
- Rokicka, E., et al. (2002). Attitudes toward natural environment. *International Journal of Sociology*, 32, 7.96.
- Rust, J. (2006, May 24). EPA vows to penalize PREPA over fuel move. *The San Juan Star*, pp. 10.
- Ryan, J., K. Mathew, M. Anda, y E. Yuen. (2001). Introduction of water conservation education packages: the opportunities and constraints affecting their success. *Water Science and Technology*, 44 (6): 135-140.
- Schutt, R. (2004). Investigating the social world: The process and practice of social research, pp. 310-332. Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.
- Smith-Korfmacher, K. (2001). The politics of participation in watershed modeling. *Environmental Management*, 27(2): 161-176.
- Strandbu, A. et. al. (2003). Youth and the environmental movement: symbolic inclusions and exclusions. *The Sociological Review*, 23, 5.177.

- Suvedi, M., & Krueger, D. (2000). Michigan citizens' knowledge and perceptions about groundwater. *Journal of Environmental Education*, 31(2), 16. Retrieved Tuesday, May 16, 2006 from the Academic Search Premier database.
- The Associated Press. (2006, May 25). En camino pesquisa cameral a la AEE. *El Nuevo Día*, p. 22.
- Webler, T., S. Tuler, and R. Krueger. (2001). What is a good public participation process? Five perspectives from the public. *Environmental Management*, 27(2): 435-450.

NOTAS

- 1 La investigación descrita en este artículo fue financiada por el Foro de Constituyentes del Plan de Manejo Sustentable y Comprensivo para la Cuenca Hidrográfica de la Bahía de Mayagüez. Reconocemos la colaboración de la Dra. Janet Bonilla Mujica, del Departamento de Ciencias Sociales (UPRM), la Dra. Carmen Bellido, del Departamento de Educación Continua y el Programa de Preparación de Maestros (UPRM), y la de los siguientes asistentes de investigación: Jennifer Muñoz, Mayra Echevarría, Alberto Granel, Lizbeth García y Sasha L. Grant. También agradecemos la colaboración de los directores y directoras, de los maestros y maestras colaboradores, y la de los y las estudiantes participantes.
- 2 Doctora en Sociología Ambiental, Catedrática Auxiliar del Departamento de Ciencias Sociales e investigadora adscrita al Centro de Investigación Social Aplicada de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. (Tel) 787-832-4040 ext. 2108. Email: mpperez@uprm.edu.
- 3 Asistente de investigación del Centro de Investigación Social Aplicada de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Email: victoriabadillo@gmail.com.
- 4 Director del Instituto de Investigación Sobre el Recurso Agua de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. (Tel) 787-833-0300. Email: prwreri@uprm.edu.
- 5 La comunicación de consenso es la única que es bidireccional porque busca retroalimentación de parte de la audiencia como parte esencial de su diseño.
- 6 Interesantemente, el currículo de Estudios Sociales es el que incluye aspectos de geografía de Puerto Rico, el estudio de las prácticas de manejo de los recursos naturales a través del tiempo, y cambios en tecnologías de producción agrícola e industrial. Sin embargo, usualmente, las iniciativas de educación ambiental en las escuelas vienen a través del currículo de ciencias naturales. En ese sentido, este proyecto es innovador al incluir Estudios Sociales en la campaña.
- 7 Enseñar ambas materias es común en los grados elementales.

- 8 Los estudiantes impactados por la campaña en los grados de Kindergarten a sexto fueron excluidos de esta segunda etapa del proyecto porque nuestro equipo de trabajo no contaba con el expertise necesario para diseñar una prueba apropiada para ese nivel académico.
- 9 En la preprueba, el equipo de trabajo administró los cuestionarios. Sin embargo, los maestros y maestras participantes indicaron que esta modalidad consumía mucho tiempo de sus clases, por lo que administraron las pruebas subsiguientes.
- 10 Vea la Tabla 5 para algunos ejemplos de los reactivos utilizados en esta batería para medir conocimiento sobre prácticas de manejo sustentable contaminantes y ciclo de agua, y la distribución de las respuestas correctas.
- 11 Al computar la correlación entre conocimiento y actitudes ambientales encontramos que la misma es positiva, moderada (el coeficiente de correlación Pearson es igual a .378) y estadísticamente significativa al nivel .01).