

## MODELO DE ENSEÑANZA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y CALIDAD DE AIRE EN ESCUELAS PÚBLICAS DE PUERTO RICO

*María Calixta Ortiz, MSEM, Ph.D<sup>1</sup> & Carlos Morales Agrinzoni, MSEM<sup>1</sup>*

Recibido 15 de octubre de 2015; Aceptado 30 de octubre de 2015

Resumen – La Escuela de Asuntos Ambientales de la Universidad Metropolitana implanta un Modelo de Enseñanza del Cambio Climático y Calidad de Aire titulado Climate Change and Improving Air Quality Teaching Model. El Modelo involucra estudiantes de maestría y maestros de ciencias de escuelas de nivel intermedio del sistema público en Puerto Rico. El objetivo es preparar académicamente al equipo estudiantes y maestros en el dominio del tema del cambio climático, su efecto en la calidad de aire y cómo comunicar efectivamente estos temas técnicos a los estudiantes. El equipo desarrollará lecciones ambientales de cambio climático y calidad de aire utilizando los estándares de ciencias de nivel intermedio del Departamento de Educación de Puerto Rico. Además sentará las bases para el desarrollo de iniciativas sustentables en las escuelas de acuerdo a los principios de ecoescuelas.

*Palabras clave: Modelo de enseñanza, coescuelas, cambio climático, calidad de aire, estándares de ciencia*

Abstract – The School of Environmental Affairs of Universidad Metropolitana implements a teaching model known as Climate Change and Improving Air Quality Teaching Model. The model involves master-level graduate students and junior high school science teachers from the public school system in Puerto Rico. The objective is to prepare the teams of students and teachers to academically master the topic of climate change, its impact on air quality, and how to effectively communicate these technical issues to students. The teams develop environmental lessons on climate change and air quality using the Puerto Rico Department of Education science standards. In addition, the team will lay the foundation for the development of sustainable initiatives in each school, according Eco-Schools principles.

*Keywords: teaching model, ecoschools, climate change, quality air, science standards*

### Introducción

El cambio climático es considerado como uno de los mayores desafíos de la actualidad. La evidencia muestra que están ocurriendo cambios en la temperatura de la superficie de la tierra, en el vapor de agua en la atmósfera, en la lluvia, en los fenómenos severos, cambios en los glaciares, en la acidez de los océanos y en el nivel del mar (Panel Intergubernamental en Cambio Climático [PICC], 2007). Estos cambios se han documentando estadísticamente al mostrar diferencias significativas en el promedio de los indicadores mencionados, según el análisis en periodos de décadas o siglos.

---

<sup>1</sup> Escuela de Asuntos Ambientales, Universidad Metropolitana, PO Box 21150, San Juan, PR 00928. Email: um\_mortiz@suagm.edu; cmorales@suagm.edu

Las amenazas del cambio climático más apremiantes son los eventos extremos, como las inundaciones, sequías, olas de calor e inundaciones costeras. Estos eventos serán más perceptibles en las áreas urbanas debido a su ubicación, concentración de personas y localización de la infraestructura de los servicios básicos como el agua potable, sistema de alcantarillado sanitario y distribución de energía, entre otros. Sin embargo, lo más desafiante es que muchos ciudadanos no conocen cómo van a enfrentar los impactos del cambio climático sobre la salud humana.

El cambio climático puede traer efectos sobre la calidad del aire y esto a su vez sobre la salud respiratoria de las poblaciones afectadas. Las fuentes incluyen principalmente la producción de alérgenos producto del aumento en temperaturas, aumento en precipitación y de las concentraciones regionales de ozono, el bióxido de carbono, las partículas finas y el polvo que afectan mayormente las poblaciones más sensibles como niños y ancianos (Environmental Health Perspectives & the National Institute of Environmental Health Sciences, 2010).

### Modelo de enseñanza

Para comenzar a atender estos retos, desde agosto 2015, la Escuela de Asuntos Ambientales (EAA) de la Universidad Metropolitana desarrolla un Modelo de Enseñanza del Cambio Climático y Calidad de Aire titulado *Climate Change and Improving Air Quality Teaching Model* (Figura 1) subvencionado por el Programa de Educación Ambiental de la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés).

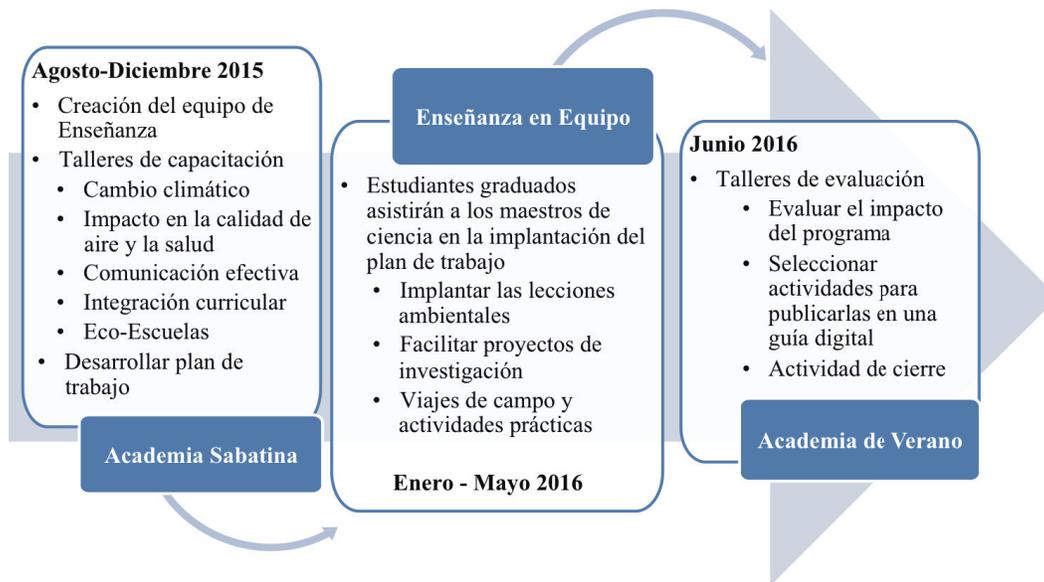
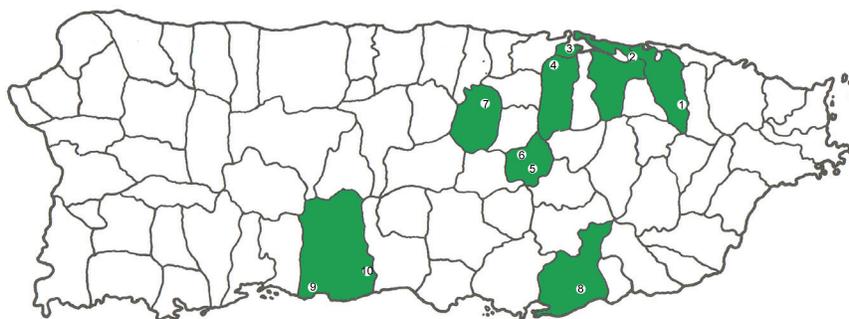


Figura 1. Modelo de enseñanza en cambio climático y calidad de aire

### Fase de reclutamiento

El equipo de trabajo para implantar el modelo de enseñanza fue constituido por medio de una convocatoria a estudiantes del programa graduado de la Escuela de Asuntos Ambientales, quienes debían someter una solicitud y ensayo escrito sobre el interés en el proyecto y conocimiento en el tema de cambio climático. Por medio de entrevistas y una rúbrica, calibramos los criterios de interés, conocimiento y disponibilidad para trabajar en escuelas. El equipo quedó constituido por 5 estudiantes bajo las maestrías en Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Evaluación y Manejo de Riesgo Ambiental y Planificación ambiental, y 10 maestros de ciencias de escuelas de nivel intermedio del sistema público en Puerto Rico. Las escuelas estaban previamente seleccionadas según un acuerdo escrito y requerido para la aprobación de la propuesta. Las 10 escuelas están ubicadas en los municipios de Carolina, Cataño, Corozal, Bayamón, Comerío, Ponce, Guayama y San Juan (Figura 2). El objetivo es preparar académicamente al equipo de estudiantes y maestros en el tema del cambio climático, su efecto en la calidad de aire y cómo comunicar efectivamente estos temas técnicos a los estudiantes de nivel intermedio.



*Figura 2.* Localización de las escuelas intermedias seleccionadas en Puerto Rico

1= Escuela Juan Ponce de León, San Juan; 2 = Escuela Jesús T. Piñero, Carolina; 3= Escuela Juan Ramón Jiménez, Bayamón; 4= Escuela Onofre Carballeira, Cataño; 5= Escuela Luis Muñoz Marín, Comerío; 6= Escuela Ramón Alejandro, Comerío; 7= Escuela Superior Agrícola-Vocacional, Corozal; 8= Escuela Genaro Cautiño, Guayama; 9= Escuela Lila Mayoral Wirshing, Ponce; 10= Escuela Juan Serrallés, Ponce.

### Fase de adiestramiento (Academia sabatina)

Al momento, hemos completado la fase de adiestramiento a estudiantes y maestros con talleres en temas de cambio climático, impacto en la calidad de aire y la salud y comunicación efectiva, dictados por el Dr. Pablo Méndez Lázaro, investigador y especialista en cambio climático del Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico. Así también, el equipo completó los talleres de cómo

integrar el tema de cambio climático en el currículo de nivel intermedio, dictados por la Dra. Itzia Nieves, especialista en currículo y enseñanza de la Universidad Metropolitana.

Por su parte, la gerente ambiental Mayrelis Narváez, coordinadora para Puerto Rico del Programa Eco-escuelas de la Organización Pro Ambiente Sustentable (OPAS), orientará al equipo sobre los estándares y criterios que requiere la Fundación para la Educación Ambiental (FEE) para convertirse en una ecoescuela con el galardón de Bandera Verde. Entre los criterios de ecoescuelas, se encuentran formar Comité Ambiental, tener un Plan de Acción en temas básicos (agua, energía y residuos) y temas generales anuales, para concienciar el centro escolar y su entorno (Foundation for Environmental Education, 2014). Cada escuela recibirá una cantidad nominal para la compra de materiales que garanticen la ejecución del plan de trabajo.

### **Fase de enseñanza en equipo**

Ya preparados en el tema de cambio climático, el equipo se reúne periódicamente para preparar un plan de trabajo para cada escuela y llevar estos contenidos a la población escolar durante el semestre de enero a mayo 2016. Desarrollarán lecciones ambientales en cambio climático y calidad de aire utilizando los estándares de ciencias de nivel intermedio del Departamento de Educación para implantarlas en los salones de clases. Además, incorporarán el patio escolar como área de laboratorio para la discusión de los temas y actividades de investigación prácticas. El último fin será preparar a las escuelas seleccionadas para que soliciten al Programa Ecoescuelas y logren a través de las iniciativas de los estudiantes, maestros y comunidad escolar el galardón de Bandera Verde.

### **Fase de evaluación (Academia de verano)**

En la última fase, evaluaremos el impacto del programa. Para estos efectos, sometimos un protocolo de evaluación a la Oficina de Cumplimiento del Sistema Ana G. Méndez. El protocolo fue aprobado con el número 01-525-15. La recogida de datos determinará el logro de los objetivos del proyecto. Se espera que tanto los estudiantes graduados como los maestros aumenten su nivel de conocimiento en el tema de cambio climático. Así también que la población escolar atendida de nivel intermedio pueda entender los conceptos de una forma clara e integradora, más allá de lo que se publica a través de la ciencia popular. El desarrollo de lecciones ambientales, su implantación y la publicación de una guía con las mejores prácticas en el tema son parte de los resultados esperados. Una actividad de cierre en el verano evidenciará los productos e impacto del proyecto.

Este tipo de experiencias permiten en el estudiante graduado el desarrollo de destrezas de comunicación, análisis e integración que facilitan una comunicación efectiva sobre los temas científico-ambientales. Además, los hace partícipe en la búsqueda de soluciones y estrategias que promuevan un mejor currículo escolar que atienda las necesidades actuales de la sociedad.

## **Referencias**

Environmental Health Perspectives, & the National Institute of Environmental Health Sciences. (2010). *A human health perspective on climate change: A report outlining the research needs on the human health effects of climate change*. Recuperado de [http://www.niehs.nih.gov/health/materials/a\\_human\\_health\\_perspective\\_on\\_climate\\_change\\_full\\_report](http://www.niehs.nih.gov/health/materials/a_human_health_perspective_on_climate_change_full_report)

Foundation for Environmental Education. (2014). *Ecoschools. Engaging the youth of today to protect the climate of tomorrow*. Recuperado de <http://www.ecoschools.global/>

Panel Intergubernamental en Cambio Climático. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Recuperado de [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)