



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

Educación superior y la cultura científica ciudadana en el contexto de Puerto Rico

López-Tosado, V; Soto Sonera, J.

Educación superior y la cultura científica ciudadana en el contexto de Puerto Rico

Víctor López-Tosado
Universidad de Puerto Rico
vlt_upr@yahoo.es

José Soto Sonera
Universidad de Puerto Rico
jose.soto@upr.edu

Resumen:

En esta presentación se mostrará la experiencia de la evolución histórica de la educación en ciencias en Puerto Rico a través del desarrollo de un programa de posgrado (Maestría/Doctorado). Este recuento histórico se realiza desde la discusión de la estructura curricular y las líneas de investigación del único Programa de Posgrado en Educación Científica en el país, adscrito a la Universidad de Puerto Rico, el cual se fundamenta en el concepto de cultura científica ciudadana y el movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad. La discusión se enmarca en la formación profesional y docente para los niveles primario, secundario y postsecundario. Los docentes y otros profesionales de la educación -- p. ej., técnicos de currículo --, contarán con las competencias para fomentar el desarrollo de ciudadanos científicamente cultos que les permita insertarse de manera efectiva en la discusión de asuntos concernientes a la ciencia y la tecnología, mismos que repercuten, positiva o negativamente, en su vida cotidiana, desde una perspectiva local y global.

Introducción:

El desarrollo de la educación en Puerto Rico data del siglo XIX, bajo el gobierno español, cuando por primera vez en la Isla, mediante el Decreto Orgánico de 1865, se ordenó que la enseñanza primaria fuera obligatoria para todos los niños y niñas en edad escolar (Cáceres, 1991). Durante el dominio español, Puerto Rico no contaba aun con universidades y, aunque existía preocupación por la educación en ciencias, no había un currículo para la enseñanza de esta disciplina (Rivas Olmeda, 2005, p. 1).

El archipiélago de Puerto Rico pasa a formar parte del territorio de Estados Unidos en diciembre de 1898, como secuela del Tratado de París, luego de la Guerra Hispanoamericana, cuando España pierde sus posesiones en el Caribe, además de Filipinas y Guam. La Universidad de Puerto se fundó en el 1903, a partir de la Escuela Normal Insular, la cual tenía la responsabilidad, desde sus orígenes, de la formación de los maestros de escuela elemental y de secundaria. A partir de la década de 1930, ya bajo el dominio político de Estados Unidos, se constituyó formalmente un currículo de Ciencias Naturales para su implantación en las escuelas (Rivas Olmeda, 2005, p. 3).

Desde la perspectiva histórica debe mencionarse la aprobación, en el año 1952, de la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que redefinió la relación política de la Isla con Estados Unidos. Ya en esta época, en el contexto educativo, en el 1990 se aprueba una nueva Ley Orgánica que sustituyó el nombre de Departamento de Instrucción Pública de Puerto Rico -- originalmente adoptado por la Ley Foraker de 1900 -- por el de Departamento de Educación de Puerto Rico.

Formación posgraduada en Educación

Los estudios de posgrado en la Facultad de Educación de la Universidad de Puerto Rico, en el Recinto de Río Piedras (UPRRP), iniciaron el 9 de abril del 1964 (Certificación 69, 1964, p. 1). El nuevo programa ofrecía el grado de Maestría en Educación Secundaria, dirigida a “maestros de salón de clases de la escuela secundaria” (p. 1-2), con énfasis -- o subespecialidades, como se las denominan en Puerto Rico --, en la disciplinas de biología, física y química.

Fundamentalmente, el objetivo de este Programa era preparar personas con los conocimientos, las estrategias y las técnicas para ejercer como docentes. En el contexto del Puerto Rico de los años ´60 la creación del programa vino a responder a la necesidad nacional de preparar maestros para el sistema público de enseñanza. Egresados del programa también ejercían -- mediante la aprobación de asignaturas o cursos especializados adicionales --, como técnicos de currículo y como supervisores.

Por otro lado, en el 14 de abril, 1982 , se aprobó por parte de las autoridades de la UPRRP, el Grado de Doctor en Educación que conllevó la creación del Programa de Currículo y Enseñanza que incluyó la especialidad en Ciencias (Certificación 121, 1982). Finalmente, el 2 de mayo del 2012, la Junta de Síndicos de la UPR aprobó una propuesta de revisión curricular del Programa de Currículo y Enseñanza que viabilizó el cambio de nombre de **Programa de Ciencias** a **Programa de Educación Científica** (Certificación 79).

Este cambio responde y, al mismo tiempo, es afín con la evolución curricular que desde 1987 se inicia en el Programa. ¿Qué relevancia tiene este cambio? A partir de esta fecha acontece un proceso de revisión y creación de asignaturas con el objetivo de incluir los aspectos psicológicos, sociológicos, epistemológicos, históricos y de la naturaleza del conocimiento científico-tecnológico. Desde la perspectiva filosófico-curricular el concepto, así como el nombre de **Educación Científica** implica que el Programa no se limita a los aspectos de metodologías, currículo y técnicas de enseñanza de las disciplinas científicas que históricamente le caracterizó.

En síntesis, el nombre oficial de Programa de Ciencias se utilizó a partir de la fundación del posgrado en el 1964 hasta mayo del 2012. El cambio, por Certificación oficial de la Junta de Síndicos de la Universidad de Puerto Rico, a **Educación Científica**, se realiza por recomendación propuesta del Coordinador del Programa, el primer autor. Es necesario señalar que, a partir de mediados del año académico 1986-1987, el nombre de Educación Científica ya se estaba usando, aunque de forma extraoficial. Este nombre, recoge mejor la visión, misión y objetivos del programa, según hemos señalado.

Educación científica

La formación de ciudadanos científicamente cultos constituye una meta formal de los sistemas educativos en distintos países (Bunge, 1982; Hurd, 1975). Esa propuesta educativa se considera una necesidad social (Departamento de Educación de Puerto

Rico, 2003). Cerca de tres lustros de iniciarse el siglo 21 esa necesidad se convierte en un imperativo socio-educativo. Por un lado, por mencionar algunos ejemplos, tenemos la vertiginosa evolución de los conocimientos en la biología molecular, la física cuántica, la informática y la astrobiología. Por otra parte, pero no menos importante, los avances en las tecnologías con sus repercusiones tanto a nivel social como ambiental fuerzan a la comprensión de aspectos fundamentales de las ciencias y sus aplicaciones.

Como bien describe López-Tosado:

La educación científica del país [Puerto Rico] no debe verse, sin embargo, como vinculada únicamente al «problema» del desarrollo — lo cual constituye una perspectiva limitada —, sino que también debe responder al reto que constituye, como meta nacional, el desarrollo de una ciudadanía científicamente culta (2013, p. 9).

La educación científica que proponemos debe constituir una alternativa a la visión tradicional en la enseñanza de la ciencias que se enfoca en la preparación de profesionales en el campo. Como señala una investigación, tradicionalmente la formación en ciencias naturales se ha visto dirigida a fortalecer la formación de los educandos para proseguir estudios superiores en el campo de las ciencias naturales y las ramas técnicas, lo que describe como función propedéutica, en lugar de promover “una función terminal de formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas” (Furió, Vilches, Guisasola y Romo, 2001, p. 369). Los estudiantes que se forman como maestros de esas disciplinas -- según los programas vigentes en la Universidad de Puerto Rico --, siguen ese mismo modelo a través de la Facultad de Ciencias Naturales.

En esta presentación se muestra el desarrollo histórico del Programa de posgrado en Educación Científica de la Universidad de Puerto Rico, en el Recinto de Río Piedras, el principal del país. Este programa está organizado alrededor del desarrollo por los participantes de una cultura científica ciudadana y, además, adopta los principios del movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS). El posgrado comprende títulos a nivel de Maestría y Doctorado, en las distintas especialidades dentro de las disciplinas principales de las ciencias naturales: biología, física, química, ciencias ambientales y las ciencias biomédicas. Los estudiantes, en su lugar, pueden preparar y seguir un programa de estudios cortado a la medida de naturaleza interdisciplinaria que responda mejor a sus intereses. Este programa para la formación de docentes es único en su clase en Puerto Rico. Por otro lado, todos los títulos que se otorgan están, a su vez, validados por las agencias de acreditación pertinente en Estados Unidos.

En la actualidad los estudiantes que optan por un grado terminal de Maestría en Educación tienen como requisito un proyecto de grado. Aquellos que optan por continuar al doctorado, deben aprobar un examen de grado y, además, la presentación, defensa y aprobación de una disertación doctoral para obtener el grado.

A continuación presentamos una selección de los títulos de algunas de estas investigaciones, en las cuales se aborda el tema de la **cultura científica ciudadana** (se incluye el número de clasificación del Sistema de Bibliotecas de la UPR, así como el nombre del director(a) de la tesis o la disertación, según el caso):

- Ada Iris Rivera Crespo, 1992. *Desarrollo y validación de un instrumento para la medición de la cultura científica en estudiantes de educación secundaria.* (Tesis)
Dr. Víctor López-Tosado 500.76 R621d
- Marian Requena Echavarry, 2003 . *Descubriendo nuevas avenidas: banco curricular para desarrollar las inteligencias múltiples y la cultura científica.* (Tesis)
Dra. Anaida Pascual Morán 370.1529 R427d
- Edwin Ortiz Colón, 2006. *MECCA: un modelo educativo constructivista que propende al desarrollo de la cultura científica y la concienciación ambiental.* (Proyecto)
Dr. Víctor López Tosado 500.712 O775m
- Analús Berrios Benítez, 2009. *Ciencia, tecnología y sociedad: percepciones y prácticas de maestros y maestras de ciencia en torno a la integración de temas socio-científicos en el currículo.* (Tesis)
Dra. María del R. Medina Díaz 507B533c
- Nilsa Ramos Pastrana, 2009. *Percepción de los profesores universitarios acerca del concepto cultura científica y de sus implicaciones en el nuevo bachillerato del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico.* (disertación)
Dr. Jaime García Ramírez [Sin catalogar]

Conclusión

El Programa de Posgrado en Educación Científica de la Universidad de Puerto Rico ha estado en continua evolución, a partir de su fundación en el 1964. Este Programa, en sus inicios, estaba dirigido a formar docentes y otros profesionales en la enseñanza de ciencias naturales. Los egresados del Programa optaban por tres áreas de énfasis (subespecialidades): física, química y biología, asignaturas en fundamentos de la educación y currículo. Además, debían presentar una tesina o una tesis de grado. Eventualmente, en el 1982 entra en función el programa doctoral.

El programa doctoral, en su proceso de desarrollo, toma como dirección la formación de sus egresados -- docentes, investigadores, curriculistas y gerentes educativos, entre otros --, dirigido al desarrollo de la cultura científica, enmarcados en un enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS).

Este programa, único en su clase en Puerto Rico y su entorno caribeño, tiene un efecto multiplicador pues no solo incide en la formación de maestros para el sistema público de enseñanza de Puerto Rico, sino que también forma docentes formadores de maestros que prestan sus servicios en otras instituciones de educación superior del país. Por otro lado, repercute más allá de nuestras fronteras isleñas pues contribuye a la formación de cuadros educativos de otros países que egresan del Programa: Perú, Colombia, México, Guatemala, República Dominicana y las comunidades hispanas en Estados Unidos, entre otros.

REFERENCIAS

- Bunge, M. (1982). *Ciencia y desarrollo*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Siglo Veinte.
- Consejo Superior de Enseñanza (1963-64). *Certificación 69*. San Juan, Puerto Rico: Autor.
- Consejo Superior de Enseñanza (1981-82). *Certificación 121*. San Juan, Puerto Rico: Autor.
- Cáceres, J. A. (1991). *Sociología y educación*. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 6a ed.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2003). Marco curricular del Programa de Ciencias*. San Juan, Puerto Rico: Autor.
- Furió, C., Vilches, A., Guisalo, J. & Romo V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las ciencias*, 19(3), 365-376.
- Hurd, P. D. (1975, febrero). Science, Technology, and Society: New goals for interdisciplinary science teaching. *The Science Teacher*.
- Junta de Síndicos (2011-12). *Certificación 79*. San Juan, Puerto Rico: Autor.
- López-Tosado, V. (19-221 de abril, 2013). *Consideraciones en la planificación y desarrollo de programas postgraduados para la formación de docentes para la enseñanza de disciplinas científico-técnicas*. Presentación en el 1^{er} Congreso de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana.
- Rivas Olmeda, A. (2005). *La enseñanza de la ciencia: Niveles elemental y secundario*. San Juan, Puerto Rico: Autor.