

## **Conferencia Educativa**

**Instituto de Estadística de Puerto Rico**

**La importancia del STEM y las ciencias de cómputos en Puerto Rico**

**Por: Ana Helvia Quintero**

**Universidad de Puerto Rico, Río Piedras**

**9 de marzo de 2018**

Casi todos coincidimos en la importancia del STEM y las ciencias de cómputos en Puerto Rico. Nos debemos entonces preguntar, ¿esta nuestro sistema educativo preparando a los estudiantes para asumir las tareas en estos campos con los cambios que se están dado en los mismos?

Uno de los cambios que se está dando en STEM es el incremento en el uso de la computadora en el desarrollo y en la investigación. De hecho, las posibilidades de la computadora permiten el uso de nuevas estrategias, por ejemplo, facilitan el análisis de grandes volúmenes de datos (lo que se conoce como “big data”) abriendo nuevas posibilidades a la investigación. Es importante que esta nueva realidad de la ciencia se incorpore a la enseñanza. Así, desde la escuela elemental se debe iniciar a los estudiantes en la programación y el uso de la computadora en sus clases. Por ejemplo, hace unos días, junto a la profesora Patricia Ordóñez tuvimos una conversación via Skype con profesores de la Universidad de California en los Ángeles (UCLA) donde nos mostraron

un curso que han desarrollado para estudiantes de escuela superior; Introducción al Análisis de Data. El mismo es un curso con un fuerte componente de ciencias de cómputos, lo cual les permite presentar en ese nivel temas de importancia para la estadística, como el análisis de lo aleatorio en el desarrollo de inferencias. Para esto utilizan la computadora con el lenguaje R, una versión que han desarrollado para simplificar la sintaxis de R. Otro elemento de este curso es que enfatiza el análisis de datos y no las fórmulas matemáticas. La labor de estas últimas muchas veces las puede realizar las computadoras.

Pueden ver un artículo sobre este proyecto en;

<http://datascience.la/introduction-to-data-science-for-high-school-students/>

Necesitamos integrar estas nuevas formas de análisis en la enseñanza.

A la vez, es necesario cambiar la idea que los contenidos de la enseñanza son sagrados y que una buena educación tiene que enseñar los temas que a nosotros nos enseñaron. Un examen de los temas que se han escogido como centrales en diversas épocas históricas nos muestra lo equivocado de esta concepción. Así un análisis de la historia de la educación en occidente, nos deja ver como los contenidos y su énfasis ha ido cambiando en diversas épocas. Por ejemplo, en la era Romana cuando surge por primera vez el vocablo “artes liberales” las mismas estaban constituidas por la gramática, la cual incluía la enseñanza de la literatura así como del lenguaje; la aritmética; la geometría; la

astronomía; y en algunas ocasiones la música. Si continuamos analizando los contenidos que se han incluido en las “artes liberales” vemos como los mismos han ido transformándose a través de la historia. Tenemos pues que entender que los contenidos no son sagrados, sino que dependen de las realidades de la época y del perfil del ciudadano que interesamos.

Nos debemos entonces preguntar si los contenidos del currículo actual atienden las necesidades de nuestra realidad: qué debemos mantener, qué debemos eliminar o cambiar; qué debemos añadir. Tomemos por ejemplo la enseñanza de la matemática. En la enseñanza de la matemática en todos los niveles, enfatizamos los algoritmos: por ejemplo, a nivel elemental, las operaciones de suma, resta, multiplicación, división; a nivel universitario, por ejemplo, en el cálculo, las derivadas e integraciones; tareas que pueden realizar las calculadoras o computadoras. En ambos casos, lo importante es que el estudiante entienda lo que las operaciones realizan, pueda hacer cálculos sencillos con las mismas y pueda estimar los resultados de las operaciones, de forma que, entre otras cosas, pueda identificar algún error en los cálculos de las calculadora o computadora.

Mientras dedicamos tanto tiempo a los algoritmos, no resaltamos el pensamiento crítico y la creatividad, tareas tan importantes en la ciencia y la matemática. Debemos también pensar en que son estas las áreas en las que aún sobrepasamos a las computadoras. Es preciso movernos a

una enseñanza que apoye estas tareas en que sobrepasamos a las computadoras.

Además de repensar los cursos de forma que promuevan las competencias que son necesarias hoy, debemos también evaluar si los contenidos que incluimos son de utilidad para todos los estudiantes, como el factorizar polinomios, tema que sólo es útil a los que prosigan una carrera en áreas cuantitativas. Por otro lado, apenas incluimos áreas que todos necesitamos como el análisis de datos.

Es necesario que hagamos un análisis de cada materia, identificando los contenidos que debemos eliminar y cuáles debemos incluir.

También necesitamos repensar las estrategias de enseñanza de forma que promuevan el interés de los estudiantes y apoyen las características en que superamos a las computadoras, entre otras; el pensamiento sistémico; la habilidad para el desarrollo de relaciones humanas y el pensamiento crítico. El pleno desarrollo de estas capacidades y su posibilidad para ser utilizadas, a su vez, se facilita con una serie de actitudes, que tampoco tienen las computadoras: actitud emprendedora, la creatividad, la flexibilidad y el liderato. Entre las estrategias que se sugieren para desarrollar estas capacidades están la de la enseñanza basada en proyectos, el combinar los estudios con experiencias prácticas, el integrarse a proyectos innovadores de emprendimiento.

A la vez que revisamos los cursos actuales nos debemos preguntar que nuevas áreas necesitamos aprender para el futuro. Si bien las “tres r”: leer, escribir, y la matemática, siguen siendo necesarias, hoy tenemos que integrar a las “tres r” el dominar la tecnología y el programar, como muestra el curso de análisis de data que mencione anteriormente.

La educación es esencial para nuestro desarrollo social, cultural y económico. Es prioritario transformarla para que atienda las realidades de hoy y las que se avecinan.