



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (ALACiMa)

Título: *El efecto de utilizar la plataforma Edu2.0 en el aprovechamiento y actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de escuela secundaria*

Autores/as: Yamily Colón Negrón, Amabel Soto Guzmán & Josiel Rosado Tirado

Afiliación: Departamento de Educación

Rango académico: Maestros del sistema público de enseñanza

Institución: Master Math Teachers Certification Program- AlACiMa UPR-RP

Dirección postal: P.O. Box 262, Luquillo, P.R. 00773

Teléfono: 787-210-1494

Correo electrónico: amabelsoto@yahoo.com



Proyecto financiado por la Fundación Nacional de Ciencias



Resumen

El propósito de este estudio fue investigar, desde la perspectiva de estudiantes de escuela pública del nivel secundario, el efecto que tiene el uso de la plataforma virtual Edu 2.0 en el aprovechamiento en los temas de funciones cuadráticas, sistema de ecuaciones lineales en dos variables y ecuación del círculo, y su actitud hacia las matemáticas. Incorporamos el uso de esta Plataforma para combinar actividades en línea con la clase presencial, tomando en consideración que el estudiante actual es tecnológico y necesita herramientas adicionales que abarquen su diversidad de estilos de aprendizaje. Para recoger los datos, se utilizó un cuestionario para actitudes hacia las matemáticas, una pre y pos prueba para cada tema y grupos focales. En el análisis de los datos se utilizó la prueba t. Se concluye que la experiencia de usar Edu 2.0, reflejó un efecto positivo en el aprovechamiento académico y actitud de los estudiantes.

Descriptor: plataforma virtual Edu 2.0, actitud hacia las matemáticas, aprovechamiento en matemáticas

Abstract

The purpose of the research was to analyze the effect of using the virtual platform Edu 2.0 on public secondary school students' academic achievement in quadratic functions, linear equations in two variables and in circle equations and in students' attitudes towards mathematics. The justification of the research is based on the consideration that today's students are considered technologically savvy; therefore they need additional tools that embrace their learning style diversities. The virtual platform was incorporated to combine on-line activities with the regular class. The data was obtained with a questionnaire that measured the attitude towards the mathematics course, a pre and post test to evidence math skills, and focal groups. The data was





analyzed with the t Test. It is concluded that the use of Edu 2.0 demonstrated a positive effect on student achievement and attitude towards mathematics.

Keywords: Edu 2.0 virtual platform, mathematics attitude, student attitude towards mathematics

Las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA) para el año académico 2011-2012 reflejaron, como en los pasados años, una deficiencia en el dominio de contenido matemático y en la adquisición de destrezas matemáticas. Así se establece en el Perfil del Progreso Anual Adecuado (APY) 2011-2012 divulgado por el Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) acerca de los resultados de las PPAA administradas en abril de 2012, las cuales muestran que un 92% de los estudiantes examinados alcanzaron los niveles pre-básico y básico, entendiendo como nivel básico el dominio parcial de la materia. Se considera que un estudiante demuestra dominio amplio hacia la materia cuando su ejecución alcanza un grado proficiente o avanzado (DEPR, 2007). Por otro lado, aunque son muchas las variables que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, las actitudes han sido consideradas clave, al estudiar este proceso porque, al parecer, condicionan diversos procesos psicológicos, y parecen estar relacionados con el rendimiento escolar (Sánchez y Ursini, 2010). Las investigaciones relacionadas con las actitudes hacia el estudio de la matemática, realizadas en Estados Unidos y Puerto Rico como los de Morera (2003), Orabona (2003), Vélez (2008), han generado en nosotros la motivación de estudiar el efecto de utilizar una plataforma virtual en el aprovechamiento y actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, en la escuela secundaria. Se puede decir que las actitudes y la educación en matemáticas están relacionadas en sentido bidireccional. Las actitudes influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y a su vez la educación en matemáticas tiene un amplio poder sobre la primera. Así





se aprende mejor aquello que concuerda con nuestras actitudes o lo que produce mayor agrado y una educación de calidad puede mejorar las actitudes de los estudiantes (Ma, 1999).

En nuestra experiencia enseñando matemáticas a estudiantes de escuela secundaria en el Departamento de Educación de PR, hemos utilizado herramientas tecnológicas, como por ejemplo, las calculadoras gráficas TI-84. Otro ejemplo de la integración de la tecnología, lo es el uso de la tableta electrónica ipad, marca registrada de la compañía Apple, para mostrar los pasos para hallar el conjunto solución de una ecuación lineal. Una de las aplicaciones de la tableta electrónica es la creación de vídeos. Se mostró a los estudiantes un vídeo creado para lograr el objetivo de una lección. Los estudiantes se mostraron tan atentos que ignoraron la presencia física del maestro y hasta manifestaron verbalmente su satisfacción cuando el proceso algorítmico presentado en el video coincidía con su proceso mental para encontrar la solución de la ecuación.

Es de esta manera que surge la idea de realizar una investigación acción al combinar las clases presenciales con un componente virtual, para mejorar el aprovechamiento de los estudiantes en temas de matemáticas, así como en la actitud de estos hacia dicha materia. Se exploró cuáles son los beneficios del uso de la plataforma Edu 2.0 en el aprovechamiento de los estudiantes de los temas de la función cuadrática, los sistemas de ecuaciones lineales y la ecuación del círculo en estudiantes de escuela secundaria, y la actitud de éstos hacia las matemáticas. Esto con la intención de extrapolar la investigación en el futuro y establecer una comparación entre el desempeño de los estudiantes y las prácticas educativas de los maestros, con el uso de Edu 2.0.

El “e-learning” o educación a distancia se proporciona a través de la utilización de plataformas de enseñanza virtual. Una plataforma de enseñanza virtual es un sistema de educación a través de Internet (Sánchez, 2009). El autor expone que las plataformas de enseñanza virtual poseen





una diversidad de aplicaciones informáticas que tienen la función de “facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet” (p. 218). La utilización de plataformas virtuales, entre otros aspectos, apoya las asignaturas presenciales combinando la formación presencial con la formación a través de los medios tecnológicos de comunicación. Según Albano (citado en Fernández & Mejías, 2010), trabajar con plataformas virtuales de aprendizaje beneficia la interacción didáctica entre el conocimiento, el profesor y el estudiante. Opina, además, que a estos tres saberes (conocimiento, profesor, estudiante) se le añade la tecnología en informática como un cuarto eje.

En este estudio se estará utilizando Edu 2.0 como plataforma virtual; la misma fue creada por Graham Glass. Edu 2.0 es un sistema de fácil administración para cursos en línea; este concepto de enseñanza se conoce en inglés como “course management system”, es similar a Blackboard y Moodle (Nuñez, 2011). Destaca, además, que es fácil de usar y generalmente no requiere ningún tipo de adiestramiento; puede utilizarse desde cualquier navegador, incluyendo teléfonos móviles.

Las competencias definidas como “aprendizaje que incluye conceptos, procesos o destrezas y actitudes, y disposiciones” (Velázquez & Figarela, 2012, p. 110) que se pretenden desarrollar en los estudiantes mediante este estudio, es de los temas: funciones cuadráticas (Miller, Heeren & Hornsby, 2006), sistemas de ecuaciones lineales (Butts, Craine & Rubenstein, 2002) y ecuación del círculo (García, Vázquez, Hinojosa 2004).

El marco conceptual de esta investigación en acción está fundamentado en la teoría del desarrollo cognoscitivo. Uno de sus mayores exponentes lo es Lev Vygotsky. La teoría de Vygotsky se refiere a cómo el ser humano ya trae consigo un código genético o 'línea natural del desarrollo' también llamado código cerrado, la cual está en función del aprendizaje, en el





momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento, sino, más bien, de una interacción, donde influyen mediadores que guían al estudiante a desarrollar sus capacidades cognitivas. A esto denomina Vigotsky, la zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1976). Vygotsky establece el concepto de 'zona de desarrollo próximo' como la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presente dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales para el desarrollo. En este modelo, el contexto en que ocurre el aprendizaje, ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo, mientras que la interacción con los padres y maestros viabiliza el aprendizaje.

El uso de la plataforma Edu 2.0 en los cursos de matemáticas permite la interacción con los estudiantes, de forma directa. Los estudiantes se sienten acompañados en su desarrollo y fortalecen sus destrezas matemáticas. Con el uso de la Plataforma, el estudiante tiene la oportunidad de interactuar con el maestro de diversas formas, como por ejemplo, por medio de mensajes electrónicos para exponer sus preguntas. Esta forma de interacción social permite que el maestro individualice la enseñanza y fomente en el estudiante el deseo continuo de aprender y desarrollarse mejorando su aptitud y dominio de las matemáticas.

Método

Los datos que se discuten en este trabajo pertenecen a una investigación en acción realizada en tres escuelas del sistema público de enseñanza. En este estudio participaron 20 estudiantes de 9no grado de una escuela intermedia en Rio Grande, 17 estudiantes de 12mo grado de una





escuela superior en Vega Baja, y 15 estudiantes del 10mo grado de una escuela superior en Dorado.

En esta investigación en acción se utilizó el diseño “one- group before-after (pretest-posttest design)”. Este diseño toma como indicador de la efectividad del tratamiento experimental la diferencia entre la pre y posprueba. Para fines de este estudio las premediciones fueron una preprueba equivalente a la posprueba del tema de funciones cuadráticas (10mo), sistemas de ecuaciones lineales en dos variables (9no), y ecuación del círculo (12mo); y una preprueba equivalente a la posprueba de actitud hacia las matemáticas.

La intervención educativa que se utilizó en este estudio fue la estrategia tecnológica “web-enhanced”, integrando el uso de la plataforma Edu 2.0 para combinar actividades en línea, entre ellas videos, tutoriales, pruebas y recursos multimedia, entre otros; con la enseñanza tradicional en el salón de clases. “Web- enhanced” incorpora la eficiencia del estudiantado y un flexible y agradable ambiente de aprendizaje que abarca la diversidad de estilos de aprendizaje del estudiante (Khan, 2000). Los estudiantes accedieron a la plataforma y en ésta observaron videos, realizaron pruebas, y aclararon sus dudas con su maestro por medio de mensajería acerca de los temas: las funciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales en dos variables y ecuación del círculo.

En este estudio se utilizaron los siguientes instrumentos para recopilar los datos: a) prueba de aprovechamiento de los temas funciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales en dos variables y ecuación del círculo, b) la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas y c) un grupo focal de cada grado. La prueba de aprovechamiento se administró antes del tratamiento y después del mismo, para recopilar datos del aprovechamiento en los temas funciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales en dos variables y ecuación del círculo. El segundo instrumento





se administró antes y después del tratamiento, para recopilar datos de la variable de actitud hacia las matemáticas, haciendo uso de una escala de actitudes desarrollada por la Dra. Elena Auzmendi Escribano (1992). El tercer instrumento se realizó a grupos focales de estudiantes de 9no, 10mo y 12mo grado para conocer su experiencia con el uso de la plataforma Edu2.0. Para este estudio, se obtuvieron los permisos de los padres de los estudiantes para participar en la investigación-acción y para la toma de fotos y/o videos.

Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

Los hallazgos encontrados reflejaron que los estudiantes de los grupos de todas las escuelas participantes mejoraron su aprovechamiento significativamente al usar la plataforma Edu 2.0 en los temas de sistemas de ecuaciones lineales, ecuación del círculo y función cuadrática. Podemos observar en la Tabla 1 que en las tres escuelas la prueba t revela que las diferencias en la variable aprovechamiento son estadísticamente significativas ($p < .05$).

Tabla 1: Prueba t de las diferencias en la variable aprovechamiento

<i>Escuela</i>	<i>Prueba t</i>
Vega Baja	0.000000033
Rio Grande	0.000000041
Dorado	0.000003975

En relación a la variable actitud hacia las matemáticas, los análisis de estos resultados revelaron, por medio también de una prueba t (Ver Tabla 2), que se encontraron diferencias estadísticamente significativas solamente en los estudiantes de la escuela de Dorado. ($p < .05$)



Tabla 2: Prueba t de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas

Escuela	prueba t
Vega Baja	0.23
Rio Grande	0.24
Dorado	0.02

De acuerdo al análisis de los grupos focales, los estudiantes coinciden en que la integración de Edu 2.0 en su clase de matemáticas es beneficiosa, pues les permite aclarar aquellos que no entienden en el salón.

A raíz del análisis de los resultados, podemos concluir que los datos que hemos recogido durante esta investigación reflejan que la experiencia de utilizar Edu 2.0 como un complemento a la clase presencial tuvo un efecto positivo en el aprovechamiento de los estudiantes acerca de los temas de función cuadrática, sistemas de ecuaciones lineales y ecuación del círculo. Esta experiencia permitió que los estudiantes se sintieran más capacitados y confiados para trabajar con cada una de las destrezas como lo expresaron en los grupos focales. Por otro lado, en la variable actitud hacia las matemáticas se encontraron diferencias estadísticamente significativas solamente en el grupo de estudiantes de una de las escuelas. Sin embargo, esto no significa que la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas no haya cambiado favorablemente, ya que otros elementos pudieron haber afectado los resultados, entre ellos que muchos de los participantes ya tenían una actitud positiva hacia las matemáticas y aunque haya ocurrido un cambio, éste no fue significativo.

“Hubo un tema que usted explicó en clase, que luego dijo que buscáramos en la plataforma que ahí estaba un video que lo explicaba mejor, y así yo entendí mejor el tema de qué es una función.”

Estudiante de décimo grado



Las recomendaciones que emanan de los resultados obtenidos en esta investigación están dirigidas a llevar a cabo estudios similares en otros cursos de matemáticas que se dicten exclusivamente de forma tradicional, pero que los participantes de la muestra sean solamente estudiantes que reflejen una actitud negativa hacia las matemáticas. Adicional se recomienda fomentar la integración del uso de la plataforma Edu 2.0 en la enseñanza de las matemáticas y promover la integración de diversos recursos de aprendizaje en la misma. Los resultados invitan a compartir las experiencias y beneficios que obtuvieron los participantes con otros colegas para promover el uso de esta estrategia en sus clases.

REFERENCIAS

- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia las matemáticas-estadísticas en las enseñanzas medias y universitarias: características y medición. España: Ediciones Mensajero.
- Butts, Craine & Rubenstein (2002). *Matemática Integrada 2*. Evanstons, IL: McDougal Littell.
- Fernández, E. & Mejías, M. (2010). Constitución de un ambiente de aprendizaje informático en la enseñanza de las cónicas. *EDUCyT*. Memorias II Congreso Nacional de Investigación en Ciencias y tecnologías. Colombia.
- García, Vázquez & Hinojosa (2004). Dificultades en el aprendizaje del concepto de función de estudiantes de ingeniería. *Ingenierías*, 7(24).
- Khan, B. (2000). A framework for e-learning. *Distance Education Report*, 4 (24), 3-8.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Miller, Heeren & Hornsby (2006). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. México: Pearson.
- Morera, E. (2003). El efecto de utilizar representaciones múltiples, mediante la calculadora gráfica, en el aprovechamiento y actitudes de los estudiantes en un curso de precálculo. Disertación doctoral, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, San Juan, PR.
- Núñez, M. (2010). Guía de Edu 2.0. *EducaPR*. Recuperado de www.vidadigital.net/blog/ensenanza-en-linea/educacion-a-distancia/





- Orabona, A. (2003). El diseño instruccional como base para el desarrollo del currículo a distancia: un estudio exploratorio. Disertación doctoral, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, San Juan, PR.
- Puerto Rico, Departamento de Educación, Programa de Matemáticas. (2007). Estándares y Expectativas de Grado. San Juan, PR: Autor.
- Sánchez, J. (2009). Plataformas de Enseñanza Virtual para Entornos Educativos. *Medios y Educación*, 34, 217-233.
- Sánchez J. & Ursini S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. *Relime*, 13(4).
- Velázquez, L. & Figarella, F. (2012). La problematización en el aprendizaje: tres estrategias para la creación de un currículo auténtico. Puerto Rico: Isla Negra Editores.
- Vélez, Y. (2008). Uso de la tecnología y el aprendizaje cooperativo en el aprovechamiento del tema de funciones y la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes universitarios. Disertación doctoral, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, San Juan, PR.
- Vygotsky, L. (1976). *Mind in society*. Cambridge, MA, EE. UU.: Harvard University Press.

