

Incorporación de nuevas tecnologías en los futuros maestros de Matemáticas

M. en C. Sara Beatríz Gil Balderrama

M. en E. Esteban Hernández Arrazola

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

Resumen

Esta es la relatoría de una experiencia sobre la incorporación de las TIC's en la formación de maestros de secundaria en la especialidad de Matemáticas en Guanajuato la cual favoreció al fortalecimiento de competencias profesionales en esta disciplina. Se utilizaron para ello recursos como: software exclusivo para la enseñanza de la Matemática y de análisis de gráficas así como no especializado pero que le permitirán al futuro maestro analizar su evolución académica y de práctica docente a través, entre otras cosas de la creación de videos, animaciones y la visualización de conceptos matemáticos usando paquetes especiales.

El objetivo de esta investigación fue observar la forma en que la incorporación de materiales relacionados con las Tics, modificaban los procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos en los estudiantes normalistas. Los sujetos de esta investigación fueron 32 estudiantes de la Licenciatura en Educación Secundaria en la especialidad de Matemáticas (16 estudiantes de tercer año y 16 de segundo año) provenientes del medio semirural o rural de distintos municipios del estado de Guanajuato.

La metodología empleada fue de corte cualitativo aunque en algunos momentos se apoyó en evaluaciones de tipo cuantitativo debido a restricciones institucionales. Entre los resultados que se obtuvieron está el desarrollo de la habilidad tecnológica en la mayoría de los estudiantes, el fortalecimiento en la incorporación de paquetería especializada en Matemáticas en sus jornadas de práctica docente y la creación de un libro multimedia con evidencias de su jornada. Esta investigación se culminó en su primera etapa.

Problema

Este estudio está relacionado con la formación de los maestros de educación básica y el uso de nuevas tecnologías. Iniciaremos contextualizando a Guanajuato porque es justo la problemática que priva en nuestra región lo que motivó esta investigación. Nuestro estado, lamentablemente tiene diversas áreas de oportunidad, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social¹, Guanajuato, se encuentra con un alto grado de rezago social² ocupando el lugar 11 de 31 posiciones. La población está formada por 4% más mujeres que hombres y alrededor de una cuarta parte de los hogares está sostenido por una mujer³. Según CONEVAL 2010 cerca del 30% de la población

¹ El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con autonomía y capacidad técnica para generar información objetiva sobre la situación de la política social y la medición de la pobreza en México <http://www.coneval.gob.mx>

² Con indicadores CONEVAL del tipo: viviendas sin servicio sanitario, población sin derecho a servicios de salud, viviendas con piso de tierra, viviendas sin energía eléctrica, viviendas sin servicio de red de agua, pobreza alimentaria, pobreza de capacidades y de patrimonio.

³ Según Censo INEGI 2010, de 1 266 772 hogares guanajuatenses, 302 566 tienen como jefe a una mujer.

carecen de servicios médicos (cerca de millón y medio de personas). Solamente el 23.6% de las viviendas disponen de una computadora en casa lo cual nos ubica por debajo de la media nacional que es de 28.9%.

Con relación a la parte educativa, según las fuentes oficiales, existen alrededor de 13 253 escuelas de las cuales 11 269 pertenecen al nivel básico. Es decir, el 85% del total de las escuelas están ubicadas en el nivel de Educación Básica y solo el 2.2% son de nivel universitario. Esta investigación se realiza a nivel universitario sin embargo los egresados serán maestros de secundaria. En este nivel, el 65% del total de secundarias son telesecundarias.

En varios renglones educativos, Guanajuato se encuentra por debajo de la media nacional: en la cantidad de personas que tienen posgrado⁴ (menos de 7 por cada mil)⁵, en los que poseen estudios de licenciatura⁶ (menos de 7 por cada 100 habitantes), también el grado de escolaridad en las personas mayores de quince años (7.7) está muy por debajo de la media nacional (8.6).

Específicamente en Matemáticas, la prueba ENLACE 2010 en primaria de tercero a sexto grado muestra que la diferencia entre los años 2006-2010 en el nivel de logro bueno y excelente en nuestro estado es de 17.3 por debajo de la media nacional que es de 19.4; en el nivel secundaria, la situación no mejora ya que Guanajuato tiene una diferencia entre los años 2006-2010 en los niveles de logro bueno y excelente de 10.3 mientras la media nacional es de 11.6

Con todo este contexto de nuestro estado es más que evidente buscar alternativas de mejora, al menos del ámbito que nos corresponde como

⁴ Guanajuato cuenta con una población de 5,486,372 habitantes de los cuales 37 431 tienen posgrado, es decir el 0.68%.

⁵ La media nacional es de 0.79 para estudios de posgrado según datos de INEGI 2010

⁶ Según el censo del 2010, la media nacional para estudios de licenciatura es de 10.7%

instructores de docentes en formación. Así es como nace este proyecto que tiene persigue el siguiente...

Objetivo:

Observar y caracterizar la manera en que la utilización de materiales relacionados con las Tics modificaban los procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos en los estudiantes normalistas.

Metodología:

La metodología es cualitativa, y el método que elegimos fue el de investigación-acción. Se planeó un estudio longitudinal que permitiera darle seguimiento al maestro en formación hasta el momento de su egreso. De esta manera calculamos que durará 3 años para unos sujetos y 2 años para otros debido a que se encuentran en distintos niveles de escolaridad. En este momento hemos culminado apenas el primer año y mostramos tan solo resultados parciales.

Las técnicas empleadas fueron la observación directa en campo ya que realizamos observaciones y registros en el aula y/o laboratorio de cómputo. De esta manera registramos detalladamente conductas individuales y/o de grupo, procedimientos, relaciones, etc. emanados de la utilización de las Tics. Otra de las técnicas utilizadas fueron la entrevista y el video, las entrevistas fueron sobre la práctica educativa de los estudiantes y el video sobre su trabajo en el contexto de la normal. Después triangulamos la información es decir, la información obtenida por una fuente fue cruzada con otra información proveniente de una fuente distinta para aumentar así la certidumbre interpretativa de los datos

recabados. Aquí recibimos apoyo de maestros distintos a los responsables de la investigación como los tutores y las orientadoras educativas de la institución.

Esta investigación recayó en dos investigadores distintos. Uno a cargo de los estudiantes de tercer grado y otra a cargo de los de segundo. En ambos se impartió el uso de Geogebra, Excel y el Software donado por el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Arizona en la sección de autoevaluación y solo con los de tercer grado se mostraron paquetes de Adobe que les mostraron los beneficios de simulaciones para beneficio de ellos mismos en su evolución docente.

Resultados

A un año de iniciar esta investigación los resultados preliminares son los siguientes:

- 1.- Los estudiantes han cerrado más el círculo del trabajo colaborativo estrechándose los lazos de solidaridad entre ellos en torno a un trabajo a realizar. De manera contundente se ha fortalecido el autoaprendizaje y la colaboración.
- 2.- De manera evidente se detienen a plantearse a sí mismos si el paquete les ayuda en la tarea a realizar. Han superado la etapa inicial de actuar por impulso inicializando el programa (cualquiera que éste sea de los mostrados en el salón) para resolver algo que ni siquiera saben definir con certeza.
- 3.- Desarrollaron la habilidad de vincular los temas a desarrollar durante su jornada docente en la escuela secundaria que les correspondió practicar, con el uso de la paquetería adecuada. (la evidencia la constituyen las planeaciones didácticas y la evidencia de la escuela secundaria donde el estudiante practicó).

4.- Se ha fortalecido su capacidad de mostrar su evolución como maestros en formación al ser capaces de elaborar su propio video con evidencias de su evolución de forma animada convertido en e-book.

5.- Los estudiantes de tercer año son ya capaces de detectar el funcionamiento de su pc o laptop. Pueden instalar un antivirus, corregir errores, formatear la máquina. A nivel principiante son capaces de integrar recursos digitales en presentaciones multimedia.

6.- Han desarrollado su habilidad de filtrar información de una forma eficiente en su formación como por ejemplo son capaces de conocer la escuela secundaria con mayor puntaje en la prueba Enlace en matemáticas a nivel nacional y contrastarla con la media estatal mediante un gráfico ó identificar de una base de datos la procedencia de los docentes que obtienen una plaza en propiedad. Es decir, han podido conectar su habilidad en competencias digitales al su entorno profesional.

7.- A nivel elemental han desarrollado estrategias para identificar los conceptos básicos para el diseño de herramientas de acompañamiento y evaluación del aprendizaje.

8.- Elaboraron en un portafolio electrónico su evolución como docentes en formación haciendo evidente su capacidad de integrar recursos digitales en presentaciones multimedia.

Referentes Teóricos ó empíricos

El uso de las Tics está íntimamente relacionado con la visualización y son diversas las áreas que precisan de representaciones visuales, tanto para

representar algún concepto, como de instrumentos útiles para el análisis. A pesar de este desarrollo, el uso de la visualización en las clases de matemáticas no ha sido incorporado de manera sistemática ni generalizada; tampoco es constante la evaluación de sus ventajas y desventajas. En la formación de maestros de educación básica es importante la incorporación de las Tics como una cultura digital en una era que amenaza sobrepasarnos. De esta manera, las perspectivas teóricas y prácticas de esta investigación provienen principalmente de las investigaciones de Duval R., Hitt F., Vinner S., Zimmerman W., y Monk S. Asimismo se analizan las propuestas didácticas presentadas en libros como *Funciones en Contexto*, Hitt (1996); *Visualizando las funciones con la PC*, Hitt y Torres (1994) y en los home page de la Academia Mexicana de Ciencias con sus diversos programas de enseñanza de las matemáticas para los distintos niveles así como de la UPN Ajusco con *Mi Ayudante de Matemáticas*.

Fuentes Utilizadas

Duval R. (1994). *Gráficas y Ecuaciones: Articulación de dos registros*. Antología de Educación Matemática. Departamento de Matemática Educativa. México,

Duval R. (1998). Registro de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento. *En Investigaciones en Educación Matemática II*. (Editor F. Hitt), Grupo Editorial Iberoamérica, 1998, Págs. 173-201). México.

Monk, S. (1992). "Students' understanding of a function given by a physical model". In *The concept of Function Aspects of Epistemology and Pedagogy*, Harel g. & Dubinsky E. (eds.), Mathematical Association of America, USA.

Santos L. (1994). *La resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Cuadernos de Investigación. Departamento de Matemática Educativa. Cinvestav- IPN. México.

Vinner S.(1989). The Avoidance of visual considerations in Calculus. Focus Learning Problems of Mathematics. *Antología de Educación Matemática*. Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. (págs: 85-93)

Zimmerman & S. Cunningham (Eds.), MAA notes number 19: *Visualization in Teaching and Learning Mathematics*. Mathematical Association of America. Traducción Hitt y Arteaga . DME. Cinvestav.- IPN.

Fuentes web:

www.coneval.gob.mx

www.inee.edu.mx

www.inegi.gob.mx

www.seq.edu.mx

www.sep.gob.mx

www.unesco.org

www.enlace.sep.gob.mx/