Título de la ponencia: “Incidencia de las estrategias didácticas basadas en tecnología en el mejoramiento del nivel de competencias matemáticas”.

Director: Doctor Álvaro Hernán Galvis Panqueva, https://sites.google.com/site/galvaro50/

Tutor: Maestro Humberto Jonatan Villarreal Cobas.

Autor: Jorge Tulio Pasive Castellanos

Centro de trabajo: Coordinador Académico de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento de Villavicencio.

Correo electrónico: finanzasjp@gmail.com

Resumen: Palabras clave: Estrategias didácticas, ambientes de aprendizaje, Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, aprendizaje por competencias.

Este estudio cuantitativo está situado en una metodología correlacional, de enfoque cuasiexperimental, que busca determinar ¿En qué medida incide el uso de estrategias didácticas basadas en tecnología, en el mejoramiento del nivel de competencias matemáticas? A partir de este interrogante surge una propuesta que se aplicó a un grupo experimental conformado por estudiantes del grado quinto de primaria, con el objetivo de determinar si incide significativamente el uso de estrategias didácticas mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, cambios introducidos metodológicamente por el docente, en el mejoramiento del nivel de competencias que contribuyan en el desarrollo del pensamiento matemático, base que le servirá para enfrentar con mejores posibilidades de éxito, los resultados de las pruebas externas y su educación secundaria.

Con base en el marco teórico referido al aprendizaje por competencias, el rendimiento académico y el uso de las TIC en la educación, mediante la metodología pretest-postest, se logró establecer una correlación directa del rendimiento académico con la tecnología educativa, lo que permite concluir que ésta es una poderosa herramienta que incide significativamente en el mejoramiento del nivel de competencias matemáticas.

Los hallazgos del estudio superaron las expectativas porque no sólo se logró dar respuesta al proyecto de investigación sino que además se logró medir la incidencia de la variable independiente sobre la dependiente, medida que resultó significativa para su implementación en más y mejores estrategias didácticas con tecnología.

El aporte al conocimiento radica en que el estudio debe servir de referente para que más instituciones educativas incorporen de manera planeada las TICs al aula de clase y de esa experiencia se propongan otros estudios que contribuyan a elevar el nivel de desempeño por competencias matemáticas del que hasta ahora se han registrado.

Exposición global del tema de investigación

El tema del docente en ambientes de aprendizaje basados en tecnología es el ámbito del estudio cuantitativo y tipo correlacional, que buscó dar respuesta a la pregunta inicial, relacionada con la incidencia que tienen las estrategias didácticas mediadas por las TIC, en el mejoramiento del nivel de competencias matemáticas, lo que se dilucidó mediante la aplicación de una metodología pretest-postest, a un grupo experimental, la designación de un grupo control para su validación interna.

Es en este punto donde el docente debe contribuir a disminuir la brecha no sólo digital sino de resultados del aprendizaje en relación con las pruebas internacionales, pero a pesar de los bajos resultados presentados en el área de matemáticas, la innovación en la enseñanza no se ha presentado, son muy pocos los docentes que han intentado utilizar la

tecnología como mediadora del proceso enseñanza y aprendizaje, lo que podría restar posibilidades de más y mejor información y las distintas fuentes de conocimiento en su disciplina, (Padilla, E. 2009).

En cuanto a la brecha digital en el contexto de la sociedad de la información, entendida como la diferencia socioeconómica o desigualdad para acceder a la red de internet, o a otras formas en TIC, como el computador personal, la telefonía móvil y la banda ancha, las cifras para el caso de América Latina, en el 2009, y el Caribe, alcanza los 175.8 millones, con tan sólo un 32% de penetración como usuarios de internet, sobre una población estimada para estas dos regiones de 440 millones de habitantes.

Estas cifras, aunque son globales, podrían ampliar las condiciones de rezago educativo en detrimento de la calidad de la educación en la formación por competencias y son más notorias en zonas marginales como la de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento de Villavicencio, población en su gran mayoría con desplazamiento forzoso y condiciones de vulnerabilidad altos, porque aparte de los problemas propios de la escuela rural, se suman la carencia de equipos y herramientas para la enseñanza, a pesar de los esfuerzos de programas en Colombia, como Computadores Para Educar (CPE), la ausencia de programas de capacitación permanentes de los docentes en el manejo de esta tecnología, además del posible desconocimiento de una secuencia didáctica que facilite la incorporación de estos medios en el aula de clase, determinantes que plantea Bates y Poole, (2003:5-6).

El proyecto está orientado a determinar si incide directamente o no el uso de estas estrategias didácticas en ambientes de aprendizaje basados en tecnología con el mejoramiento del nivel de competencias matemáticas, en los niños que participaron en el grupo experimental.

Para lograr este propósito se plantean como objetivos específicos, el primero consistía en determinar si las estrategias didácticas basadas en tecnología se emplean actualmente en el proceso de enseñanza de las matemáticas, el segundo objetivo es identificar el nivel de competencias básicas de matemáticas que poseen los niños participantes del proyecto, mediante la aplicación de la prueba pretest. Proponer estrategias pedagógicas de intervención basadas en tecnología es el tercer objetivo y el cuarto objetivo es analizar el nivel de desempeño alcanzado pos tratamiento.

En síntesis, la investigación beneficia a los estudiantes directamente, a los docentes para que mejoren su práctica pedagógica y a la institución educativa que se preocupa por alcanzar sus metas del plan de desarrollo y plan de mejoramiento institucional. Si no es así y se continúa por el mismo camino recorrido, muy seguramente los resultados de la evaluación del aprendizaje estarán en los mismos niveles de competencias hasta ahora obtenidos, lejos de países con los mejores desempeños en pruebas internacionales, otro factor más de justificación para iniciar el estudio.

Marco Teórico

Los constructos que forman la pregunta inicial de investigación se relacionan con las estrategias didácticas, los ambientes de aprendizaje basados en tecnología, así como las competencias básicas y el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo de manera implícita la pregunta de investigación presenta otros hallazgos teóricos del problema como la Tecnología Educativa, (TE), las Tecnologías de la Información y la Comunicación, (TICs), las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento, (TACs), los factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TICs, las teorías del aprendizaje y las estrategias de aprendizaje.

Los recursos didácticos novedosos para el caso del proyecto de investigación, se enfocaron en la webquest, como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias, el blog colectivo de aula para las tareas, el Pizarrón Digital Interactivo y del software libre se utilizó *Cuadernia*.

Por otra parte, en el terreno de las competencias, los cambios vertiginosos que ocurren a nivel mundial exigen repensar la educación hacia nuevas competencias personales, sociales y profesionales que como afirma Marqués, (2000), aunque siempre han sido necesarias, hoy en día resultan imprescindibles y más aún en esta era digital.

Ante estos desafíos, el estudiante debe ser el protagonista de su propio aprendizaje, según los enfoques del constructivismo desde el cognitivo de Piaget, el socio cognitivo de Vigotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento y el proceso mental en el aprendizaje de Bruner hasta el construccionismo de Papert, lo que se lograría con la incorporación de la webquest, Cuadernia y el blog colectivo a la cotidianidad del estudiante.

Las estrategias didácticas aplicadas a las matemáticas, deben orientar la planeación hacia el diseño de un conjunto de procedimientos, con los recursos necesarios y apoyados en unas técnicas de enseñanza, para alcanzar las metas y objetivos del área.

Metodología

Este estudio cuantitativo está situado en una metodología correlacional, de enfoque cuasiexperimental y contó con un grupo experimental y un grupo control, los cuales estuvieron equiparables, en cuanto al número de integrantes de cada grupo, la edad, el género y el grado que cursan, lo que indica que los grados son homogéneos, y se puede atribuir las diferencias en los resultados de la prueba postest, sólo al tratamiento consistente

en una propuesta pedagógica de intervención basada en estrategias didácticas que aprovechen las TICs.

Igualmente estos grupos permanecieron estáticos, no hay asignación aleatoria ni emparejamiento y los grupos están previamente conformados, antes del experimento, de acuerdo con los lineamientos de este diseño. En total fueron 38 estudiantes del grupo experimental y 37 del grupo control. Igualmente participaron directamente del proyecto 5 docentes que orientan los cinco cursos del grado quinto de primaria.

Para descartar variables relacionadas directamente con la conformación de los grupos, se aplicó una prueba pretest, en igualdad de condiciones tanto al grupo experimental como al grupo control, los resultados se analizan más adelante.

En resumen, y con base en el cronograma establecido y los referentes del problema de investigación, los objetivos y las hipótesis claras, se pone en marcha la metodología propuesta en el capítulo anterior, que tiene en cuenta los siguientes instrumentos: un cuestionario dirigido a los docentes, elaboración y aplicación del instrumento de evaluación diagnóstica, prueba pretest, que mida el estado actual del nivel de competencias matemáticas, elaboración de la propuesta pedagógica de intervención, mediante un diseño instruccional que integre la Webquest, Cuadernia y el blog, en la unidad didáctica, la cual se aplicó al grupo experimental.

Finalmente se aplicó la prueba postest que mide el nivel de competencias alcanzado, y una encuesta que busca determinar lo que piensan los estudiantes sobre la manera como le enseñaron matemáticas en el tercer período, siendo el grupo experimental con tecnología y el grupo control mediante la enseñanza tradicional.El test que sirvió de prueba pretest y postest, fue sometido a un juicio de expertos quienesutilizaron el modelo Rasch, dentro de

la Teoría de Respuesta al Ítem, TRI, Lord, (1980), para su estandarización y depósito en un banco de pruebas objetivas.

Resultados

En concreto, las competencias matemáticas puestas a prueba fueron las generalidades matemáticas, referidas al establecimiento de estrategias básicas para resolver problemas aritméticos de la vida cotidiana, el análisis matemático y geométrico, los procesos matemáticos relacionados con la identificación y aplicación de procesos en las operaciones matemáticas básicas, el desarrollo lógico y ordenado del procedimiento y finalmente, la interpretación de gráficas.

Los principales hallazgos del cuestionario a docentes, es el predominio de la clase participativa, sobre la tradicional, hecho que se confirma con lo realizado en el aula de clase donde se privilegia el trabajo en grupo, como principal actividad del docente y los estudiantes. Es notoria la estrategia didáctica centrada en la participación, donde el 80% de los docentes, afirman utilizar esta estrategia. En cuanto a este apartado el método activo es el que predomina en el aula de clase.

Sin embargo, al preguntarles por los recursos que utilizan los docentes, se destaca el libro de texto, luego las guías o talleres y finalmente los que recurren al plan semanal de clases. Todos estos recursos son tradicionales. En el contexto tecnológico, el recurso que más utilizan con los estudiantes para comunicarse es el correo electrónico y el blog, estos hallazgos son confirmados por los estudiantes en la encuesta aplicada, pero en mayor número por parte de estudiantes del grupo experimental que del grupo control, quienes no participaron de la propuesta pedagógica.

Finalmente, se halló en los resultados de las pruebas pretest y postest, un nivel de competencias superior en el grupo experimental, en relación con el grupo control, siendo la

medida en el pretest de 38 puntos en promedio, con una desviación estándar de 8,2 mientras que en el postest se obtuvo 46 puntos y una desviación estándar de 1,29, es decir un aumento de 8 puntos porcentuales en el promedio y una disminución de 6,9 en la desviación estándar, para el grupo experimental.Como dato curioso en este grupo, la competencia referida a los procesos matemáticos tuvo un menor desempeño en la prueba postest en 1 punto, mientras que las otras tres competencias obtuvieron un aumento de entre 5 y 9 puntos.

Estos resultados son diferentes al grupo control quien obtuvo 35 puntos en la prueba pretest y en el postest incluso estuvo por debajo de este puntaje con 33 puntos y las deviaciones estándar fueron 4 y 7,7 en cada prueba.

Discusión de los resultados.

En primer lugar se debe hacer referencia a las limitaciones que ofrece el diseño cuasiexperimental, al no poder seleccionar a los grupos de manera aleatoria, sino mediante la intervención con grupos intactos. Esto le puede restar invalidez interna al proyecto.

Ya en el terreno de los resultados, es indiscutible el mejoramiento del nivel de desempeño por competencias del grupo experimental, sobre el grupo control. Inclusive, con la aplicación del tratamiento pedagógico, se redujo considerablemente la dispersión en los resultados de las prueba pretest, lo que significa un efecto homogéneo en dicho tratamiento.

Más allá del estudio, no sólo se logró dar respuesta al proyecto de investigación sino que además el estudio logró medir la incidencia de la variable independiente sobre la dependiente, medida que resultó significativa para su implementación en más y mejores estrategias didácticas con tecnología.

Conclusiones

Al cotejar los objetivos específicos con los hallazgos de la investigación, se concluye que todos se cumplieron. El primero consistía en determinar si las estrategias didácticas basadas en tecnología se emplean actualmente en el proceso de enseñanza de las matemáticas, pero los docentes no integran la tecnología educativa en sus prácticas cotidianas. El segundo objetivo específico también se cumplió porque se logró identificar el nivel de competencias básicas de matemáticas que poseen los niños participantes del proyecto, mediante la aplicación de la prueba pretest. Proponer estrategias pedagógicas de intervención basadas en tecnología es el tercer objetivo que se logró mediante el diseño y aplicación de la propuesta de tratamiento didáctico con el que se intervino.

El cuarto objetivo es analizar el nivel de desempeño alcanzado pos tratamiento, lo que se cumplió al presentar en los resultados un incremento de 8 puntos porcentuales obtenidos por el grupo experimental en la prueba postest, medida que permite concluir que el objetivo general también se logró cumplir porque se determinó la incidencia directa entre las estrategias didácticas basadas en tecnología sobre el nivel de desempeño por competencias en el área de matemáticas.

En este sentido, los alcances de la investigación rebasaron los resultados y se lograron avances significativos de los inicialmente propuestos. La hipótesis es aceptada porque se supuso que el uso de estrategias didácticas innovadoras basadas en tecnología propicia cambios positivos en los niveles de competencias matemáticas, lo que quedó demostrado en el estudio.

Para dar validez interna y externa al estudio cuasiexperimental se analizaron los criterios de Hernández, Fernández y Baptista (2006), en relación con los puntos de análisis

interno, y las amenazas externas, pero se logró alta confiabilidad en la validez interna y externa de sus resultados, al prever estas situaciones.

En cuanto a las implicaciones de la investigación, las nuevas estrategias basadas en tecnología, requieren docentes profesionales de la educación, investigadores de su práctica pedagógica, responsables de los logros de sus estudiantes y en permanente cualificación de sus competencias profesionales y tecnológicas. Algunos interrogantes que se recomiendan para futuras investigaciones se plantean así: ¿Cuáles estrategias didácticas basadas en tecnología son más eficientes y eficaces para el mejoramiento del nivel de desempeño de los estudiantes?¿Qué otras competencias básicas se adquieren al usar la tecnología en el aula de clase?¿Cómo implementar un aprendizaje *b-learning* en las instituciones educativas?

Es posible que las herramientas tecnológicas utilizadas en el estudio, como la Webquest, Cuadernia y el blog colectivo de aula, no sean las únicas que incidan en el rendimiento académico, pero en todo caso se requiere de un encauzamiento particular según las características de los estudiantes y el contexto en el cual se pretendan implementar con estrategias didácticas significativas, innovadoras, entretenidas y prácticas para aprender, al alcance de todos. Finalmente se reconoce que el tiempo es un obstáculo determinante para concebir investigaciones con altos estándares de calidad, y más aún si se trata de investigaciones aplicadas, como la que se llevó a cabo.

Referencias

Bates, A. W. y Poole, G. (2003). *Effective teaching with technology in higher education foundations for success*, San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Hernández R. (2005). Metodología de la Investigación, cuarta edición, Mc Graw Hill, México.

Marqués P. (2005). *Nuevas Formas de Enseñar y Aprender con las TICs al Alcance de Todos: Recursos Necesarios y Ejemplo de Uso Pedagógico Eficaz.* Zaragoza, España., Recuperada el 15 de octubre de 2011 de
http://www.cite.com.mx/documentos/antologia/iiig.pdf

Lozano A. (2003). Relaciones entre el clima familiar y el fracaso escolar en la educación secundaria. Disponible en http://www.romsur.com/educa/fracasoesco.htm y recuperado el 2 de septiembre de 2011
http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=6923

Padilla, J. (2008), *la formación del docente universitario con miras al desarrollo humano,* Revista Educación y Desarrollo Social Bogotá, D.C., Colombia - Volumen II - No. 1 Enero - Junio de 2008 - ISSN 2011-5318 Págs. 90-99

Proyecto para Identificar el Impacto que México Rural tiene en el Desempeño Académico, la Autoestima, los Hábitos y las Actitudes de los Niños que Asisten al Programa en Comparación con los Niños que no Asisten
Edición Única (2008)