



Desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades colaborativas en los docentes del área de matemática, mediante el uso de recursos educativos abiertos, a través de la plataforma Google Classroom

Collaborative abilities and skill development in teachers from mathematics area, by means of the use of open educative resources through Google Classroom platform

Eje temático: Ciencia, Tecnología e Innovación

Malio Fernando Bolívar Palacio,

Universidad Popular del Cesar,

maliofbp84@gmail.co

Lourdes Angélica Proaño Lozada,

Unidad Educativa Kolping,

angieproa04@gmail.com

Adrián David Soto Rojas,

Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Ciencias, Filosofía y Artes,

adriansoto70@hotmail.com

Resumen

Este trabajo presenta los resultados del proyecto de investigación sobre el desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades colaborativas en docentes del área de matemática implementando plataforma Google® Classroom y Recursos Educativos Abiertos. El contexto del proyecto presenta tres instituciones educativas diferentes estudiadas bajo el método investigativo instrumental, con el objetivo de indagar el aporte de esta plataforma en la enseñanza de matemática. La intervención del proyecto se evaluó con: una encuesta a estudiantes y docentes para diagnosticar su realidad inicial y el conocimiento y uso de herramientas tecnológicas (Google Classroom), una entrevista a los docentes para analizar el impacto del uso de esta herramienta y finalmente una entrevista al departamento académico para conocer aspectos

relevantes sobre esta experiencia de aprendizaje. Los resultados obtenidos fueron: mayor acogida de los docentes al uso de recursos tecnológicos en sus clases, incremento de sus destrezas tecnológicas, aporte de dinamismo e interés a la cátedra, mayor interés de los estudiantes en las clases e incremento del rendimiento en los temas escogidos.

Abstract

This work contains the results of the research project on the development of technological competences and collaborative skills in math teachers by using Google® Classroom and Open Educational Resources. The context of the research project involves the study of three different educational institutions under the instrumental research methods, having as main goal to investigate the contribution of the aforementioned platform in math teaching. This project's implementation was assessed through: making a survey to students and teachers in order to diagnose their initial reality and their knowledge and use of technological tools (Google Classroom), an interview to teachers for analyzing the impact and use of this tool and, finally, and interview to the staff of the academic department to know relevant aspects about this learning experience. The results obtained were: greater acceptance from teachers concerning the incorporation of technological resources in their classes, improvement in their technical skills, generation of dynamism and interest in their lectures, greater interest on the part of students in lectures and increase on the performance of selected topics.

Palabras clave: Estudio de casos, Google Classroom, Recursos Educativos Abiertos, competencias tecnológicas, tecnologías emergentes.

Keywords: Case study, Google Classroom, Open Educational Resources, technological skills, emerging technologies.

1.- Introducción.

En el año 2008 la UNESCO desarrolló estándares de competencias para la utilización de TIC, donde se establece la necesidad de que los docentes conozcan, utilicen y diseñen ambientes de aprendizaje basados en TIC, es por

ello que la capacitación docente sobre el uso de herramientas, plataformas o recursos tecnológicos es indispensable para el desarrollo de sus competencias y habilidades, especialmente en el área de matemática, ya que es una área de poco atractivo para los estudiantes y por ende se evidencian varias falencias, consecuencia también del escaso uso de tecnologías y relación con la vida real.

Este proyecto pretende entregar nuevas estrategias para desarrollar habilidades colaborativas y tecnológicas en los docentes de matemática para poder impartir la cátedra de manera más activa, creativa y positiva. Se forma de cuatro principales partes, mismas que buscan contestar la pregunta de investigación ¿De qué forma la implementación de la plataforma Google Classroom apoyada en el uso de recursos educativos abiertos, contribuirá al desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades colaborativas en los docentes del área de matemática? primero se describe aspectos conceptuales importantes como tecnologías emergentes para la educación y de acceso abierto mismos que se utilizan en la comparación y verificación de resultados, seguido, se expone el método de intervención para la investigación con estudio de casos que fue de tipo instrumental. después se evidencian los resultados y análisis de datos, con lo cual se logra dar respuesta a la pregunta de investigación. Finalmente las conclusiones y la discusión del proyecto.

2. Marco conceptual.

2.1 Tecnologías emergentes para la educación.

Las Tecnologías Emergentes (T.E) se definen como aplicaciones o procesos tecnológicos que implican un avance o generan un cambio en la disciplina en la cual están siendo implementadas. Amo (2014) expone que las T.E deben ser un medio para conseguir un fin y no un fin en sí mismo, deben contribuir al cambio de la sociedad y al desarrollo de la coyuntura educacional; de acuerdo a Valetsianos (2010), las tecnologías nuevas no necesariamente son emergentes, pueden tratarse de desarrollos tecnológicos ya conocidos.

Según Kouame (2002) las tecnologías en la educación permiten compartir información con otros estudiantes y docentes de forma más rápida y fácil, este

potencial puede ser utilizado en las matemáticas, una asignatura no siempre atractiva para los estudiantes, de modo que resulta útil incluir tecnologías al contenido tradicional, para ofrecer opciones más agradables y efectivas.

2.2 Tecnologías emergentes de acceso abierto

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) tienen su origen en el movimiento educativo abierto, su finalidad es compartir la información entre comunidades con acceso a la misma y aquellas que no la tienen. De acuerdo a Montenegro (2010, citado por Ramírez, 2013), el compromiso actual de los docentes, es presentar competencias en usos de la Web, saber la filosofía del dominio público y las barreras que impiden el acceso y publicación de REA, además, determinar si contribuyen positivamente al proceso de aprendizaje.

Para plantear una solución de acceso libre que satisfaga los requerimientos planteados dentro del problema educacional, se escogió la herramienta Google Classroom como una tecnología emergente de acceso abierto que está disponible para las personas que tengan una cuenta de Google Apps for Education, permite, entre otras cosas, crear, recibir y hacer seguimiento a tareas, crear carpetas en Drive, enviar anuncios, iniciar debates, compartir recursos o responder preguntas, favoreciendo el aprendizaje colaborativo.

2.3 Diagnóstico de necesidades y marco contextual

En el año 2008 la UNESCO desarrolló estándares de competencias para la utilización de TIC, donde se establece la necesidad de que los docentes conozcan, utilicen y diseñen ambientes de aprendizaje basados en TIC.

Por lo anterior, este proyecto se implantó en tres instituciones educativas con características diferentes y de distintos niveles. éstas son: un establecimiento de educación media del sector privado de la ciudad de Santo Domingo - Ecuador, una institución de educación superior del Departamento del Cesar – Colombia y un colegio de profesionales ubicado en el distrito de Desamparados de Alajuela - Costa Rica.

En efecto, la problemática común identificada en las instituciones, es la falta de capacitación docente sobre el uso de herramientas, plataformas o recursos tecnológicos en el área de matemática, reflejándose un bajo desarrollo de

competencias y habilidades en los facilitadores de esta cátedra y un bajo rendimiento e interés de los estudiantes.

3. Método de intervención del proyecto con tecnologías emergentes abiertas.

El método utilizado para la investigación con estudio de casos fue de tipo instrumental. “En un estudio instrumental se parte de una situación particular para llegar a una comprensión general” (Stake, 2007, p.17).

Este proyecto se implantó en tres instituciones educativas con características diferentes y de distintos niveles, un establecimiento de educación media del sector privado de la ciudad de Santo Domingo - Ecuador, una institución de educación superior ubicada en el Departamento del Cesar - Colombia, por último, un Colegio Profesional ubicado en el distrito de Desamparados de Alajuela - Costa Rica.

Por lo anterior, la población que se utilizó es de tipo discreta, ésta, de acuerdo con Valenzuela y Flores (2012, p.81) “es aquella que tiene un número finito o infinito de datos posibles”. Por lo cual, la población se conformó por docentes de diferentes niveles educativos que imparten la asignatura de matemática con diferentes grupos de estudiantes.

3.1 Muestra

La muestra se conformó por un total de 30 docentes de matemáticas de secundaria de las instituciones Unidad Educativa Kolping de Santo Domingo - Ecuador y el Colegio Profesional ubicado en el distrito de Desamparados de Alajuela - Costa Rica, más 5 docentes de matemáticas de la Universidad Popular del Cesar - Colombia, el resto de la muestra se compone por 50 estudiantes de cálculo inscritos en las instituciones arriba mencionadas.

3.2 Instrumentos

Para poder evaluar la intervención del proyecto se aplicó una encuesta a los estudiantes y a los docentes de matemática con el fin de conocer la realidad de estos respecto al uso de las herramientas tecnológicas (Google Classroom), luego se aplicó una entrevista para analizar el impacto que tuvieron éstas en el trabajo asignado. Por último se aplicó una entrevista al Departamento

Académico para conocer aspectos referentes a Tecnologías Emergentes (TE), matemática, Recursos Educativos Abiertos (REA) y sobre el uso de Google Classroom.

La encuesta dirigida a los docentes se denominó *cuestionario para docentes de matemática en el curso de manejo de Google Classroom*, posee un total de 15 preguntas de tipo opción múltiple con única respuesta y de falso y verdadero. La entrevista aplicada a docentes y administrativos se denominó *Entrevista para docentes de matemáticas sobre la tecnología emergente Google Classroom*. Posee un total de 20 preguntas de tipo opción múltiple con única respuesta y de falso y verdadero. por último la encuesta dirigida a los estudiantes se denominó *cuestionario para estudiantes de matemática en el curso de manejo de Google Classroom*. posee un total de 15 preguntas de tipo opción múltiple con única respuesta y de falso y verdadero. Estos instrumentos se idearon para tomar la información de la fuente apropiada (Alumno, docente o administrativo).

3.3. Procedimientos de recolección de datos

La propuesta desarrollada constó de dos elementos que fueron: la formación de docentes en el manejo y utilización de la plataforma Google Classroom y la implementación de ésta. Por lo cual, se planteó el siguiente interrogante: ¿De qué forma la implementación de la plataforma Google Classroom apoyada en el uso de recursos educativos abiertos, contribuye al desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades colaborativas en los docentes del área de matemática?

De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ejecutó en cuatro fases: la primera recopiló la teoría que delimita el espacio de acción y plantea las bases conceptuales. La segunda fase constituyó la planeación, elaboración de los contenidos y actividades de aprendizaje, además del diseño de los instrumentos de caracterización, diagnóstico y evaluación. La tercera fase se distribuyó en: un primer encuentro para explicar a los docentes la metodología de estudio y el manejo de la plataforma, un segundo momento para aplicar los instrumentos de caracterización y diagnóstico y un tercer momento para

desarrollar actividades de trabajo colaborativo e individual. En la fase final se llevó a cabo un estudio minucioso de los datos obtenidos, se generaron estadísticas y reportes, se elaboró la retroalimentación de los estudiantes y se confrontaron los resultados obtenidos con la pregunta de investigación.

3.4 Estrategias de análisis

El análisis de datos se hizo con técnicas cuantitativas. Éste “Tiene como objetivo cuantificar los datos, establecer la frecuencia y las comparaciones de frecuencia de aparición de los elementos de información o de significación” (Gómez, 2000, párr. 22). Ahora bien, según Rodríguez y Rodríguez (2008, p. 9) “existen dos niveles de análisis: análisis ligado a las hipótesis y análisis descriptivo”. En esta investigación se utilizó éste último, apoyado en los datos recolectados de las entrevistas y encuestas aplicadas.

Para medir la confiabilidad de los instrumentos se utilizó el método alfa de Cronbach y los datos obtenidos por medio del programa PSPP fueron validados por especialistas en investigación, ya que según Hernández, Fernández y Baptista (2006) la validez del contenido se obtiene mediante la opinión de expertos. De esta forma se aseguró la confiabilidad y validez de los datos.

4. Resultados y análisis de datos.

Los resultados obtenidos al aplicar los diferentes instrumentos a los actores que participaron en el proyecto (docentes de matemática, estudiantes de diferentes niveles educativos y departamento académico) tomando en cuenta los resultados de cada instrumento (encuesta y entrevista) en las dos fases de implementación del proyecto.

- Fase de diagnóstico: se aplicó una encuesta a docentes y estudiantes para analizar su conocimiento sobre el uso de Google Classroom, así como de Tecnologías Emergentes y Recursos Educativos Abiertos.
- Fase de autoevaluación: se utilizaron dos entrevistas una para docentes y otra para el departamento académico con el fin de evaluar si la implementación del proyecto provocó cambios con respecto a la

implementación de la tecnología, así como a los resultados de la autoevaluación.

De esta forma se presentan los resultados obtenidos por cada fase.

4.1. Fase diagnóstico.

Tomando en cuenta la variable de Tecnologías emergentes (TE) y utilizando los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes, y el cual tenía como objetivo evaluar el conocimiento de los actores en el término de tecnologías emergentes, muestra que el mismo es conocido por una mayoría mínima, ya que el 58% de los encuestados indica conocer el significado de tecnologías emergentes, además de que solamente el 51% de los mismos indican haber tenido alguna experiencia con el uso de estas tecnologías en el salón de clase, sin embargo los encuestados si consideran importante el uso de las TE dentro de los salones de clases, esto queda demostrado cuando el 81% de los actores consideran que dentro de las clases se utilice esta herramienta.

Con respecto a la variable Recursos Educativos Abiertos (REA) y consultando las respuestas de las dos encuestas aplicadas tanto a los docentes como a los estudiantes, y tomando en cuenta que esta variable buscaba dar una visión general sobre el conocimiento de los involucrados con los REA, además de saber si los actores conocen y/o usan la herramienta de este estudio Google Classroom. El resultado muestra que el 81% de los encuestados indicó conocer el término REA, además de que ese porcentaje de encuestados cree que es importante el uso de REA en los salones de clases, un dato que es importante resaltar es que el 75% de los participantes indica no conocer la herramienta Google Classroom; no obstante, y como se observó con la otra variable de estudio de este instrumento el 81% cree que el uso de Google Classroom incrementaría la motivación por el aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

4.2. Fase autoevaluación.

Nuevamente evaluando la variable de TE y utilizando los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a los docentes y al departamento académico

después de la integración de la plataforma de Google Classroom y después de brindarle la información referente a tecnologías emergentes se quiso evaluar algunas preguntas hechas en la fase de diagnóstico, esto con la idea de validar que los conocimientos fueran adquiridos adecuadamente. De esta forma el 95% en esta ocasión indicó conocer sobre TE, un 95% indicó conocer sobre alguna experiencia de uso de TE en los salones de clases y por último un 95% considera que los recursos tecnológicos son un medio importante para lograr el éxito en el desempeño de estudiantes y docentes.

Por último se evaluó el término REA y se obtiene que el 100% de las personas entrevistadas manifiestan conocer el significado de REA, un 90% sabe de alguna experiencia de uso de REA en el aula de clases y es muy importante aclarar que muchas de esas experiencias fueron utilizadas por ellos mismos en sus salones de clases según comentaron en las entrevistas aplicadas, también es importante resaltar que el 90% dijo haber recibido capacitación sobre el uso de estos recursos dentro del aula, lo cual ayuda no sólo a comprender el tema en su parte teórica, sino más bien, a poner en práctica toda esa capacitación que recibió y lo más importante aplicarlo en sus respectivas aulas, ahora bien un dato que debía mejorar con respecto a la fase de diagnóstico era el conocimiento de la herramienta Google Classroom y efectivamente el 100% de los actores entrevistados indicó conocer dicha herramienta, sin embargo, sólo el 70% menciona conocer alguna experiencia de uso de esta plataforma en el aula de clases y por último un 85% piensa que el uso de la plataforma Google Classroom dentro del aula de clase, mejorará el desarrollo de las lecciones de matemática. Es así como los profesores empezaron a utilizar Google Classroom para agregar material de refuerzo para utilizar en las lecciones con sus respectivos estudiantes.

5. Conclusiones y discusión.

El ambiente de aprendizaje creado con Google Classroom y REA favorece el desarrollo de competencias tecnológicas en los docentes de matemática. De acuerdo a Montenegro (2010, citado por Ramírez, 2013) para que los docentes aprovechen al máximo los beneficios de los REA deben presentar

competencias en usos de la Web, saber la filosofía del dominio público y las barreras que impiden el acceso y publicación de REA, además, lo más importante, determinar si los REA contribuyen positivamente al proceso de aprendizaje del estudiante. Esto implica que los docentes deben, constantemente y conscientemente, comprobar que los recursos tecnológicos que utilicen sean los más adecuados y favorezcan a mantener el interés en la cátedra, además, el docente debe asumir el compromiso de innovar en el buen uso y aplicación de estas herramientas en las clases.

Desarrollar actividades en Google Classroom favorece el aprendizaje colaborativo en el área de matemática, tanto en docentes como estudiantes. De acuerdo a Google Corporation esta herramienta favorece el aprendizaje colaborativo ya que permite por un lado a los docentes crear, recibir y hacer seguimiento de tareas, también enviar anuncios, iniciar debates, o calificar en tiempo real; por otro lado, permite a los estudiantes compartir recursos, novedades o responder preguntas. Esto significa que utilizar una plataforma como Google Classroom cobra gran importancia en el diseño de ambientes de aprendizaje que incrementan el interés por la matemática utilizando estrategias versátiles e innovadoras.

Implementar plataformas virtuales, como Google Classroom, para impartir clases de matemática favorece el desarrollo de destrezas en los estudiantes en el área de matemática. Esto se evidencia con las respuestas del departamento académico donde el 87.5% respalda lo antes mencionado. Los rápidos cambios y avances tecnológicos de los últimos años han provocado un gran impacto y transformación de la educación, de acuerdo a Boude (2013) los docentes, deben incorporar modalidades didácticas con las TIC, para que los estudiantes desarrollen las destrezas demandadas por la sociedad. Es preciso decir también que el uso de tecnologías emergentes amplía las opciones que el docente puede tener para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitar la apropiación del conocimiento.

Durante el proceso de investigación se pudo observar en los docentes expectación por la herramienta y al mismo tiempo un grado de resistencia

motivado por el uso de tecnología, este comportamiento se presentó en los profesores con edades por encima de los 38 años. De igual forma el descubrimiento de muchos REA del área de matemática por parte de los docentes los motivó a participar activamente en la formación e interesarse en conocer aún más acerca de Google Classroom. Por otra parte, se pudo observar que los estudiantes fueron sensibles al cambio metodológico cuando sus docentes comenzaron a incorporar a sus clases las estrategias desarrolladas en el curso. De igual forma la respuesta ante la socialización del prototipo de clase fue positiva entre los estudiantes en un 83%.

Tomando en cuenta la pregunta de investigación la misma fue resuelta teniendo en cuenta tres aspectos:

- Implementación de plataforma Google Classroom. La forma en que la misma favorece al desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades colaborativas en los docentes de matemática, ya que utilizan una herramienta TIC que es innovadora y que además les permite comunicarse con sus estudiantes fuera del salón de clases, generando un entorno de aprendizaje continuo y constructivo.
- En el uso de recursos educativos abiertos. Existen tres categorías de REA: los materiales de consulta, las herramientas de diseño y construcción y los programas de distribución o uso. Lo que se pudo descubrir es que integrar todos estos tipos de REA al entorno de aprendizaje de manera gradual lleva al individuo a sumergirse en la sociedad de la comunicación y difusión favoreciendo a la adquisición de competencias tecnológicas.

Tecnologías emergentes. Muchas tecnologías emergentes son REA. Cuando se investigan y se adaptan estas herramientas nuevas a lo que ya existe, se produce un verdadero punto de partida para una revolución educativa cuya base son las TIC y el trabajo en equipo, donde un conjunto de individuos trabajan de la mano para formar su conocimiento. Por lo tanto se debe estar actualizando constantemente el entorno de aprendizaje a través de tecnologías emergentes.

Referencias

- Amo, J. (2014). ¿Cuál es tu opinión con respecto a lo que debe caracterizar a una tecnología emergente innovadora en los procesos educativos? [Video]. Apoyo académico para la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey, coordinado por Ramírez, M.S.
- Boude, O. (2013). Tecnologías emergentes en la educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Red de Revistas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 1(34), 532-533. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/873/87328002014.pdf>
- Gómez, M. (2000). Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo: Definición, clasificación y metodología. *Revista de Ciencias Humanas*. Universidad Tecnológica de Pereira, N. 20, Colombia. Recuperado de <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev20/gomez.htm>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación, (4ª ed)* D.F., México: McGraw-Hill.
- Kouame, B. (2012). *Improving Education with Emerging Technologies*. Washington D. C, EE.UU: Trafford Publishing. ISBN: 1426979525.
- Lin, C. y Zhang, Y. (2014). MOOCs and Chinese Language Education. *Journal of Technology and Chinese Language Teaching*. 5(2), 49-65. Recuperado de: <http://www.tclt.us/journal/2014v5n2/linzhang.pdf>
- Ramírez, M. S. (2013). *Competencias docentes y prácticas educativas abiertas en educación a distancia*. México: Lulú editorial digital. 15-16
- Rodríguez, M. y Rodríguez, L. (2008). *Metodología de la investigación. Parte 7: Análisis de los datos*. Recuperado de <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetinvcont/material/PPT%20Parte%207%20Analisis%20de%20los%20datos-1.pdf>
- Ruthven, K. y Hennessy, S. (2002). A practitioner model of the use of computer-based tools and resources to support mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 49, (1), 47-88, ISSN: 0013-1954.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudios de casos. 2 Edición*. Madrid, España. Morata. Recuperado de http://investigacionsocial.sociales.uba.ar/files/2013/03/STAKE_investigacion-con-estudio-de-casos.pdf

Valenzuela, J. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. Monterrey, México. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.

Valetsianos, G. (2010). *Emerging technologies in distance education*. Athabasca, Canadá: AU press Athabasca University.