

Innovación pedagógica en el área de Matemáticas: una experiencia participativa con docentes y estudiantes de la provincia María Trinidad Sánchez, República Dominicana
Pedagogical innovation in the area of Mathematics: a participatory experience with teachers and students from the María Trinidad Sánchez province, Dominican Republic

MSc. Dayra Goris-Hernández

dayragoris@gmail.com

Institución Educacional Arístides Fiallo Cabral, María Trinidad Sánchez, República Dominicana

Dr. Yoanky Cordero-Gómez

yoanky.cordero@unini.org

Dra. Ricel Martínez-Sierra

profesora.ricel.martinez.sierra@gmail.com

Universidad Internacional Iberoamericana, Campeche, México.

Resumen

El artículo aborda la integración de las TIC en el área de Matemáticas en centros educativos de República Dominicana, tomando como referencia la Escuela Primaria Arístides Fiallo Cabral. En este centro, son múltiples las situaciones que limitan el uso efectivo de las TIC: escasez de recursos tecnológicos; menoscabo en el dominio de las competencias digital y tecno-pedagógica; falta de motivación hacia la innovación; limitada capacitación docente, entre otras. Partiendo de ello, el objetivo de la investigación que se presenta (realizada entre 2017-2018), fue promover la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas de los docentes de Matemáticas. Se asumió la investigación acción para alcanzar los objetivos planteados. Se concluye que, pese a las dificultades para la integración de las TIC, se pueden desarrollar estrategias adecuadas a nuestra realidad a través de las cuales es posible integrar las tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: TIC; Educación; Competencias; Matemáticas.

Abstract

The article approaches the integration of ICT in the area of Mathematics in educational centers in the Dominican Republic, taking as reference the Aristides Fiallo Cabral Elementary School. In this center, there are many situations that limit the effective use

of ICT: shortage of technological resources; impairment in the domain of digital and techno-pedagogical skills; lack of motivation towards innovation; limited teacher training, among others. Based on this, the objective of the research presented (carried out between 2017-2018), was to promote the integration of ICT in the pedagogical practices of mathematics teachers. Action research was assumed to achieve the stated objectives. It is concluded that, despite the difficulties for the integration of ICTs, strategies adapted to our reality can be developed through which it is possible to integrate technologies into the teaching-learning process of mathematics.

Keywords: ICT; Education; Competitions; Maths.

Introducción

Siendo matemática una asignatura tan relevante, resultan alarmantes las cifras obtenidas en estudios aplicados en República Dominicana, sobre el grado de dominio y conocimiento de las matemáticas en los estudiantes de centros educativos dominicanos, en los cuáles siempre ocupamos los últimos lugares. Uno de los más recientes fue la prueba PISA (2015), donde la República Dominicana solo obtuvo un 0.1% de estudiantes excelentes en al menos una asignatura científica, mientras que tiene un 70% de estudiantes con bajo rendimiento académico.

Las tecnologías educativas son una forma de potenciar las posibilidades de aprender matemáticas para la vida, y ayudar a palear la realidad existente en los centros educativos. Además, pueden ser utilizadas con diversas estrategias que supongan un esfuerzo por solventar el problema que genera la matefobia o miedo a las matemáticas (Novelo, Herrera, Díaz y Salinas, 2015). Basta con preguntar a un grupo de estudiantes de cualquier escuela para comprobar que sienten cierta antipatía por esta materia, puesto que se le considera difícil o, en ocasiones, imposible de aprender.

Integrar las TIC en el aula para enseñar matemáticas, es un paso hacia la innovación, no solo para usar la tecnología en el aula, sino para mejorar la educación desde el aprovechamiento de todos los recursos. Es por esto que “generar una mejor comprensión y significado matemático en los estudiantes tiene un componente efectivo que debe ser comprendido para determinar la forma o las experiencias en las que las

tecnologías se pueden utilizar para un mejor aprendizaje matemático” (Córdoba, 2014, p.2). En sintonía, González afirma:

Las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento, de tal manera que los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad (2013, p.1).

En ese sentido, en la República Dominicana, las actuales reformas educativas suponen la responsabilidad de acción de todos los actores del sistema educativo en la política de innovación y transformación de la práctica docente. Para ello no sólo es importante tener claras las metas educativas, también es imprescindible conocer las causas que limitan el pleno y eficaz desarrollo de este tipo de propuestas, ya que en la aplicación y ejecución de los planes que objetivan la invocación educativa, pueden presentarse múltiples dificultades. No pocas veces nos deparamos ante materiales educativos, ordenanzas, normas y reformas, promovidos por el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), sin que se hayan considerado las especificidades de los contextos para los cuales se generan las propuestas.

Incluso, luego de contar con determinado nivel de infraestructura en contextos caracterizados por limitaciones de acceso a las tecnologías, emergen como principales obstáculos, el poco dominio de las TIC por parte de docentes y estudiantes, y las resistencias al tránsito de metodologías tradicionales a la innovación tecnológica educativa, “existen docentes que por miedo o falta de formación se resisten a utilizar las nuevas tecnologías” señalan Lainez, Álvarez, de los Ángeles, Álvarez y Palomar (2010, p. 3).

Por ello, diseñar e implementar iniciativas para la innovación tecnológica educativa asumiendo paradigmas de investigación-intervención no tradicionales y participativos, puede ser una alternativa para el éxito. Cuando los docentes no son tratados como ejecutores de iniciativas educativas y se involucran en su diseño, se gestan procesos de implicación y cooperación determinantes para la sostenibilidad y eficiencia de las acciones.

Es precisamente desde esta perspectiva de investigación-intervención no tradicional, y ante la necesidad de avanzar hacia la integración de las TIC, que se desarrolló una experiencia de innovación tecnológica educativa en el área de matemáticas en la Escuela Primaria Arístides Fiallo Cabral, ubicada en la zona urbana del municipio de Cabrera Provincia María Trinidad Sánchez, en la República Dominicana, (entre junio del 2017 y abril del 2018). El texto que presentamos en forma de artículo vehicula los fundamentos teórico-metodológicos que nortearon el diseño, implementación y evaluación de esta experiencia educativa que tuvo como objetivo promover el empoderamiento de docentes para el desarrollo de competencias matemáticas.

A partir de los resultados obtenidos, podemos afirmar que asumir una metodología participativa fue decisivo para la concientización de la comunidad educativa con relación a la importancia y los beneficios que aporta el enseñar matemáticas apoyándose en recursos TIC.

Hacia una pedagogía digital en la enseñanza de matemáticas

Actualmente se maneja la importancia de la pedagogía digital, lo cual básicamente es un reconocimiento y un llamado a la necesidad de la integración de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación en el mundo de la educación, con el objetivo de fortalecer competencias en los estudiantes que en otras circunstancias sería más difícil alcanzarlas. Córdoba señala que:

Por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entendemos el conjunto de herramientas, técnicas y metodologías utilizadas para el tratamiento, esquematización, recuperación, presentación y transmisión de información en las más variadas formas (Córdoba, 2013, p.15).

La educación va encaminada a lograr la calidad, y los estándares de la misma son cada vez más elevados, de modo que asociarse con las TIC sería una opción estratégica e inteligente si se quiere avanzar e innovar para mejorar la educación. Es por esto que los docentes están cada vez más convencidos de la importancia que tiene manejar las TIC y ser competentes en cuanto al uso de la tecnología. Ortiz (2012) se refiere al uso de herramientas tecnológicas en la docencia, estableciendo que esta se utiliza mayormente para reflexionar y retroalimentar.

Es normal que al iniciarse en el uso de este tipo de recursos exista cierta inseguridad por parte de los docentes, sin embargo, a través de la práctica van fortaleciendo sus capacidades y habilidades.

En las últimas décadas, se han creado diferentes herramientas especializadas para la enseñanza de las matemáticas, las cuales tienen como propósito, “enseñar unas matemáticas de manera más fresca y agradable en unos ambientes más enriquecedores y significativos” (González, 2013, p. 2). Para lograrlo, hay que tomar en consideración que la selección de las herramientas tecnológicas adecuadas orientadas al desarrollo de actividades previamente planificadas, permite un aprendizaje significativo y un alcance de objetivos satisfactorio tanto para el facilitador como para el grupo de aprendientes que se encuentran inmersos dentro de un contexto donde se utilicen dichos recursos. Las estrategias que utilice el docente van a transformar las TIC de un recurso tecnológico a un medio para el aprendizaje. Para esto cada docente tendrá que poner en práctica su pensamiento lógico, crítico y creativo, de modo que adapte y diseñe programas, proyectos, talleres o clases de acuerdo a las particularidades de su contexto.

Empoderamiento e innovación tecnológica educativa para el desarrollo de competencias matemáticas

El empoderamiento tecnológico es definido por Gisbert y Esteve (2011), citados por Jiménez, Martelo & Jaime (2017), como:

El conjunto de competencias digitales que poseen los individuos y que los convierte en seres más eficientes, críticos y con unas habilidades personales y profesionales que van más allá del simple uso de la tecnología, ya que la misma le permite buscar, captar, gestionar y tratar la información, presentar y difundir los contenidos en el formato adecuado y comunicarse y colaborar en la red (p. 56).

En el proceso de enseñanza de las matemáticas es preponderante tener docentes empoderados tecnológicamente, lo cual supone ser un profesional adaptable pero no conformista con la situación presente, es decir, un profesional que es consciente de las dificultades de aprendizaje presentes en sus alumnos y la falta de disponibilidad de recursos, pero que no está dispuesto a permitir que las mismas condiciones prevalezcan sin efectuar unas acciones que fomenten el cambio.

Melo (2016) desarrolló un proyecto para el desarrollo de competencias matemáticas utilizando recursos TIC para la Institución Educativa La Inmaculada Concepción Guarne. Una de las conclusiones producto de esta investigación es la afirmación de que utilizar una metodología más motivante, la cual permita que los estudiantes puedan aprender de acuerdo a su ritmo, dando la oportunidad de que se equivoquen y despierten su capacidad de asombro, análisis y participación, reduciendo el porcentaje de pérdida del área de matemática, es posible gracias al empoderamiento que hizo de las TIC.

Por tanto, no es suficiente con saber matemáticas y saber usar la tecnología, es preciso utilizar o confeccionar una metodología que permita el desarrollo de competencias matemáticas. El docente debe crear entornos de aprendizaje más dinámicos y que propicien todo tipo de interacción.

Procedimientos metodológicos

La metodología se enmarcó en el enfoque cualitativo de investigación-acción, específicamente considerando sus particularidades metodológicas en el campo de la Educación, puesto que aporta elementos importantes para el cambio de la práctica profesional docente.

La investigación acción actúa en la práctica del docente, permitiendo que él/la docente sea quien desarrolle el proceso de investigación, dándole la oportunidad de reflexionar sobre sus acciones y de generar un plan para provocar los cambios necesarios en la transformación de su experiencia pedagógica. “Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan” (Latorre, 2005, p. 23).

Por tanto, la principal intención de la investigación- acción es provocar una mejora, intervenir de manera planificada con el objetivo de actuar en el ente que se pretende mejorar. En este sentido. entendiendo lo que nos señala McKernan (2001, p. 47):

Estas etapas son: planificación, acción, observación y reflexión. La planificación se refiere a la construcción del plan prospectivo a la acción; la acción es el actuar estratégico deliberado y controlado; la observación se refiere a la documentación y al seguimiento; la reflexión se enfoca en el reconocimiento y evaluación de la acción necesario para revisar el plan o problema.

Planificación

Esta etapa de la investigación constituye la primera fase del ciclo y consiste en identificar y diagnosticar el problema o situación y, posteriormente, plantear la hipótesis de acción o acción estratégica. En este proyecto, la planificación abarcó desde junio del 2017 hasta septiembre del 2017.

En ella se involucraron los docentes participantes y el equipo gestor de la escuela y fue necesario modificarla en diversas ocasiones debido a los cambios e inconvenientes que surgían en el proceso.

Acción

Esta fase constituye la puesta en marcha de la acción estratégica, es poner en funcionamiento los planes diseñados y las estrategias que van a transformar la práctica educativa. Esta fue realizada en los meses de octubre hasta diciembre del 2017. En ella se involucraron diversos docentes, en especial la investigadora, además del equipo de gestión, con especial atención, la coordinadora del centro quien estaba al pendiente de la integración de los docentes en el uso de la tecnología en el aula.

Observación

Esta fase consiste en la supervisión de la puesta en práctica del plan de acción. Durante todo el proceso de observación se van registrando datos y verificando el cumplimiento de la planificación, además se va evidenciando si las mejoras proyectadas están teniendo lugar o no. Fue una fase presente en toda la investigación, utilizando instrumentos diferentes de acuerdo a la etapa de la investigación.

Reflexión

Esta es la fase que da cierre al ciclo de investigación acción y da paso a la elaboración del informe. La reflexión es parte de todo el proceso, sin embargo, se concretiza luego de recogido los datos o construidas las informaciones para así poder analizarlas. Sin importar si se han logrado los objetivos o no, la investigación acción cobra sentido con la reflexión pues sirve para tomar en cuenta los aspectos y elementos que permitieron lograr los resultados esperados o que indujeron al fracaso de los mismo, siempre para

enriquecer la experiencia de los participantes y de los demás profesionales que se interesen en el problema.

Para llevar a cabo esta experiencia en sus distintos momentos y fases se considera oportuno acudir recoger y organizar la información obtenida durante los procesos de la investigación utilizando los instrumentos y técnicas presentados a continuación:

- Observación participante: se utilizó para evidenciar las experiencias, de este modo se pudo contar con la versión propia de las cosas e involucrar al observador en la práctica docente. La docente investigadora, junto a las coordinadoras y el maestro de matemática del primer ciclo de secundaria, fueron los que asumieron la responsabilidad de utilizar esta estrategia.
- Diario del investigador: el diario permite recoger informaciones recientes y actualizadas sobre los sentimientos, percepciones e impresiones de los participantes durante la acción. La docente investigadora fue la responsable principal de documentar los diferentes procesos cada vez que se desarrollaba una actividad del plan de acción, luego junto al equipo gestor de la escuela se leía el diario y se aportaban informaciones que, a lo mejor, la docente no captaba en el momento, o no pudo percibir.
- Escalas de medida: fueron útiles para medir el grado de manejo de las TIC por parte de los docentes.
- Fotografía: se utilizó para tomar evidencias de lo que se estaba realizando al momento de la acción. Este instrumento lo utilizaron diferentes participantes dependiendo de la actividad. Los docentes de matemática de 4to grado de primaria hasta los de 2do grado de secundaria, usaron las fotos tomadas en los diferentes momentos para analizar el impacto de cada actividad.
- Entrevista: esta técnica posibilita obtener información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas, creencias y actitudes, opiniones, valores o conocimiento que de otra manera no estaría al alcance del investigador. Fueron entrevistados todos los docentes de matemática del centro educativo, el director del centro y las coordinadoras.
- El cuestionario: se utilizó como complemento de la entrevista.

- El grupo de discusión: recurso para desarrollar la capacidad de reflexividad sobre las prácticas pedagógicas. Participaron todos los docentes que laboran en el centro, ya que cuando se hizo la convocatoria solo a los de matemática, los demás solicitaron a la dirección el poder participar ellos también.

Resultados y discusión. Evaluación de la integración de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, delimitando limitaciones y obstáculos.

El Centro Educativo Arístides Fiallo Cabral no cuenta con un Laboratorio de informática, además de que la señal de internet solo llega hasta el primer pabellón y la escuela tiene cinco pabellones. Otra dificultad con los recursos es la falta de proyectores y pantallas, ya que los televisores plasma que hay están dañados en su totalidad y solo hay dos proyectores para uso de toda la escuela, además de que el equipo de sonido no es suficiente para responder las necesidades de la escuela y no hay lector DVD, ni radio.

El centro cuenta con recursos tecnológicos insuficientes para atender todas las necesidades. Laboran 23 docentes en tres niveles diferentes y se imparten 9 grados de dos secciones cada uno, de modo que la escasez de recursos aumenta más la falta de interés y motivación.

Otro factor implicado a la poca integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje lo supone la falta de preparación de algunos docentes en materia informática y el poco apoyo que estos reciben para capacitarse y formarse en el desarrollo de las competencias tecnológicas docentes. Los mismos, afirman en su mayoría que no reciben capacitaciones ni orientaciones respecto al manejo de recursos tecnológicos, y que sí en algún momento se han animado en aprender acerca de estos, no han contado con la ayuda para lograrlo.

Por su parte, aquellos docentes que son egresados de la universidad con un tiempo menor de 3 años, expresan haber sido formados en sus respectivos centros de estudios sobre el manejo y uso de las TIC como recursos para el aprendizaje. Estos son los que hacen más esfuerzos por hacer uso de las TIC en sus aulas, aunque esto signifique traer recursos de su casa, pedirlos prestados o alquilarlos.

En ese mismo orden, se ha determinado que el manejo que tienen la mayoría de docentes en cuanto a la tecnología se encuentra limitado al uso de redes sociales, manejo de las operaciones básicas del computador, uso de buscadores en la Web y manejo del paquete de Microsoft Office. Es decir, que respecto a la Web 2.0, el manejo de aplicaciones didácticas móviles diversos y el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), la mayor parte de los docentes de este centro educativo está en desconocimiento de los mismos. Esto se ve reflejado en el siguiente gráfico. En el mismo es notable que, aunque existen docentes que dominan a la perfección ciertos recursos, hay otros que desconocen su uso.

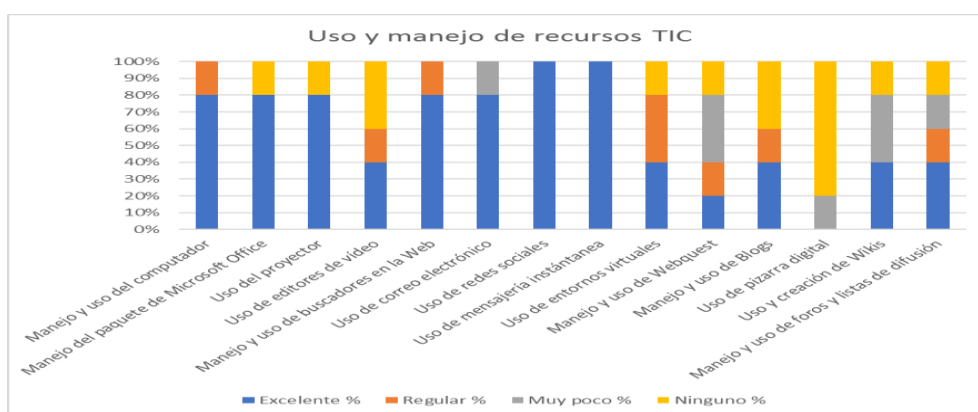


Gráfico 1. Uso y manejo de recursos TIC en los docentes de matemática del Centro Educativo Arístides Fiallo Cabral.

Fuente: cuestionarios aplicados a los docentes de matemática del Centro Educativo Arístides Fiallo Cabral.

Diseño de la estrategia de intervención para la integración de las TIC en las prácticas de los docentes de Matemáticas

Luego de haber analizado y evaluado los diferentes aspectos a considerar para poder integrar las TIC en las prácticas pedagógicas del área de matemática, se procedió al diseño de estrategias de intervención.

Los talleres estuvieron dirigidos a 5to y 6to grado del nivel primario, con la intención de motivar a los estudiantes a la construcción de recursos manipulativos y despertar en ellos el interés de utilizar herramientas TIC de una forma educativa. Para los mismos se tomaron los contenidos correspondientes a la unidad pedagógica que se estaba desarrollando presentes en el currículo por competencias del segundo ciclo del nivel primario. Se utilizaron recursos variados, destacándose

las presentaciones colectivas o presentaciones en Power Point, la proyección de vídeos e imágenes, algunos ejercicios interactivos y la calculadora científica. Realmente, durante el diseño de la estrategia, se pensaron en muchos recursos, sin embargo, no todos pudieron ser utilizados debido a las características específicas del centro.

Cuando se inició con la presentación del proyecto, los docentes se limitaron a escuchar las explicaciones sin realizar ninguna intervención, no obstante, en la segunda actividad que correspondía a la socialización del plan de acción, los demás profesores y el mismo equipo de gestión manifestaron su acogida a través de las diferentes participaciones que tuvieron.

En cuanto a las actividades propuestas, todos manifestaron estar de acuerdo y propusieron otras que fueron incluidas en el plan, y las coordinadoras y el director ofrecieron apoyo a todos los/as interesados/as en utilizar las TIC, además señalaron que la integración de las TIC es uno de los aspectos que está siendo tomado en cuenta en los procesos de acompañamiento y que el Sistema de Acompañamiento y Supervisión (SAS) lo exige en las fichas que se aplican a los docentes.

Como la falta de recursos tecnológicos y la inestabilidad de la energía eléctrica fueron considerados como limitaciones para el uso de la tecnología en el aula, se acordó planificar las actividades y avisar con un día de anticipación a la dirección, de modo que cuando se necesitaran los recursos estuvieran disponibles, y en caso de no haber energía eléctrica, preparar la planta. Estos dos factores fueron tomados en cuenta para la selección y planeación de las estrategias de intervención.

Para el diseño y preparación del plan de acción se incluyeron: el desarrollo de talleres del área de matemática; el desarrollo de clases en los diferentes grados del segundo ciclo del nivel primario; realización de intervenciones con el grupo de participantes en las olimpiadas a fin de prepararlos para las etapas del proceso; algunas reuniones para apoyar y socializar acerca del proyecto.

Evaluación de la estrategia de intervención.

La ejecución de la estrategia generó gran satisfacción en la comunidad educativa, y sus repercusiones se pueden apreciar además en otras asignaturas, pues gran parte de los docentes se empoderaron de la misma.

En un primer momento, se señaló lo preponderante que es integrar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje y el gran impacto que éstas tienen para el desarrollo de competencias para la vida. Atendiendo que el currículo vigente está basado en competencias, y en la necesidad de lograr que se desplieguen esas capacidades, se promueve dentro de la comunidad educativa la urgencia de hacer de la implementación efectiva de las TIC en el aula una realidad.

La motivación hacia el proyecto resultó ser uno de los efectos más gratificantes, siendo lo primero que se estableció como necesario para poder obtener resultados significativos. Para esto fue necesario acudir a diferentes estrategias, como fue el lanzamiento del proyecto, las reuniones con el equipo de gestión y los docentes, y el grupo pedagógico con el cuerpo docente de la escuela.

Se tomaron diferentes oportunidades de manera formal e informal para dirigirse a los docentes de la escuela y motivarlos e incentivarlos al uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas o de cualquier otra ciencia. En esta parte, se contó con el apoyo de las coordinadoras y del director del centro los cuáles sustentaban las ideas del proyecto y mantenían viva la empatía hacia el desarrollo del mismo.

En el gráfico 3.1 se pudo ver que existían por cientos elevados de docentes que no utilizaban algunas de las herramientas, como lo fue: pizarra digital (80% no la utilizaban), blogs (40% no lo utilizaba ni sabían crear), editores de video (40% no lo utilizaban), y otros como las wikis, foros y listas de difusiones, webquest, proyector, entornos virtuales, paquete de Microsoft, etc. (20% no los utilizaba).

Al comparar los resultados finales con aquellos que teníamos previo a la aplicación de la estrategia, podemos observar algunas mejoras en la integración de las TIC que se ilustran a través del siguiente gráfico:

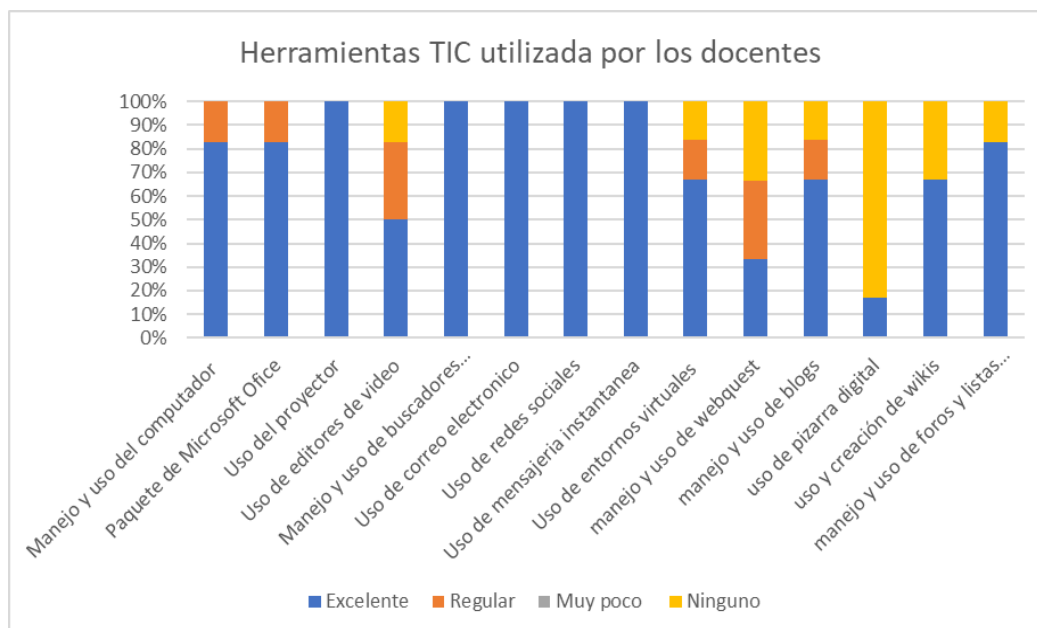


Gráfico 2. Manejo y uso de las TIC en los docentes de matemática de la Escuela Arístides Fiallo Cabral luego de aplicar la estrategia de intervención.

Como se puede ver y comparar con el gráfico 3.2, los docentes comenzaron a utilizar algunas de las herramientas que antes habían pasado desapercibidas por ellos. En el caso de el paquete de Microsoft Office un 100% de docentes en el centro educativo lo utiliza, aunque no sea de manera excelente; los editores de vídeo y el blog aumentaron su uso a un 83%; el 100% de los entrevistados utiliza el proyector de video. En el caso de la pizarra digital se mantiene el mismo porcentaje, ya que no hubo forma de contar con una para aprender sobre su uso.

Es importante resaltar, que el diseño de estas intervenciones fue realista y contextualizado, de modo que sus acciones no fueron muy pretensiosas, sino adecuadas a lo que se necesita. Es decir, dentro de las posibilidades de mejorar la problemática se implementó lo que era posible. De modo que, aunque sabemos que no hemos logrado “La República Digital” en nuestra escuela, es notorio el avance que ha dado la escuela.

A partir de la evaluación y determinación de los pocos recursos con que cuenta la escuela, no como una excusa para evitar el cumplimiento de nuestra función, sino como una forma objetiva de entender el problema, fue notorio el interés por parte del Distrito Educativo 14-02 de Cabrera y la Regional Educativa 14 de Nagua por proveer a la escuela de un laboratorio de informática el cual estará ubicado en el salón donde estaba

la biblioteca. Esto resultó ser una excelente noticia, aunque seguimos en espera de su instalación.

También, ha sido evidente la motivación e interés por parte de los estudiantes en aprender a utilizar los dispositivos móviles y el internet para mejorar sus conocimientos matemáticos. Ellos han comprendido que estos pueden ser buenos aliados para superar cualquier dificultad en el aprendizaje de matemática, y que no hay excusa para quedarse atrás en algún contenido, aun si el profesor no ha explicado de forma entendible.

En los procesos de acompañamiento se está insistiendo más en la necesidad de lograr que los estudiantes desarrollen competencias tecnológicas, ofreciéndoles las orientaciones necesarias para lograrlo. Las coordinadoras y el equipo de gestión en general están haciendo más énfasis en que los docentes utilicen en sus clases la tecnología y que se motiven en hacerlo parte de su práctica docente.

Tanto el equipo de gestión como el cuerpo docente que labora en este centro educativo, considera que la aplicación de la estrategia de intervención diseñada para mejorar la problemática existente con respecto a la poca integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ha resultado ser productiva y eficiente para los fines con que fue planeada y ejecutada.

Conclusiones

El cuerpo docente de la escuela junto al equipo de gestión, fueron responsables del diseño y aplicación de la estrategia de intervención. Ambos asumieron la necesidad de integrar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; valoraron sus beneficios y determinaron las desventajas que presenta un docente poco aplicado al desarrollo de competencias tecnológicas frente a uno que tiene un buen desempeño y un uso efectivo de las mismas.

Los mencionados docentes entienden su responsabilidad y función ante la educación de sus estudiantes, y reconocen que si quieren prepararlos para la vida necesitan dominar los recursos que están a la vanguardia y que predominan en el espacio laboral y académico. Así, que asumen mejorar sus capacidades para el uso de la tecnología, demostrando tener una actitud de empoderamiento hacia este nuevo reto.

En sentido general, se puede concluir que los resultados esperados de este proyecto de investigación se corresponden con el diseño, sustento y puesta en práctica de la acción dirigida al fomento de la integración de las TIC por parte de los docentes que imparten matemática en el centro educativo objeto de investigación. De esta manera, podemos afirmar la utilización de una metodología participativa fue decisivo para la concientización de la comunidad educativa con relación a la importancia y los beneficios que aporta el enseñar matemáticas apoyándose en recursos TIC para preparar a los estudiantes en el dominio para afrontar las exigencias actuales de los ámbitos académicos y laboral.

Referencias bibliográficas

1. Córdoba, F. (2014). *Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes?* Ponencia, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 12-14 de noviembre, 2014. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1571.pdf>
2. Córdoba, M. (2013). Estudios generales y tecnología en un currículo participativo. *Ciencia y Tecnología*, 38(1), 9-26.
3. González, C. (2013). *Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas*. Ponencia, I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe, 6-8 de noviembre de 2013, Santo Domingo, República Dominicana. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/4181/1/Gonz%C3%A1lezCartillaCemacyc2013.pdf>
4. Jiménez, A., Martelo, R. & Jaimes, J. (2017). Dimensiones del empoderamiento digital y currículo para el sector universitario. *Formación Universitaria*, 10(4), 55-66.
5. Lainez, B., Álvarez García, J., De los Ángeles, A., Álvarez Jiménez, J. & Palomar, J. (2010). *Las TIC y el nuevo docente*. Disponible en: http://www.eduinnova.es/ene2010/LAS_TIC.pdf

6. Latorre, A. (2005). *La Investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Grao.
7. McKernan, J. (2001). *Investigación-acción y currículo. Métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Madrid: Morata.
8. Melo Sánchez, S. (2016). *Desarrollo de competencias matemáticas a través de TIC y la investigación*. Ponencia, Encuentros de Experiencia Significativas , 26 de agosto de 2016, El Carmen de Viboral, Colombia.
9. Novelo, S., Herrera, S., Díaz, J. & Salinas, H. (2015). Temor a las matemáticas: causa y efecto. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2, 1-15.
10. Ortiz, R. (2012). *Constructivismo y Herramientas Web 2.0 en Educación Superior*. Tesis de Maestría en Educación, Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador.