

Softwares educativos como herramientas pedagógicas en el aprendizaje de las matemáticas de educación primaria

Kilsy Tineo Paulino¹

Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación
Kilsy.tineo@gmail.com

Ramón Peralta Díaz²

Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación
peraltaramon336@gmail.com

Recibido: Agosto, 2024

Aceptado: Noviembre, 2024

RESUMEN

El siguiente artículo presenta la integración de Ardora y Geogebra en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del Segundo Ciclo del Nivel Primario del Centro Educativo Padre Brea, periodo escolar 2022-2023. Los contenidos de matemáticas se impartían predominantemente bajo las metodologías tradicionales de enseñanza aprendizaje, por lo que las clases de esta importante asignatura carecían de dinamismo e innovación y no estaban acordes a los intereses de sus estudiantes. Se llevó a cabo en un enfoque cualitativo de investigación acción, basado en el modelo de Kemmis compuesto por cuatro fases: planificación, acción, reflexión y observación. Para ello se llevaron a cabo cinco intervenciones que incluían 4 talleres de capacitación a 12 docentes del área de matemáticas en los softwares educativos Ardora y Geogebra, teniendo como resultados clases más dinámicas, interactivas y participativas, así como también estudiantes más interesados en los contenidos matemáticos y en las actividades a desarrollar.

Palabras Claves: Software educativo, actividades interactivas, innovación, aprendizaje de las matemáticas.

¹ Originaria de San Francisco de Macorís, es Ingeniera en Sistemas y Cómputos, egresada de la Universidad Católica Nordestana (UCNE), con Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa. Con experiencia en el sector público, ha adquirido conocimientos en tecnología, redes CISCO y herramientas tecnológicas educativas.

² Ramón Ernesto Peralta Díaz, oriundo de Santiago de los Caballeros, es licenciado en Ciencias de la Educación, mención Educación Básica, egresado de la Universidad Abierta Para Adultos (UAPA), posee Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa. Desde 2015, se desempeña como maestro en el sector público, especializado en Ciencias Sociales.

Educational software as pedagogical tools in learning mathematics at the primary education

Kilsy Tineo Paulino

Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación

Kilsy.tineo@gmail.com

Ramón Peralta Díaz

Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación

peraltaramon336@gmail.com

ABSTRACT

The following article presents the integration of Ardora and Geogebra in the learning of mathematics of the students of the Second Cycle of the Primary Level of the Padre Brea Educational Center, school year 2022-2023. Mathematics content was taught predominantly under traditional teaching-learning methodologies, so the classes in this important subject lacked dynamism and innovation and were not in line with the interests of its students. It was carried out in a qualitative action research approach, based on the Kemmis model composed of four phases: planning, action, reflection and observation. For this, five interventions were carried out that included 4 training workshops for 12 teachers in the mathematics area in the educational software Ardora and Geogebra, resulting in more dynamic, interactive and participatory classes, as well as students more interested in mathematical content. and in the activities to be developed.

Keywords: Educational software, interactive activities, innovation, learning mathematics.

Softwares educativos como herramientas pedagógicas en el aprendizaje de las matemáticas de educación primaria

Kilsy Tineo Paulino
Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación
Kilsy.tineo@gmail.com

Ramón Peralta Díaz
Universidad Abierta para Adultos (UAPA); Ministerio de Educación
peraltaramon336@gmail.com

RESUMO

O artigo a seguir apresenta a integração do Ardora e do Geogebra na aprendizagem de matemática dos alunos do Segundo Ciclo do Ensino Fundamental do Centro Educativo Padre Brea, período letivo 2022-2023. O conteúdo de matemática era predominantemente ensinado usando metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem, de modo que as aulas dessa importante disciplina careciam de dinamismo e inovação e não estavam alinhadas com os interesses dos alunos. Foi realizada uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação, com base no modelo de Kemmis, composto de quatro fases: planejamento, ação, reflexão e observação. Foram realizadas cinco intervenções, incluindo quatro oficinas de treinamento para 12 professores de matemática nos softwares educacionais Ardora e Geogebra, resultando em aulas mais dinâmicas, interativas e participativas, bem como em alunos mais interessados no conteúdo matemático e nas atividades a serem desenvolvidas.

Palavras-chave: Software educacional, atividades interativas, inovação, aprendizado de matemática.

1. Introducción

El uso de software educativo como herramienta pedagógica en el aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una alternativa prometedora. Estos programas informáticos, diseñados específicamente para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, ofrecen una amplia gama de recursos interactivos y dinámicos que complementan y enriquecen la experiencia de los estudiantes.

Los tiempos han cambiado y la generación actual de discentes que conforman el sistema educativo tienen intereses y formas de aprender diferentes, por lo que, los docentes deben innovar las metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje respecto a los contenidos y las competencias a lograr. Debido a esto, ha habido un aumento exponencial en el número de herramientas tecnológicas disponibles, como actividades digitales de aprendizaje, portafolios y creación de blogs, entre otras, que están diseñadas para hacer los entornos escolares más dinámicos y fomentar el desarrollo de nuevas competencias (Torres y Cobo, 2017).

Una asignatura que ha sido muy afectada por esta realidad ha sido la matemática, se observó que los docentes de esta área a pesar de contar con recursos y con las competencias necesarias para integrar las TIC en los contenidos matemáticos, estos por desconocimiento han optado por llevarlos a cabo prácticamente a través del método tradicional, desaprovechando enormemente lo que la tecnología puede hacer para innovar y dinamizar sus clases, ofreciendo un entorno de aprendizaje interactivo y estimulante que potencia el desarrollo de habilidades matemáticas. En ese sentido, Valencia y

Guevara (2020) sostiene que las TIC tienen el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje al reestructurar el modelo pedagógico, lo que a su vez contribuye a un aumento en la productividad de la actividad educativa. Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la cultura (UNESCO, 2018 citado por Granda et al., 2019) nos dice que:

Las TIC en el contexto educacional desempeñan un rol fundamental y son cada vez más imprescindibles en el acceso universal al conocimiento, han sido factor determinante en la democratización de la enseñanza; su adecuado empleo contribuye a brindar un aprendizaje de calidad. (p. 105)

Por consiguiente, se aspira a que los docentes de matemáticas del Centro Educativo Padre Brea utilicen los softwares educativos Ardora y Geogebra para diseñar actividades propias y adaptables a los contenidos, necesidades y niveles de los estudiantes, así como también, modelar conceptos matemáticos abstractos utilizando estas herramientas como apoyo pedagógico para enriquecer sus clases. Respecto a esto Chafloque (2018) expresa que los softwares educativos se enfocan en facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en todas sus formas y permite el intercambio de información entre los estudiantes, fomentando la participación y la colaboración.

En ese tenor, los softwares educativos están diseñados para fomentar la participación activa de los estudiantes y convertir el aprendizaje en una experiencia más atractiva con el propósito de un impacto positivo en el interés y la dedicación de los discentes, al respecto, Díaz et al. (2021) enfatiza que estos softwares se convierten tanto en recursos pedagógicos innovadores que permiten

fortalecer y adquirir nuevas habilidades, como en herramientas didácticas que motivan a los estudiantes y contribuyen a su formación académica de manera creativa.

De no integrarse los softwares educativos a los contenidos curriculares, el Centro Educativo no contará con un entorno de aprendizaje interactivo que potencie el desarrollo cognitivo y creativo de los estudiantes, favoreciendo los aprendizajes y despertando el interés y motivación de los estudiantes por los contenidos matemáticos. En cambio, si los maestros hacen un buen uso de los softwares educativos, estos incrementarán las competencias matemáticas de los discentes y los docentes podrían estar equipados de estrategias y metodologías innovadoras para su aprovechamiento.

Por consiguiente, esta investigación tiene como objetivo general implementar softwares educativos como herramientas pedagógicas en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del segundo ciclo del nivel primario del Centro Educativo Padre Brea de San Francisco de Macorís, distrito 07-05, provincia Duarte. Periodo escolar 2022-2023.

En ese sentido, los objetivos específicos consistieron en evaluar las competencias tecnológicas de los docentes, diseñar e implementar actividades interactivas de aprendizajes de matemáticas utilizando softwares educativos, capacitar a los docentes y evaluar la actitud y motivación de estos en el uso de softwares educativos.

2. Desarrollo

La incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha

abierto un abanico de posibilidades para mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades en diversas áreas, y las matemáticas no son la excepción. En el nivel primario, el aprendizaje de las matemáticas puede resultar un desafío para muchos estudiantes, quienes a menudo enfrentan dificultades para comprender conceptos abstractos y aplicarlos en situaciones concretas, presentando calificaciones muy bajas en los diferentes contenidos que se les imparten y por ende un minúsculo nivel de competencias en el área de matemáticas.

Esto es debido a que los estudiantes suelen no gustarle las matemáticas y no tienen interés ni motivación por el aprendizaje de esta asignatura, posiblemente por considerarla una asignatura aburrida y difícil, una percepción que puede influir negativamente en el aprendizaje de esta ciencia. Por tal razón, el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una tarea cada día más difícil, por lo que los docentes cada día necesitan innovar sus estrategias y metodologías acorde con los intereses de los estudiantes para despertar el interés y motivación de los aprendizajes.

En ese sentido, Espinoza et al. (2018) expresa que las TIC “son herramientas activas y didácticas que optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, proveen al docente de nuevas e innovadoras metodologías y al alumno de medios didácticos que motivan y favorecen su aprendizaje” (p. 3). Asimismo, para García et al. (2020) en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas, estas tecnologías permiten a los estudiantes establecer relaciones entre los objetos matemáticos y familiarizarse con ellos al hacerlos tangibles, observables y manipulables.

Por lo que, con el uso de software educativo en el proceso enseñanza

aprendizaje los estudiantes se sienten más motivados por aprender, pues lo hacen de una manera más divertida y sencilla, despertando el interés en los contenidos; potenciando la interactividad y creatividad, así como desarrollar la autonomía de los aprendizajes, debido a que los softwares educativos son recursos de instrucción en formato de programa diseñado con la finalidad de servir como medios didácticos, con el propósito de agilizar los procedimientos de enseñanza y aprendizaje (Ruiz et al., 2020).

En ese sentido, Cundú y Pelayos (2018) destacan que el software educativo se refiere a un programa diseñado para ser utilizado en dispositivos con capacidad de procesamiento, con el propósito específico de servir como herramienta didáctica que guíe los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto en aspectos instruccionales como axiológicos. Por lo tanto, los softwares educativos son herramientas completamente funcionales para impulsar el desarrollo de competencias y un coadyuvante en el proceso enseñanza aprendizaje.

Así lo demuestran investigaciones como la de Ruiz et al. (2020) que tuvo como objetivo general, determinar la influencia del uso del software educativo interactivo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de la educación básica en la región Pasco, la cual concluyó, que el uso del software educativo interactivo influye significativamente en la enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de la educación básica.

También, el trabajo de investigación de Parody & Villa (2020) tuvo como objetivo general definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes

de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta. Esta concluyó que las estrategias implementadas con el uso de herramientas digitales asincrónicas permiten un desarrollo efectivo en el nivel de desempeño de la matemática, demostrando un mejoramiento significativo de las habilidades y un impacto positivo en los procesos de adquisición de conocimiento.

En ese sentido, el software educativo es una importante herramienta en el proceso enseñanza aprendizaje, ya que enriquece y complementa la enseñanza tradicional. El mismo transforma la manera en que los discentes adquieren el conocimiento, por sus elementos como la adaptabilidad de los programas a diferentes dispositivos y la integración de recursos multimedia para enriquecer la experiencia de aprendizaje significativamente.

Para la realización de este proyecto se seleccionaron los softwares educativos Ardora y Geogebra por su capacidad de diseñar actividades propias y adaptables a los contenidos, necesidades y niveles de los estudiantes, así como también, modelar conceptos matemáticos abstractos, utilizando estas herramientas como apoyo pedagógico para enriquecer las clases.

3. Materiales y métodos

Esta investigación fue realizada en un enfoque cualitativo con diseño investigación – acción participativa de tipo descriptivo. Las técnicas utilizadas fueron la observación y la evaluación diagnóstica por ser las más adecuadas y pertinentes en el enfoque cualitativo y para el logro de los objetivos. Como instrumentos se utilizaron un test compuesto por 17 ítems de selección múltiple aplicado a los docentes y la lista de cotejo con la cual se evaluaron los resultados

de las intervenciones.

La investigación se basó en el modelo de Kemmis, el cual para Torrecilla y Javier (2011) se compone de cuatro fases o momentos interconectados: planificación, acción, observación y reflexión. Cada uno de estos momentos implican una mirada hacia el pasado y una intención hacia el futuro, formando conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción. De esta manera, el modelo busca promover un aprendizaje constante y una mejora continua a través de la retroalimentación y la adaptación de las acciones educativas en la vida diaria de la escuela.

Con los instrumentos se recogieron las informaciones sobre las competencias tecnológicas de los docentes, las observaciones acerca de las capacitaciones a los docentes en los softwares educativos y el resultado de la implementación de las actividades interactivas matemáticas creadas por los docentes en el aula. Para esto, la evaluación diagnóstica fue aplicada a los docentes de matemáticas a través de un cuestionario en formato de google form para la encuesta, mientras que las observaciones se aplicaron durante las intervenciones de los talleres de capacitación realizados para instruir a los docentes en el uso de Ardora y Geogebra y en la implementación de estos softwares en las aulas.

Para el desarrollo de la investigación, se eligió trabajar con la totalidad de los docentes de matemáticas del Segundo Ciclo del Centro Educativo Padre Brea, la cual consta de 12 docentes, para lo cual se elaboró un plan de acción que comprendía la planificación y puesta en marcha de 5 intervenciones, estructurado en 4 talleres de capacitación en Ardora y Geogebra y la quinta intervención la

implementación de estos en el aula.

Asimismo, para la validación de las técnicas de recogida de información, el equipo investigador presentó los instrumentos al asesor para su evaluación, luego de validado se tomó un grupo focal de 4 docentes del área de matemáticas, al cual se le aplicó el instrumento para ver la funcionalidad del mismo y de esta manera validar la confiabilidad de dicho instrumento. Para el procedimiento del análisis de la información se utilizó la técnica de la triangulación, por su naturaleza de utilizar varias metodologías para estudiar una problemática, lo cual contribuye a potenciar la validez y confiabilidad de las informaciones recabadas, al mismo tiempo que disminuye los errores de los datos recolectados.

4. Resultados

El plan de acción se llevó a cabo con el desarrollo de 5 intervenciones, las cuales constaron de 4 talleres de capacitación en los cuales se trataron elementos de aspectos fundamentales de los softwares educativos aplicados a la enseñanza de las matemáticas, creación de actividades en Ardora y Geogebra, conocimiento de la interfaz, uso de Ardora y Geogebra y herramientas digitales aplicadas a la enseñanza de las matemáticas y la quinta intervención con la implementación de estos softwares educativos en las aulas. En estas intervenciones los cuatro talleres de capacitación se llevaron a cabo en la modalidad virtual de manera sincrónica a través de la plataforma de conferencia de Google meet, mientras que la implementación de los softwares educativos, la cual fue la quinta intervención, se realizó de forma presencial directamente en las aulas del Centro Educativo Padre Brea. A continuación, se presentan de manera exhaustiva el desarrollo de las

intervenciones:

4.1. Intervención 1

La primera intervención fue realizada a las 9:15 de la mañana del día 22 de septiembre del año 2023, contando con la participación de 12 docentes del área de matemáticas pertenecientes al Segundo Ciclo. La misma fue realizada de manera virtual mediante la plataforma de google meet con una duración de 2 horas. Los encargados de la capacitación fueron la dinamizadora TIC Kilsy Tineo y el docente de sociales Ramón Peralta.

En este primer taller de capacitación se trabajaron los aspectos fundamentales de los softwares educativos aplicados a la enseñanza de las matemáticas y se presentaron actividades creadas en Ardora y Geogebra. Por lo que, se procedió a proyectar diapositivas del objetivo de los talleres de capacitación y de los conceptos generales de los softwares educativos aplicados a la enseñanza, seguido del parecer de los docentes acerca de los contenidos abordados en función a las clases de matemáticas. Se siguió la presentación de los softwares educativos Geogebra y Ardora de los cuales se destacan su uso y una muestra de las posibles actividades que se pueden realizar en los mismos. Se dio cierre al taller de capacitación, dando oportunidad de expresar a los docentes sus opiniones acerca de los contenidos presentados, así como sus preguntas e inquietudes. Se despidió agradeciendo su participación y buena disposición durante todo el desarrollo del taller.

En la parte de observación, el transcurso del taller se pudo apreciar a los docentes con muy buena actitud y disposición a aprender, por lo que, se

mantuvieron muy atentos e interesados por los contenidos presentados, al mismo tiempo que demostraron una participación activa en el desarrollo del mismo. También reaccionaron de manera positiva a la idea de aprender a utilizar los softwares educativos Ardora y Geogebra para las clases de matemáticas, pues entienden que serán de gran utilidad para transmitir conocimientos y mejorar las actividades de aprendizajes a través de la tecnología.

Respecto a la reflexión, el taller se desarrolló de manera exitosa, ya que los docentes se mantuvieron positivos, interesados y activos durante el desarrollo del mismo, ya que, la presentación de diferentes actividades que se pueden realizar en los softwares educativos de Ardora y Geogebra, despertaron aún más interés en los docentes, expresando que están ansiosos por aprender a usar estas herramientas en los talleres venideros.

Por lo que, en esta primera intervención los docentes pudieron conocer y educarse sobre las características, ventajas e importancia de los softwares Ardora y GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas y como estas nuevas herramientas tecnológicas pueden dinamizar sus clases, así como, aprender una forma novedosa de llevar a cabo su labor de una manera más acorde a los intereses y necesidades de sus estudiantes.

4.2. Intervención 2

La segunda intervención tuvo como objetivo capacitar a los docentes en el uso de Geogebra en el aprendizaje de las matemáticas. Este taller fue realizado de manera virtual a través de Google meet, el mismo dio inicio a las 9:20 de la mañana del 25 de septiembre del año 2023. La responsable de la capacitación fue

la dinamizadora TIC Kilsy Tineo y Ramón Peralta estuvo a cargo de la observación.

En esta segunda intervención se procedió a proyectar la pantalla para mostrar la interfaz de Geogebra y sus herramientas, así como se usan las mismas para modelar o representar conceptos matemáticos. Acto seguido, se realizaron actividades en Geogebra de algunos de los contenidos curriculares del área de matemática como demostración de su efectiva utilidad en la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, al mismo tiempo que se le iban dando ideas de cómo integrarlas en el aula con sus estudiantes. A continuación, se les invitó a los docentes a explorar la interfaz de Geogebra y sus herramientas para luego proceder a realizar unas pequeñas prácticas en la misma.

Como cierre del taller, se les orientó a seguir practicando en sus hogares y se procedió a dar participación a los docentes para expresar sus preguntas e inquietudes, así como su parecer del taller realizado.

Como observación, durante el desarrollo de esta intervención los maestros se mostraron un poco tímidos con el uso de este software, pues entendían que Geogebra iba a ser difícil de utilizar por lo sobria de su interfaz. Luego de terminado el proceso de instrucción y exploración de Geogebra se sintieron más cómodos con esta herramienta, por lo tanto, en la realización de una pequeña práctica trabajaron de manera fluida.

Como reflexión, al principio del taller los docentes se mostraron tímidos, pues tenían la impresión de que el uso de Geogebra sería algo difícil, pero mientras avanzaba el taller pudieron notar que este software, basado en lo que ellos

necesitan usar es bastante fácil y es un recurso novedoso y atractivo para sus clases.

Asimismo, en el desarrollo de las prácticas a algunos docentes se les olvidó el uso de una que otra herramienta, por lo que se mostró de manera rápida lo que debía hacer, debido a que ya había llegado la hora de finalizar el taller. En ese sentido, se consideró programar más tiempo a las actividades prácticas para poder dar respuesta a los docentes de las situaciones presentadas con el uso del software.

Como resultado de este taller, los docentes aprendieron a diseñar conceptos matemáticos de geometría en GeoGebra, tales como: polígonos, figuras semejantes, plano cartesiano, aritmética y números fraccionarios.

4.3. Intervención 3

Capacitar a los docentes en el uso de Ardora en el aprendizaje de las matemáticas fue el objetivo de la tercera intervención. El mismo inició a las 9:10 de la mañana del día 3 de octubre del año 2023 en modalidad virtual a través de Google meet con una duración de dos horas. Contando con la asistencia de 12 docentes del área de matemática.

Al igual que con Geogebra se procedió a proyectar la pantalla para presentar la interfaz y sus herramientas y dar instrucciones a los docentes de cómo utilizar las diferentes actividades de matemáticas disponibles en Ardora para realizar actividades de aprendizajes interactivas y dinámicas. Dado que los docentes imparten las cuatro asignaturas básicas en el Centro Educativo y el software educativo Ardora es una herramienta multidisciplinaria, por lo que su uso puede

tener un mayor alcance en los contenidos pedagógicos, se instruyó a los docentes de cómo utilizar otras actividades de Ardora para trabajar contenidos de las demás áreas curriculares que los docentes imparten.

Asimismo, se les enseña a los docentes cómo exportar sus trabajos para poder utilizarlo en el aula con sus estudiantes y la opción más idónea y funcional de utilizarlos en las pizarras digitales. También se procedió a orientar a los docentes a abrir Ardora y explorarlo para generar confianza y comodidad con su interfaz, para luego realizar una pequeña actividad en él y de esta manera poder dar respuesta a los docentes con las situaciones presentadas sobre su uso.

Como cierre del taller se invitó a los docentes a seguir practicando en sus casas y a dar participación a estos para expresar su opinión acerca de esta herramienta, así como sus preguntas e inquietudes.

Con respecto a las observaciones, los docentes durante el desarrollo del taller se mantuvieron muy atentos e interesados en lo que se le estaba instruyendo, por lo que en las actividades prácticas no se presentaron situaciones y estos se desarrollaron muy bien en el desarrollo de las mismas. Se mostraron muy activos e interesados por aprender al ver que se podía realizar muchas actividades en Ardora y que no solamente les serviría para matemáticas, sino también para las demás áreas curriculares que imparten.

En cuanto a la reflexión, desde el inicio del taller los docentes estaban muy activos y motivados, por lo que siempre mostraron disposición e interés en aprender, esto es debido a la presentación que se le realizó en el primer taller de lo que es capaz de hacerse en Ardora, por lo que ya estos venían con una premisa

del potencial de la misma. La instrucción a los docentes en el uso de Ardora en las demás áreas curriculares despertó aún más el interés y motivación en el uso e implementación de esta herramienta en las aulas, por lo que estos estaban decididos a aprender más de su uso y a practicar en sus casas.

Por consiguiente, al finalizar este taller los docentes eran capaces de crear actividades interactivas personalizadas de los diferentes contenidos curriculares, tanto de matemáticas como de las demás asignaturas básicas que imparten, fortaleciendo y enriqueciendo el ejercicio pedagógico.

4.4. Intervención 4

Esta intervención se realizó de manera virtual con la plataforma de Google meet a las 9:15 de la mañana del día 4 de octubre del año 2023. Tuvo como objetivo evaluar la actitud y motivación de los docentes en el uso de softwares educativos para optimizar el aprendizaje de las matemáticas con la realización de prácticas en los softwares educativos Ardora y Geogebra por parte de los docentes del área de matemáticas.

Para esta intervención, se procedió a proyectar una práctica de actividades de matemáticas para ser realizada por los docentes en Geogebra y Ardora, para lo cual para cada una se le dio un tiempo de 15 minutos para realizarlas y pasado el tiempo se les pidió a algunos docentes que de manera libre presentaran el trabajo realizado para valorar la actividad y poder apreciar el manejo del docente en dicho software.

Luego de terminadas las prácticas en Geogebra y Ardora se les preguntó a los docentes sobre su parecer sobre estas herramientas como recursos pedagógicos

para sus clases, a lo que estos contestaron que son unas herramientas excelentes para ser utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, para fomentar la integración de la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje, se condujo a proyectar una diapositiva para presentarle a los docentes otros softwares educativos que se pueden utilizar en el aprendizaje de las matemáticas, con los cuales pueden dinamizar sus clases a través de actividades lúdicas, interactivas y dinámicas.

Luego como cierre del taller se le dedicó un tiempo para agradecer a los docentes por su participación y buena disposición en el desarrollo de los talleres de capacitación, acto seguido se les otorgó participación para expresar su parecer de los talleres impartidos, así como sus preguntas e inquietudes. Durante el desarrollo del taller se fue evaluando la actitud y motivación de los docentes en el uso de los softwares educativos a través de una lista de cotejo.

En la fase de observación, se pudo apreciar muy buena actitud y deseo de aprender, lo que se reflejó en las prácticas realizadas. También se identificaron más con Ardora, ya que es una herramienta gamificada con la cual además de matemática, también puede ser integrada con todas las áreas curriculares, por lo que, el uso de herramientas que les permita permear las cuatro asignaturas básicas y utilicen la gamificación son las que generan más interés en ellos.

Los docentes durante todo el proceso se mantuvieron haciendo preguntas acerca del potencial pedagógico de estos softwares educativos y exponiendo cualquier percance o situación presentada con el uso de los mismos, denotando su interés y motivación por aprender a utilizar eficientemente estas herramientas,

al mismo tiempo que expresaban estar acordes a sus necesidades en las aulas y estar interesados a aprender a utilizarlos en su totalidad.

En cuanto a la reflexión, el desarrollo del taller estuvo muy fluido, los docentes estaban positivos y dispuestos a trabajar y aprender, por lo tanto, no se presentaron inconvenientes de ningún tipo y se pudo agotar los contenidos según la planificación. La iniciativa de instruir a los docentes en el uso de Ardora para integrar las demás áreas curriculares logró impactar la actitud positiva y motivación de los docentes en el uso de esta herramienta de manera significativa.

Como resultado, los docentes aprendieron a realizar actividades más complejas y enfocadas en los softwares educativos Ardora y Geogebra, ya que estas contemplaban actividades de los contenidos matemáticos comprendidos en el currículo. Al mismo tiempo reforzaron los conocimientos de estos softwares educativos a través de una serie de prácticas, adquiriendo mayor destrezas y uso de estos.

4.5. Intervención 5

El día 6 del mes de octubre del año 2023 desde las 9:45 hasta las 11:45 de la mañana se realizaron las observaciones de la implementación de los softwares educativos Ardora y Geogebra en las aulas del Centro Educativo Padre Brea, las cuales cuentan con la población de 30 estudiantes por aula. Para llevar a cabo esta actividad se contó con la participación de las docentes Elba Reyes y Aleida Ortega.

Las docentes inician explicando a sus estudiantes el tema a trabajar y la intención pedagógica de las actividades de matemáticas a realizar, luego proceden

a explicar cómo se va a desarrollar la actividad y la logística para participar de la misma. Los estudiantes levantando la mano pasan a las pizarras digitales a realizar los diferentes puntos de la actividad y se les felicita por su participación luego de realizada. Finalizada la actividad, se les preguntó a los estudiantes qué les pareció la actividad realizada en los softwares educativos y cómo se sintieron con el uso de estos, culminando la intervención con interacciones con los estudiantes.

Respecto a la observación, desde el inicio de las intervenciones hasta el final, los estudiantes se mantuvieron activos y atentos en las actividades realizadas, mostrando interés en participar. Al mismo tiempo, los docentes mostraron simpatía y satisfacción por la actitud de los estudiantes y por los resultados alcanzados con la implementación de los softwares educativos en el aula, evidenciando el impacto positivo que tienen estos en despertar el interés y motivación de los discentes en los contenidos pedagógicos y como potenciador del proceso enseñanza aprendizaje.

Continuando con la reflexión, con la implementación de los softwares educativos Ardora y Geogebra se pudo evidenciar la capacidad que tiene la tecnología en el aprendizaje de los contenidos matemáticos. Las actividades interactivas y gamificadas mantuvieron a los estudiantes despiertos e interesados en participar para ofrecer una posible solución a las actividades presentadas, también los docentes pudieron apreciar cómo sus clases se volvían más dinámicas y participativas.

Con relación a los instrumentos empleados durante las intervenciones, los

cuales fueron un test compuesto por 17 ítems para evaluar las competencias tecnológicas de los docentes y la lista de cotejo aplicada en cada una de las intervenciones realizadas, el primero arrojó que los docentes del Segundo Ciclo del Centro Educativo Padre Brea poseen conocimiento suficiente para hacer uso de la tecnología en sus prácticas pedagógicas. Se comprobó que los docentes tienen el conocimiento y manejo suficiente de la tecnología, reconociendo la importancia de su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo que el manejo de la tecnología también se pudo observar durante el desarrollo de las prácticas en los talleres de capacitación.

En cuanto a las listas de cotejos, a través de estas se puso de manifiesto el potencial de los softwares educativos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Se notó un aumento en la participación, motivación y actividad de los estudiantes, atribuible a la capacidad de estos programas para estimular la adquisición de conocimientos matemáticos. Al mismo tiempo, se percibió un cambio positivo en la actitud de los docentes, quienes se mostraron más entusiastas y comprometidos con los contenidos a enseñar. Como resultado, fortalecieron sus prácticas pedagógicas al integrar la tecnología, complementando e innovando las metodologías y técnicas de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se logró maximizar la disposición positiva y habilidades de los educadores para integrar softwares educativos en sus enfoques pedagógicos, al mismo tiempo que se fortaleció la confianza en estas herramientas como medios eficaces para cultivar el conocimiento matemático en los estudiantes.

4.5.6. Triangulación

Velosa y Rodríguez (2020) expresan que “La triangulación brinda una mayor confiabilidad en los resultados obtenidos de un buen proceso de observación. Esta afirmación se basa principalmente en el planteamiento de que debido al uso de diferentes técnicas de medición se está minimizando el error” (párr.3).

En este sentido, el equipo investigador realizó una triangulación para procesar las informaciones recabadas, las cuales se presentan a continuación:

Objetivo 1: evaluar las competencias tecnológicas de los docentes para la implementación del software educativo en el aprendizaje de las matemáticas.				
Dimensión	Docente 1	Docente 2	Coincidencias / Discrepancia	Reflexión de los investigadores
Conocimientos tecnológicos	Es muy importante tener manejo de la tecnología para integrarlas y me considero con el conocimiento necesario para usarlas en mis clases.	Mis conocimientos tecnológicos son lo suficientemente buenos para realizar la labor docente que me compete.	Coincidencias Poseen los conocimientos tecnológicos necesarios para realizar la labor docente e integración TIC. Discrepancia No existieron	Los docentes poseen los conocimientos tecnológicos necesarios para hacer uso de la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje, así como en el quehacer docente.

Objetivo 2: diseñar e implementar actividades interactivas de aprendizaje utilizando softwares educativos aplicados a las matemáticas.				
Dimensión	Docente 1	Docente 2	Coincidencias / Discrepancia	Reflexión de los investigadores
Diseño e implementación de actividades de aprendizajes	Una experiencia enriquecedora aprender a crear actividades interactivas en estos softwares, son herramientas muy útiles para el maestro porque se puede apoyar en ellas para impartir los contenidos de acuerdo con el nivel de sus estudiantes y los estudiantes se motivan más en participar.	Me pareció muy interesante y fácil de usar, la implementación en el aula aportó más creatividad a los contenidos y la interactividad abrió una ventana a que los niños participen más en clase.	<p>Coincidencias -Los softwares educativos son muy útiles para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje y despertar el interés y motivación en los estudiantes. -Los estudiantes son más participativos.</p> <p>Discrepancia No existe</p>	Las herramientas tecnológicas proporcionan al docente un abanico de opciones para optimizar el proceso enseñanza aprendizaje y complementar el método tradicional.

Objetivo 3: capacitar a los docentes en el uso de softwares educativos para el aprendizaje de las matemáticas.				
Dimensión	Docente 1	Docente 2	Coincidencias / Discrepancia	Reflexión de los investigadores
Uso de softwares educativos para el aprendizaje	Me pareció muy bueno aprender a utilizar estos softwares para usarlos en mis clases de matemáticas, estoy segura de que serán de gran provecho para mis estudiantes.	Estos talleres resultaron muy provechosos y significativos, ya que aprendimos a crear actividades para innovar los contenidos en clase.	<p>Coincidencias El uso de los softwares educativos es de gran provecho en las clases de matemáticas porque permiten la innovación de las prácticas pedagógicas.</p> <p>Discrepancia No existe</p>	Los softwares educativos son herramientas valiosas que permiten enriquecer los aprendizajes, mejorando la comprensión y retención de la información

Objetivo 4: evaluar la actitud y motivación de los docentes en el uso de softwares educativos para optimizar el aprendizaje de las matemáticas.				
Dimensión	Docente 1	Docente 2	Coincidencias / Discrepancia	Reflexión de los investigadores
Actitud y motivación de los docentes en el uso de softwares educativos	Estoy muy motivado a utilizar estos recursos en el aula, porque ofrecen un entorno atractivo y dinámico para el aprendizaje y permiten la personalización de las actividades.	Me siento en total disposición de integrar estas herramientas en las actividades con mis estudiantes, estoy convencida que serán de gran utilidad para lograr los objetivos de aprendizaje.	<p>Coincidencias El uso de recursos tecnológicos en el aula permite alcanzar de manera significativa los objetivos de aprendizaje propuestos.</p> <p>Discrepancia No existe</p>	La apertura hacia las nuevas tecnologías en la educación es esencial para preparar a los discentes para el futuro, ya que se alinean con el entorno en el que crecen, estimulando la motivación de los estudiantes y fomentando un entorno de aprendizaje positivo y participativo.

5. Discusión

En este Centro Educativo, a pesar de que los docentes cuentan con recursos tecnológicos para su práctica pedagógica estos no están siendo aprovechados de la mejor manera, por lo menos en el área de matemáticas, estos expresan que las actividades digitales e interactivas disponibles en la web no están acordes a las necesidades de sus estudiantes. Por lo que, los docentes solamente hacen uso de los libros de textos, el diseño curricular y algunos contenidos que puedan encontrar en la web.

En adición a esto, la evaluación diagnóstica realizada por los docentes a los estudiantes del Segundo Ciclo del Nivel Primario de este centro ha evidenciado el

bajo rendimiento en el área de matemáticas y durante el desarrollo de la docencia se ha podido observar cierta apatía y desinterés de los estudiantes por los contenidos matemáticos, puesto que se encuentran esta asignatura aburrida y difícil, lo cual, puede ser un factor determinante del bajo nivel de competencias en esta importante asignatura.

En ese sentido, el software educativo ofrece la capacidad de adaptar contenidos y actividades a las necesidades y niveles de los estudiantes, promoviendo la diferenciación y la atención a la diversidad en el aula. Los docentes, por su parte, pueden utilizar estas herramientas como apoyos pedagógicos para enriquecer sus lecciones al ofrecer un ambiente de aprendizaje interactivo y estimulante que promueve el desarrollo de habilidades matemáticas y se convierte en una valiosa herramienta pedagógica para el aprendizaje de esta asignatura en el aula de primaria. Su capacidad para promover la comprensión, la interactividad y la autonomía de los estudiantes puede transformar el aprendizaje y promover el desarrollo de sólidas competencias matemáticas en los estudiantes, por lo que, Fernández et al. (2017) plantea que los softwares educativos tienen el propósito de brindar soporte al proceso de enseñanza y aprendizaje y son creados específicamente para facilitar y enriquecer estos procesos, aprovechando las capacidades y recursos que ofrece una computadora, ya que, estos de acuerdo a lo planteado por Reyes et al. (2015) son programas que están diseñados específicamente para la enseñanza, el autoaprendizaje y también para el desarrollo de habilidades cognitivas.

Para estos fines, se realizaron consultas de algunos referentes afines con el tema objeto de estudio, como el de González et al. (2018) quienes hicieron una investigación que tuvo como objetivo general, implementar las tecnologías de la información y la comunicación TIC como herramienta para la enseñanza de las matemáticas. Este es un antecedente de carácter teórico de tipo cualitativa, apoyado en los lineamientos de la IEP, de alcance descriptivo.

De acuerdo a las conclusiones arrojadas por esta investigación, las estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes, no obstante, se debe dar continuidad a las nuevas alternativas de enseñanza, de acuerdo al contexto y a las necesidades académicas.

Otra investigación es la de Bejarano (2022), cuyo objetivo general fue estudiar la incidencia favorable o desfavorable del uso del software ProblemÁTICas, en el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los alumnos de tercer grado. Este referente fue de carácter aplicativo, de tipo cualitativa con la metodología de investigación acción participativa, con la población objeto de estudio se profundizó en la resolución de problemas matemáticos alternando la metodología tradicional de enseñanza en el aula, con la utilización del software educativo sometido a prueba.

Dentro de las conclusiones de esta investigación se presenta que, la implementación del uso del software educativo contribuyó al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes de tercer grado, teniendo en cuenta que incidió en el fortalecimiento de las competencias matemáticas, venciendo la apatía y desmotivación hacia el aprendizaje de esta asignatura.

6. Conclusiones

Partiendo de la problemática de la población objeto de estudio, en la cual se comprobó mediante una evaluación diagnóstica que la mayoría de los docentes de este Centro Educativo poseen las competencias tecnológicas necesarias para integrar la tecnología en sus actividades pedagógicas y potenciar el proceso enseñanza aprendizaje, sin embargo esto no es así, en el área de matemática se ha observado que el método tradicional predomina muy por encima del moderno, la cual involucra la integración de recursos y medios tecnológicos.

Por lo que, siguen utilizando las pantallas digitales interactivas como una simple pizarra de tiza y borrador para representar y modelar conceptos matemáticos, pocas veces se ha podido observar un uso más allá de la proyección de documentos o un audiovisual de algún contenido de esta asignatura, por lo que, la innovación e integración TIC ha quedado rezagada y predomina un apego a los métodos tradicionales.

En ese sentido, mediante un plan de acción se logró capacitar 12 docentes del área de matemática del Segundo Ciclo del Centro Educativo Padre Brea en los softwares educativos Ardora y GeoGebra, para mejorar y potenciar su práctica pedagógica, así como el proceso enseñanza aprendizaje.

La realización de la investigación arrojó las siguientes conclusiones:

Se comprobó que los docentes tienen conocimiento y manejo de las tecnologías actuales y de la importancia que tiene su uso en el proceso enseñanza aprendizaje, evaluando los indicadores de habilidades digitales,

conocimiento de Ardora y Geogebra, así como también la conciencia de su utilización en las matemáticas; denotando la comprensión de los usos del paquete de ofimática Office, navegadores, mensajería instantánea, Moodle y software educativo.

Se evidenció el potencial de los softwares educativos en el aprendizaje de las matemáticas. Se observó estudiantes más activos, motivados y participativos en los contenidos y desarrollo de las actividades, así como también, docentes más positivos y entusiastas por los contenidos a trabajar, por lo que, fortalecieron sus prácticas pedagógicas a través del uso de la tecnología y complementaron e innovaron las metodologías y técnicas de enseñanzas y aprendizajes.

Los docentes con el uso de Ardora y Geogebra en el desarrollo de sus clases, fortalecieron y enriquecieron el ejercicio pedagógico a través de la tecnología, por lo que expresaron seguir practicando en estos softwares para adquirir mayor destreza en ellos, debido a la capacidad que estos ofrecen de amenizar y estimular la adquisición de los aprendizajes matemáticos.

Se pudo incrementar la actitud positiva y capacidad de los docentes en el uso de los softwares educativos en los procesos pedagógicos, así como, potenciar la confianza en estas herramientas como recursos capaces de generar conocimientos matemáticos en los discentes.

Respecto al objetivo general de implementar softwares educativos como herramientas pedagógicas en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del Segundo Ciclo del Nivel Primario del Centro Educativo Padre Brea se demostró que fue oportuno, ya que los docentes de matemáticas fueron

instruidos en el uso de Ardora y Geogebra para hacer las clases de matemáticas más dinámicas y participativas, innovando las metodologías y estrategias de la praxis pedagógica, debido a la confianza generada en la utilización de dichos softwares como herramientas poderosas y coadyuvante en el proceso enseñanza aprendizaje. Por lo que, los docentes exhibirán mayor apropiación y creatividad del diseño de las actividades y estudiantes más activos e interesados por los contenidos matemáticos.

Referencias Bibliográficas

- Bejarano Rodríguez, A. (2022). *Incidencia del uso de software educativo en el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Cerritos, municipio El Retorno, Guaviare* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83165>
- Chafloque Huamán, J. P. (2018). *Implementación de un software educativo basado en el modelo learning by doing para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en alumnos de tercer grado de educación primaria de la I.E. 10132 Jesús Divino Maestro*. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1624>
- Cundú, Ms. J. S. M., & Pelayos, L. G. M. (2018). Software educativo o recurso educativo. VARONA, 67. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671782014/html/>
- Díaz Bertel, R. R., Rubio Meza, L. L., & Bertel Benitez, M. T. (2021). Importancia de las tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica Entrevista Académica (REEA)*, 3(9), 37-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8159008>
- Espinoza Freire, E., Martínez, M., Jaramillo, J., & Encalada, R. (2018). *LA IMPLEMENTACION DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE*. 1, 10-17.

https://www.researchgate.net/publication/329196890_LA_IMPLEMENTACION_DE_LAS_TIC_EN_EL_PROCESO_DE_ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, 23(1), 9-19. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475002.pdf>

García-González, L. A., Solano-Suarez, A., García-González, L. A., & Solano-Suarez, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70), 84-99. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-80912020000100084&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Gonzalez Escorcia, M., Jiménez-Mercado, N., & Rangel-Fontalvo, A. (2018). Tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para enseñar matemáticas. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.86>

Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., Mayon Espinoza, S. E., Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442019000100104&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Parody Molina, F. A., & Villa Arévalo, A. (2020). *Desarrollo de competencias*

matemáticas mediante el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta [Trabajo de grado - Maestría, Corporación Universidad de la Costa].
<https://hdl.handle.net/11323/7727>

Reyes-Caballero, F., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2015). Herramienta para la selección de software educativo aplicable al área de tecnología en educación básica. *Entramado*, 11(1), 186-193.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032015000100013

Ruiz, F. A., Carhuachín Marcelo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 178-190. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570962992014/>

Torrecilla, F. J. M., & Javier, F. (2011). Investigación acción. *Métodos de investigación en educación especial. 3ª Educación Especial. Curso*, 14-16.
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-HacerDeLaEducacionUnAmbitoBasadoEnEvidenciasCienti-3932572.pdf

Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.
Recuperado 4 de julio de 2023, de <https://www.redalyc.org/journal/356/35652744004/html/>

Valencia Velasco, F. K., & Guevara Vizcaíno, C. F. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 157-176. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539684>

Velosa-Porras, J., & Rodríguez-Malagon, N. (2020). Utilidad de la triangulación en salud. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 18(1), 108-112. <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2020.018.01.108-112>