

Implementación de la herramienta Microsoft Math Solver para el fortalecimiento del aprendizaje en Matemáticas en estudiantes de 10mo año EGBS

Implementation of the Microsoft Math Solver tool to strengthen learning in mathematics in 10th year EGBS students

Jenny Paulina Imacaña-Fernández¹
Universidad Bolivariana del Ecuador - Ecuador
jenpauli.star@gmail.com

José Noé Paute-Loján²
Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado” - Ecuador
noelojan66@gmail.com

Jaquelina Edith Noriega³
Universidad Bolivariana del Ecuador / Universidad Nacional de San Luis - Argentina
jenoriegan@ube.edu.ec

Giselle Aurelia Rodriguez-Caballero⁴
Universidad Bolivariana del Ecuador - Ecuador
garodriguezc@ube.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.1.2862

V10-N1 (ene-feb) 2025, pp 326-338 | Recibido: 20 de octubre del 2024 - Aceptado: 14 de noviembre del 2024 (2 ronda rev.)

1 Maestrante en Educación con Mención en Entornos Digitales en la Universidad Bolivariana del Ecuador, Ingeniera en Sistemas por la Universidad Nacional de Loja, y actualmente trabaja de manera independiente en tutorías y tramites vía online.

2 Ingeniero Agrícola y Vicerrector de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado” en Loja, es docente con experiencia. Su especialización se centra en proyectos de investigación orientados a la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza con el objetivo de mejorar el aprendizaje, promover el desarrollo sostenible, la gestión educativa y la innovación pedagógica

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8629-6575>

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5368-6371>

Imacaña-Fernández, J., Paute-Loján, J., Noriega, J., & Rodríguez-Caballero, G., (2025). Implementación de la herramienta Microsoft Math Solver para el fortalecimiento del aprendizaje en Matemáticas en estudiantes de 10mo año EGBS. 593 Digital Publisher CEIT, 10(1), 326-338, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1.2862>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Microsoft Math Solver es considerada una aplicación que permite a los estudiantes resolver problemas matemáticos sin importar el nivel de dificultad, abarcando desde la solución de ejercicios de aritmética básica hasta los más complejos, es decir es una plataforma tecnológica que aumenten la calidad de la enseñanza de las Matemáticas y responde a las necesidades del estudiantado. El objetivo del presente trabajo es determinar cómo impacta la implementación de la Herramienta digital Microsoft Math Solver, para el fortalecimiento del Aprendizaje en las Matemáticas, en la solución de Trinomios Cuadrados Perfectos en estudiantes de 10mo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado", sección Vespertina, durante el primer semestre del 2024. El método que se empleó fue mixto inductivo-deductivo y una investigación descriptiva con muestreo por conveniencia determinando al paralelo "A" como grupo experimental y al paralelo "B" como grupo control. El principal hallazgo es que la herramienta Microsoft Math Solver en matemáticas es beneficiosa ya que los datos indican que el grupo experimental obtuvo un porcentaje mayor de calificaciones excelentes (42,4% en el rango de 8.01 a 10 puntos) en comparación con el grupo control (39,4% en el rango de 6.01 a 8 puntos). En conclusión, Microsoft Math Solver si impacta en los aprendizajes matemáticos ya que mediante la investigación se comprobó que contribuye en el aumento del rendimiento académico con calificaciones positivas y desarrollo de destrezas en el grupo experimental para la resolución de casos matemáticos

Palabras claves: microsoft math solver, aprendizaje, matemáticas.

ABSTRACT

Microsoft Math Solver is considered an application that allows students to solve mathematical problems regardless of the level of difficulty, covering from solving basic arithmetic exercises to the most complex ones, that is, it is a technological platform that increases the quality of Mathematics teaching and responds to the needs of the students. The objective of this work is to determine how the implementation of the Microsoft Math Solver digital tool impacts, to strengthen Learning in Mathematics, in the solution of Perfect Square Trinomials in 10th Year students of Basic Education of the "Pio Jaramillo Alvarado" Educational Unit, Evening section, during the first semester of 2024. The method used was mixed inductive-deductive and descriptive research with convenience sampling determining the parallel "A" as an experimental group and the parallel "B" as a control group. The main finding is that applying the Microsoft Math Solver tool in mathematics is beneficial since the data indicate that the experimental group obtained a higher percentage of excellent grades (42.4% in the range of 8.01 to 10 points) compared to the control group (39.4% in the range of 6.01 to 8 points). In conclusion, Microsoft Math Solver does impact mathematical learning since the research proved that it contributes to increasing academic performance with positive grades and developing skills in the experimental group for solving mathematical cases.

Keywords: microsoft math solver, learning, mathematics.

Introducción

Las Matemáticas desempeñan un papel fundamental en el contexto escolar, ya que aportan una variedad de habilidades necesarias para la toma de decisiones en situaciones significativas de la vida diaria. El fortalecimiento de su aprendizaje ha sido un gran reto en el contexto educativo, principalmente en los cursos de educación básica superior, dado que es una asignatura que exige al estudiante fomentar el razonamiento lógico y analítico. Según lo expresado por Árizaga y Román (2021) esta dificultad se ocasiona por la falta de entendimiento de conceptos matemáticos, lo que refleja un bajo rendimiento académico o desinterés por su aprendizaje.

Castro et al. (2024) mencionan que, en la actualidad, la era de la información, el avance del internet y la interacción digital han revolucionado el proceso de enseñanza de la asignatura de Matemática, como resultado de ello los docentes han incorporado clases dinámicas y participativas. Esta transformación ha llevado a la búsqueda apremiante de plataformas tecnológicas que aumenten la calidad de la enseñanza de las Matemáticas, respondiendo a las necesidades del estudiantado.

Bajo este contexto, la presente investigación se enfoca en la implementación de un instrumento digital denominado Microsoft Math Solver, creado para asistir a los alumnos en la solución de diversos procesos matemáticos de forma interactiva. Además, de ofrecer múltiples funcionalidades, su característica más destacada es guiar al estudiante por medio del procedimiento paso a paso hasta alcanzar la solución final. Esto representaría un progreso considerable en el refuerzo del aprendizaje matemático, al facilitar un entendimiento más exhaustivo y organizado de las conceptualizaciones y métodos relacionados.

Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo determinar cómo impacta la implementación de la Herramienta digital Microsoft Math Solver, para el fortalecimiento del Aprendizaje en las Matemáticas, en la solución de Trinomios Cuadrados Perfectos en

estudiantes de 10mo Año de Educación General Básica Superior (EGBS) de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, sección Vespertina, durante el primer semestre del 2024.

Aprendizaje de Matemáticas

De acuerdo a lo expresado por Solano (2018) la Matemática es una herramienta fundamental en todas las actividades de la vida diaria de las personas, ya que permite utilizar conocimientos numéricos para tener la capacidad de realizar cálculos, cuentas, solucionar problemas prácticos o complejos. Cabe mencionar que, a lo largo del tiempo, el campo del conocimiento matemático ha sido sujeto a múltiples cambios, no obstante, su aprendizaje sigue siendo de gran relevancia.

Esto se debe a que es un mecanismo clave para desarrollar el pensamiento lógico, optimizar las destrezas abstractas y mejorar la comprensión de la realidad por medio del razonamiento. Por lo antes expuesto, Alvarado y Rodríguez (2011) citado en Intriago y Naranjo (2023) argumentan que el aprendizaje de Matemáticas consiste en que el estudiante asimile y construya conocimientos transmitidos por parte del docente, para aplicarlos en situaciones habituales y hacer frente a los problemas reales usando técnicas o estrategias relacionadas con el contexto matemático. Es indudable que, un adecuado aprendizaje de las Matemáticas resulta fundamental para el desarrollo de las personas en diferentes ámbitos, incluyendo cualquier disciplina de especialización.

Por su parte, Rodríguez et al. (2023) describen que para alcanzar una excelencia académica y mejorar las clases de Matemáticas precisamente en la secundaria, actualmente los educadores utilizan nuevos métodos digitales, con la única finalidad de innovar el aprendizaje y optimizar el tiempo en el proceso productivo, preparando así a futuros profesionales competentes para resolver los desafíos que se presentan en la sociedad. Por lo antes descrito, la incorporación de un nuevo método didáctico de enseñanza, ha demostrado tener un gran potencial, logrando adquirir resultados considerables.

Partiendo del contexto anterior, las herramientas digitales son aplicaciones o programas que usan recursos tecnológicos para llevar a cabo tareas específicas, mediante dispositivos como: celulares, computadoras o cualquier otro medio digital, tienen como función optimizar los procesos y fortalecer el rendimiento. Según Orellana y Erazo (2021) enfatizan que en el campo de la Matemática estos mecanismos facilitan al usuario agilizar la ejecución de ejercicios prácticos de forma colaborativa entre docente y estudiante.

Tecnología en la Educación

La tecnología ha tenido un fuerte crecimiento en la época contemporánea debido a que la innovación a influenciado significativamente en todos los procesos y ámbitos exigiendo el crecimiento a toda la sociedad, tal es el caso de la educación que antes de la pandemia provocada por la presencia del Covid-19, no eran tan frecuente o influyente, sin embargo, durante pandemia y con el afán de continuar con los procesos escolares se utilizaron todos los mecanismos digitales para que los estudiantes y docentes puedan interactuar por medio de la web como si estuvieran en el salón de clase. Sánchez y Prendes (2022) indican que la evolución principal de la tecnología educativa inicia con la era del diseño instruccional, pasando luego a la era del diseño del mensaje, después apareció la era de la simulación y finalmente inició la nueva era, denominada entornos de aprendizaje.

Merino y Pérez (2016) como se citó en (Muñoz & Avilés, 2023) definen a la tecnología educativa como un conglomerado de conocimientos, herramientas, aplicaciones y dispositivos electrónicos que intervienen en los procesos educativos con el propósito de mejorar las destrezas o metodologías de enseñanzas que cotidianamente se aplican. Así mismo, Granado et al. (2020) explican que la tecnología en los procesos educativos es una innovación que abre muchas posibilidades para mejorar los procesos de asimilación de conocimientos donde el docente y los estudiantes puedan entablar una relación educativa productiva.

Los principales beneficios de la tecnología educativa es que permite generar competencias digitales e información en los estudiantes, ayuda a mejorar la productividad, presenta recursos didácticos innovadores, abarca nuevos contenidos relacionados con las TIC, fomenta un aprendizaje continuo y contribuye al desarrollo de la multipresencialidad virtual, es decir, facilita usar plataformas donde se pueden interactuar con otras personas como si estuvieran de forma presencial (Sarell, 2022). Jaramillo y Tene (2022) exponen que una de las principales ventajas es que los educandos tienen la capacidad para captar rápidamente la información digital o multimedia que se les presenta, por eso la implementación de recursos o herramientas electrónicas son fundamentales para desarrollar habilidades prácticas en los alumnos.

Cueva (2020) menciona que las tareas que se exigen a los docentes para responder correctamente a los cambios en el sector educativo deben estar alineadas con las especialidades propias de esta área, además es fundamental que conjuguen de manera dialéctica la instrucción con el aspecto formativo, utilizando los recursos según la necesidades de los alumnos, así mismo deben maximizar el uso de las facultades y potencialidades humanas, con el propósito de aprovechar las posibilidades y recursos disponibles. Sin embargo, Camacho et al. (2020) estipulan que la tecnología educativa se ve afectada porque el adolescente utiliza los dispositivos electrónicos como una alternativa recreativa, es decir, para escuchar música, jugar, chatear, ver películas o realizar comunicaciones electrónicas en lugar de contribuir a los procesos educativos, lo cual afecta su concentración.

Herramientas Digitales para el Aprendizaje de Matemáticas

A partir del diagnóstico realizado con los estudiantes, se encontró que anteriormente, se han utilizado herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas, tales como: Geogebra, Desmos y Photomath, para el desarrollo y comprobación de procesos matemáticos. Por su parte, Fernández (2024) plantea que Geogebra es un software de geometría dinámica disponible en versiones de

escritorio y en línea, de uso gratuito y ofrece una amplia gama de actividades para facilitar procesos matemáticos interesantes en clase, esto mejora notablemente el aprendizaje del razonamiento y la capacidad de resolución, desde simples sumas hasta el cálculo de problemas matemáticos complejos.

De manera similar, Cox et al. (2023) argumentan que Desmos es una plataforma interactiva de aprendizaje matemático de forma online, conformada por una calculadora científica y calculadora de cuatro funciones, su característica principal es la calculadora gráfica, que resulta apropiada para graficar funciones matemáticas difíciles, las mismas que se van dibujando a medida que se ingresan los datos. Este instrumento es de fácil manejo por su simplicidad, lo que la convierte en un complemento para la enseñanza de las Matemáticas.

Por lo demás, Hernández et al. (2023) mencionan que Photomath también es una aplicación que permite a los estudiantes capturar una fotografía desde el dispositivo móvil de algún problema matemático propuesto, el cual proporciona tanto el método como el procedimiento detallado para resolverlo, se encuentra accesible para Android e IOS. Este mecanismo se encarga de interpretar y solucionar ejercicios que requieren de cálculo aritmético, álgebra, geometría, trigonometría e incluso problemas de palabras.

Es relevante destacar que, de todas las herramientas digitales mencionadas anteriormente, se constató que la mayoría de los alumnos no conocían ni han trabajado con Microsoft Math Solver en ningún período escolar. Por tal motivo, se decidió seleccionar esta plataforma educativa para desarrollar la propuesta. Debido a que, Microsoft Math Solver es considerada una aplicación que permite a los estudiantes resolver problemas matemáticos sin importar el nivel de dificultad, abarcando desde la solución de ejercicios de aritmética básica hasta los más complejos.

Giler (2021) indica que Microsoft Math Solver está disponible para todo tipo de

dispositivos que tenga versión web, además cuenta con inteligencia artificial para hacer más fácil la resolución de los problemas ingresados. En la web se encuentra la página oficial de Microsoft Math Solver la cual presenta las siguientes funciones:

Permite resolver ecuaciones algebraicas de diferentes formas ya sea lineales, cuadráticas y polinómicas.

Ayuda a reconocer la escritura manual por medio de las imágenes cargadas al sistema.

Refleja los gráficos resultantes y permite visualizar interacciones y puntos máximos o mínimos.

Se resuelve paso a paso y con detalles cada uno de los ejercicios plasmados.

Esta aplicación permite resolver en diferentes lenguajes y notaciones Matemáticas necesarias.

Ofrecer enlaces a tutoriales y videos educativos para complementar el aprendizaje.

Dentro de la página web se encuentran espacios de preálgebra, álgebra, trigonometría y cálculo, también existen una sección de videos explicativos, procedimientos, problemas matemáticos, ejercicios gráficos y un buzón para preguntar las dudas o inquietudes. Vaillant et al. (2020) mencionan que las principales ventajas son: programa de bajo costo, plataforma rápida, libre accesibilidad, se puede trabajar en línea y no necesita registro por lo que se usa de forma anónima.

En importante enfatizar que, la investigación toma mayor relevancia con la creación de un aula virtual denominada Mil Aulas en la cual Jordan (2023) explica que este ambiente de aprendizaje provee servicios de enseñanza de forma online, la misma que debe seguir un proceso como la matriculación de estudiantes para el desarrollo de módulos o varias actividades como foros, presentación de diapositivas, aplicación de ejercicios y videos tutoriales, a fin de alcanzar la consolidación

de aprendizajes de manera autónoma o grupal. En este caso, se insertó el uso de la herramienta Microsoft Solver en Mil Aulas para lograr el fortalecimiento de la comprensión y mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos.

Propuesta

Antes de iniciar esta investigación se realizó una entrevista al docente de la asignatura de Matemáticas de 10mo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, sección Vespertina, así mismo se aplicó una encuesta a los estudiantes para determinar si conocen y han usado las herramientas digitales. En base a estos análisis se determinó que los estudiantes necesitan conocer una herramienta nueva que les ayude a minimizar la dificultad de los procesos matemáticos. Con base a esta necesidad se decidió desarrollar una clase demostrativa para determinar cómo influye el uso de la Herramienta Microsoft Math Solver en el fortalecimiento del Aprendizaje en las Matemáticas en la solución de Trinomios Cuadrados Perfectos en los estudiantes de 10mo Año de Educación Básica.

Para poder aplicar la herramienta se diseñó un curso en la plataforma Mil Aulas denominado Trinomio Cuadrados Perfectos, el mismo que está destinado para los estudiantes de 10mo Año de Educación Básica. El objetivo de la clase es reconocer y aplicar las propiedades conmutativas, y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación productos y cocientes notables para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas. Se realizará la presentación y explicación de la clase, aplicación de ejercicios y se le hará el acercamiento respectivo de la herramienta a los estudiantes.

Luego de que el docente realice la utilización de Microsoft Math Solver con ejercicios se pedirá a los estudiantes que como participación realicen procesos similares. Una vez, ya familiarizada y dominada la herramienta se plantea la realización de actividades individuales y grupales con la finalidad que todos

los estudiantes tengan clara la utilización de la plataforma. Dentro del desarrollo del tema y de la plataforma Mil Aulas se encontrará el estudiante con foros, tareas, presentaciones, videos, padlet y otros. Finalmente, se realizará una evaluación de conocimientos para determinar el aprendizaje de los estudiantes de 10mo año del grupo experimental.

Método

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se empleó el método mixto inductivo-deductivo con el propósito de analizar los principios básicos de las conceptualizaciones referentes al tema desde lo general hasta lo particular. Los autores Jaramillo y Aguirre (2021) señalan que esta combinación metodológica enriquece el conocimiento a través de datos preexistentes ya que el método inductivo garantiza la objetividad y el deductivo certifica resultados correctos o válidos. Para complementar las funciones de la metodología se utilizó material teórico principalmente de artículos científicos de bases de datos confiables. Por lo tanto, la presente investigación es de tipo descriptiva complementada con una investigación de campo.

Para el estudio, se tomó como población a 2294 integrantes de la institución (docentes, estudiantes, personal administrativo y conserje) de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado” situada en el cantón Loja, de la provincia de Loja, Ecuador. De la cual se consideró como unidad de análisis a 30 alumnos de 10mo grado de Educación General Básica Superior, sección vespertina, paralelo “A”, en la asignatura de Matemáticas, tema trinomios cuadrados perfectos. Este grupo fue seleccionado por medio de muestreo por conveniencia ya que Hernández (2021) indica que se puede determinar la muestra de acuerdo a la conveniencia y a la accesibilidad del investigador.

En efecto, el diseño de la investigación desarrollada fue de campo, realizando la aplicación de la herramienta Microsoft Math Solver en el paralelo “A” que actuó como grupo experimental para su evaluación, mientras que el paralelo “B” se consideró grupo control,

sirviendo como referencia para la comparación de los resultados obtenidos entre ambos grupos. Zurita et al. (2018) determinan que en las indagaciones el grupo experimental es el de intervención y el grupo control no se realiza ninguna modificación para poder realizar el análisis comparativo respectivo.

En primera instancia, se realizó el diagnóstico por medio de una entrevista al docente de Matemáticas de la Institución Educativa para evaluar el nivel de uso de tecnología de los estudiantes en investigación, con la finalidad de determinar sus conocimientos sobre herramientas tecnológicas y dispositivos relevantes para fines académicos. Posteriormente, tras la implementación de la propuesta en el entorno virtual a los estudiantes de 10mo grado, se procedió a utilizar una técnica para obtener resultados respecto al rendimiento académico del grupo experimental y grupo control. Finalmente, se efectuó una encuesta evaluativa que permitió examinar las opiniones de los alumnos sobre el uso de la herramienta Microsoft Math Solver, por medio del Moodle Mil Aulas.

Para la tabulación de los datos obtenidos al aplicar los instrumentos se utilizó la estadística descriptiva por medio de tres programas, Microsoft Excel, Google Forms y Jamovit que permitieron realizar una sistematización de la información recopilada.

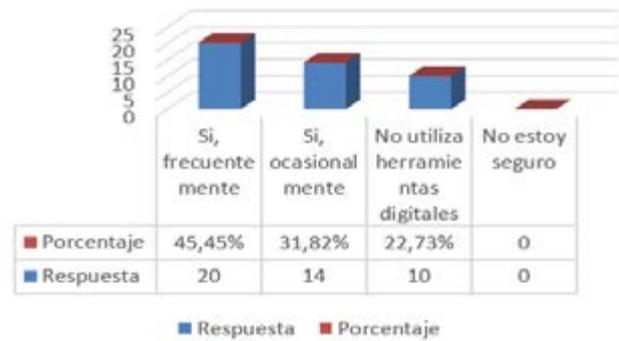
Resultados

Dentro de este apartado se presentarán tres secciones, en la primera constarán los hallazgos del diagnóstico, en la segunda se plasmarán los resultados de la encuesta que se realizó para saber qué les pareció el uso de la herramienta y en la tercera se determinará si influye o no Microsoft Math Solver en el fortalecimiento del aprendizaje matemático.

Primera sección

Antes de iniciar el estudio se realizó un diagnóstico de la situación de los estudiantes que conformaban el grupo experimental, dando como principales resultados los siguientes datos:

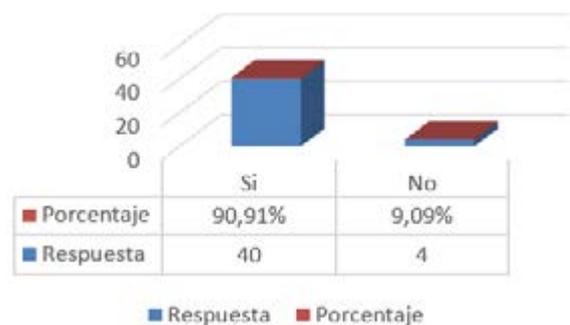
Figura 1
Uso de Herramientas Digitales por Docentes



Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

De los estudiantes encuestados el 45,45% mencionan que los docentes utilizan herramientas digitales con frecuencia y el 31,82% mencionan que ocasionalmente. Así mismo, el 22,73% indicó que no las utiliza. Demostrando de esta forma que los docentes en su mayoría si buscan integrar tecnologías en el aula, lo que podría estar influyendo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, ya que fomentan la creatividad y aplican diferentes enfoques de enseñanza. Los estudiantes que asisten a clases donde usan herramientas digitales tienen acceso a internet, a diferencia de aquellos que no tienen acceso no pueden desarrollar las habilidades digitales.

Figura 2
Uso de Herramientas Digitales por Estudiantes

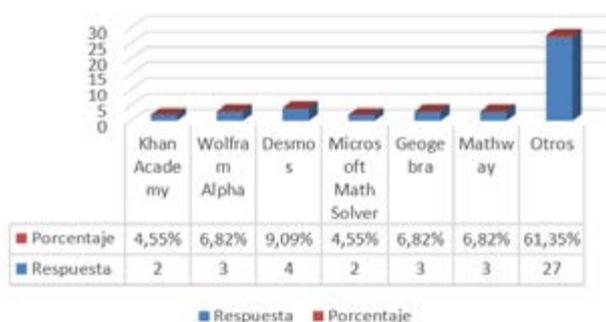


Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

La mayoría de los estudiantes, precisamente el 90.91% utilizan herramientas digitales, lo que sugiere una buena aceptación de estas herramientas para el aprendizaje. Sin

embargo, hay un 9.09% que no las utilizan, lo cual indica la necesidad de abordar las barreras para su adopción. En definitiva, el uso de herramientas digitales puede enriquecer la experiencia de aprendizaje al ofrecer recursos interactivos, acceso a información actualizada y oportunidades para la colaboración, ya que la educación debe avanzar hacia un enfoque más inclusivo y equitativo, garantizando que todos los estudiantes tengan acceso a las herramientas y habilidades necesarias para tener éxito en un mundo cada vez más digitalizado. Esto requerirá un esfuerzo conjunto en la formación docente, la provisión de recursos y el desarrollo de estrategias que fomenten la inclusión digital.

Figura 3
Herramientas Digitales Utilizadas



Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

Las herramientas más utilizadas son variadas, el 9.09% de los estudiantes han utilizado el Desmos, el 6,82% han usado Geogebra, el 6,82% Math Way, así mismo, el 6,82% sabe usar Wolfram Alpha, el 4,55% Microsoft Math Solver, el 4,55% usan el Khan Academy y el 61,35% restante utilizan otras herramientas. En definitiva, la variedad de herramientas utilizadas por los educandos quiere decir que tiene una experiencia variada y múltiple en la resolución de problemas matemáticos con la finalidad de dinamizar los procesos educativos y aumentar el aprendizaje.

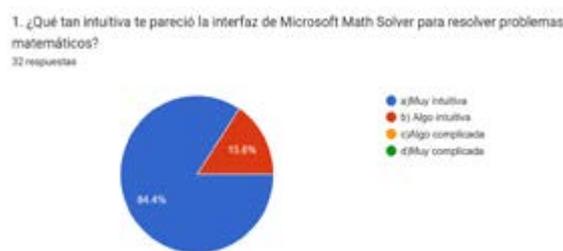
En base a estas primicias y por medio del diagnóstico se determina que el estudio del uso de Microsoft Math Solver en la asignatura de matemáticas si es viable, por lo tanto, se aplica el plan de clases con actividades para resolver

en la herramienta antes expuesta. Para solventar la necesidad de implementar estrategias educativas que fomenten el aprendizaje activo y la integración de la tecnología en el aula.

Segunda sección

En este apartado se presentarán los resultados obtenidos al aplicar una encuesta a los estudiantes después de haber utilizado la herramienta en la clase de Trinomios Cuadrados Perfectos, para determinar cómo influye o cómo se sintió al usar Microsoft Math Solver.

Figura 4
¿Qué tan intuitiva te pareció la interfaz de Microsoft Math Solver para resolver problemas matemáticos?

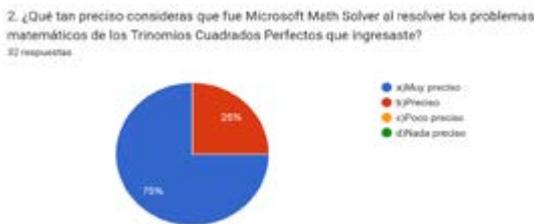


Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

El 84.4% de los encuestados mencionan que la interfaz de Microsoft Math Solver es muy intuitiva para resolver problemas matemáticos y el 15.6% indicaron que es algo intuitiva. En definitiva, la percepción positiva sobre la interfaz de Microsoft Math Solver refleja un potencial significativo para su uso en el aprendizaje matemático. Sin embargo, es importante asegurarse de que todos los estudiantes, incluidos aquellos que encuentran la herramienta menos intuitiva, puedan beneficiarse plenamente de ella. Esto podría potenciar aún más su uso y efectividad en el aula.

Figura 5

¿Qué tan preciso consideran que fue Microsoft Math Solver al resolver los problemas matemáticos de los Trinomios Cuadrados Perfectos que ingresaste?

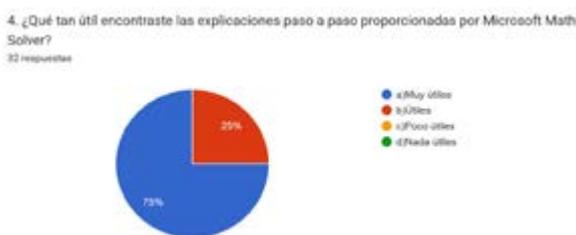


Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

Del grupo experimental, el 75% de los encuestados mencionan que es muy preciso Microsoft Math Solver y el 25% indican que es preciso. Esto quiere decir, que la herramienta es vista como un recurso valioso para el aprendizaje matemático, pero también señala la necesidad de seguir trabajando en la mejora continua para asegurar que todos los usuarios tengan una experiencia óptima.

Figura 6

¿Qué tan útil encontraste las explicaciones paso a paso proporcionadas por Microsoft Math Solver?



Nota. Representa las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los estudiantes.

De los estudiantes investigados el 75% mencionan que ha sido muy útil la explicación proporcionada por Microsoft Math Solver y el 25 % restante exponen que son poco útiles. Determinando que las explicaciones son claras y comprensibles contribuyendo a la efectividad de la herramienta y a la experiencia de aprendizajes enriquecedores.

En definitiva, Microsoft Math Solver es útil para el desarrollo de ejercicios matemáticos especialmente de Trinomios Cuadrados Perfectos, ya que los estudiantes mencionan que la herramienta cumple con el proceso de apoyo y ayuda para entender y comprender conceptos matemáticos, contribuyendo de forma positiva y enriquecedora a la generación del conocimiento de los educandos.

Tercera sección

Dentro de este espacio se realizó una comparación en las calificaciones finales obtenidas en el grupo de estudiantes experimental y el control para determinar cómo impacta la implementación de la herramienta digital Microsoft Math Solver en las matemáticas precisamente solucionando Trinomios Cuadrados Perfectos.

Tabla 1

Comparación entre grupo control y experimental

Rangos de Calificaciones	Grupo Control	Grupo Experimental
0-4	27,3%	3,0%
4.01-6	18,2%	18,2%
6.01-8	39,4%	36,4%
8.01-10	15,2%	42,4%
TOTAL	100,00%	100,00%

Nota. Esta tabla muestra el rango de calificaciones de los dos grupos investigados

En la tabla 1., se evidencian las calificaciones que los estudiantes de 10mo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, sección Vespertina, obtuvieron al desarrollar el tema Trinomios Cuadrados Perfectos con la herramienta Microsoft Math Solver (grupo experimental) sin la herramienta (grupo control). Donde se observa que el grupo experimental tiene su mayor porcentaje que es de 42,4% en el rango de 8.01 a 10 puntos, deduciendo que los educandos usando esta herramienta tiene excelentes calificaciones lo que demuestra un aprendizaje óptimo. En cambio, el grupo control tiene su porcentaje mayor de 39,4% ubicado en el rango de calificaciones de 6.01 a 8 puntos, donde se evidencia que los alumnos tienen una desventaja

en comparación al otro grupo para desarrollar los ejercicios planteados.

En base a los resultados expuestos en la tabla se define que aplicar Microsoft Math Solver en matemáticas es beneficioso para los estudiantes de 10mo Año de Educación Básica, ya que el grupo experimental obtuvo excelentes calificaciones y el grupo control obtuvo buenas calificaciones, por lo tanto se sugiere el uso de Microsoft Math Solver ya que facilita el aprendizaje de temas matemáticos como Trinomios Cuadrados Perfectos, ayudando a los estudiantes a alcanzar un mejor rendimiento académico. La diferencia en los resultados implica que la herramienta puede ofrecer apoyo adicional que contribuye a una comprensión más sólida de los conceptos matemáticos.

La utilización de Microsoft Math Solver parece facilitar una comprensión más profunda de los Trinomios Cuadrados Perfectos. Esto podría deberse a que la herramienta ofrece explicaciones paso a paso, lo que ayuda a los estudiantes a descomponer y entender mejor los procesos matemáticos. Razón principal por la cual los estudiantes que emplearon la herramienta experimentaron un aumento en la motivación y la confianza de sus habilidades matemáticas. En definitiva, las calificaciones más altas pueden reflejar un mayor interés en el aprendizaje, fomentado por el apoyo tecnológico.

Discusión

La implementación de la herramienta digital Microsoft Math Solver resultó ser un apoyo significativo para los estudiantes de 10mo año EGBS, respecto al aprendizaje de Matemáticas con la temática de Trinomios Cuadrados Perfectos, debido a que el estudio demostró resultados satisfactorios que fundamentan el uso de este mecanismo como recurso complementario en el campo educacional. Los resultados reflejaron que el 42,4% del estudiantado que utilizaron el recurso tecnológico, obtuvieron un aumento en sus calificaciones, a diferencia del grupo control que usaron el método académico tradicional, simplemente alcanzaron un rendimiento académico inferior. El presente hallazgo,

garantiza que la tecnología desempeña un papel imprescindible en la comprensión matemática, al proporcionar respuestas inmediatas y una retroalimentación explícita.

Por lo anteriormente expuesto, Castro et al. (2021) afirman que, el software Microsoft Math Solver es un recurso tecnológico oportuno que cuenta con varias funcionalidades para resolver ejercicios matemáticos a través de un solucionador con inteligencia artificial, brinda una explicación profunda, fortalece el aprendizaje de los alumnos y potencia sus habilidades, lo que permite alcanzar un alto rendimiento escolar. Es importante destacar que, la investigación efectuada concuerda con el estudio realizado por los autores antes mencionados, en vista de que, se comprobó que el programa educativo es efectivo, porque proporcionó un notable incremento referente al entendimiento de conceptos matemáticos básicos mejorando la participación activa y el rendimiento académico de los estudiantes que la utilizaron.

Así mismo, la utilización de esta estrategia pedagógica posibilita a los estudiantes practicar los ejercicios matemáticos a su propio ritmo y retención de información, lo cual es determinante para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, se determinó que la función de escaneo de los problemas matemáticos y la habilidad de desglosar la respuesta gradualmente de manera concisa por parte del entorno inteligente, facilitó a los estudiantes suprimir la ansiedad que enfrentaban en el aprendizaje de la materia. En relación a lo anterior, un estudio realizado por Donoso (2024) expresa que la herramienta estratégica virtual Microsoft Math Solver es un modelo exitoso, porque brinda al alumnado destrezas digitales, dominio del tema y un aprendizaje totalmente personalizado, favoreciendo el correcto desempeño académico.

Cabe enfatizar que, los resultados del presente estudio demostraron coincidencias con bibliografías consultadas previamente, las mismas que evidenciaron que el uso del dispositivo tecnológico Microsoft Math Solver en la enseñanza de matemática tiene un alto protagonismo, transformándose en un instrumento

dinamizador en el aula de clase y reduciendo la tasa de deserción de los estudiantes. No obstante, es necesario mencionar que el estudio ejercido por Pinargote y Cevallos, (2020) indica que el uso excesivo de las nuevas tecnologías en el sistema educativo tiene repercusiones respecto a la dependencia, ya que podría limitar al estudiante ejecutar las actividades escolares por su propia cuenta y solamente resolverán ejercicios matemáticos con asistencia virtual. En tal sentido, es trascendental poner en práctica Microsoft Math Solver únicamente como un modelo pedagógico de soporte, en lugar de pasar a ser un sustitutivo de la enseñanza habitual.

La presente investigación académica, concluye que la implementación de la Herramienta Microsoft Math Solver influye notablemente en el fortalecimiento del aprendizaje de las Matemáticas en la solución de Trinomios Cuadrados Perfectos en los estudiantes de 10mo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, sección vespertina, durante el primer semestre del 2024. Teniendo en cuenta que, a partir de los resultados alcanzados tras la comparabilidad entre el grupo experimental, que aplicó Microsoft Math Solver, y el grupo control que no trabajó con la mencionada herramienta, pone en manifiesto la mejora académica con calificaciones positivas y destrezas del grupo experimental en la solución de casos matemáticos.

El análisis de los resultados alcanzados del pre-test y post-test exponen que el grupo experimental desarrolló las actividades descritas en la plataforma virtual Mil Aulas en base a un plan de tutoría previamente elaborado en combinación con el modelo digital Microsoft Math Solver, demostrando efectividad en cuanto al entendimiento y resolución casos sobre Trinomios Cuadrados Perfectos. Por el contrario, el grupo control sostuvo un desempeño estático, sin alcanzar efectos positivos en su rendimiento. Lo descrito anteriormente, permite reforzar que el entorno digital intensifica el aprendizaje mediante la gestión de múltiples tareas, seguimiento a los trabajos y una correcta comunicación interactiva.

Adicionalmente, la fundamentación teórica que sustenta el uso de Microsoft Math Solver junto con el entorno virtual de aprendizaje, presentado por la plataforma Mil aulas, ha evidenciado ser beneficiosa para construir un entorno instructivo e interactivo. El uso de plataformas electrónicas educativas en los estudiantes del grupo experimental refleja una aprobación satisfactoria y eficaz de las tecnologías en el salón de clases. Es relevante recomendar que, para su correcta implementación las instituciones educativas estén dotadas de suficientes recursos tecnológicos, equipos de cómputo y óptima conectividad, a fin de que el personal docente y estudiantes tengan acceso a las diferentes funciones que brinda la aplicación para desarrollar de manera interactiva múltiples actividades o casos referentes a temas de la asignatura de Matemática.

Referencias Bibliográficas

- Árizaga, A., & Román, J. (01 de Septiembre de 2021). La Discalculia en Alumnos de la Educación Básica. *Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones, IV(3)*, 432-446. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8706045>
- Camacho, R., Rivas, C., Gaspar, M., & Quiñonez, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26, 460-471. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146030/28064146030.pdf>
- Castro, J., Mejía, J., López, R., & Chou, R. (Enero de 2024). Analítica del Aprendizaje Utilizando los Elementos de la Digitalización en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática. *Journal of Science and Research, IX(1)*, 29-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10463654>
- Castro, L., Valenzuela, C., Reina, V., & Castro, J. (Abril de 2021). El Software Microsoft Math Solver como recurso tecnológico para la resolución de problemas de Matemática. *Revista Conrado, XVII*, 169-175. <https://>

- conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1763/1736
- Cox, E., Espinoza, M., Salas, J., & Macias, J. (2023). Aplicación de DESMOS para la Enseñanza de Funciones Exponenciales. *Polo del Conocimiento*, VIII(12), 372-383. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6285/15804>
- Cueva, D. (2020). LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN TIEMPOS DE CRISIS. *Revista Conrado*, 16(74), 341-348. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-341.pdf>
- Donoso, G. (Mayo de 2024). Empoderando el Aprendizaje Personalizado: Math Solver como Apoyo al Aula Invertida para Estudiantes Adultos Vespertinos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*(37), 156-164. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/3076/1902>
- Fernández, J. (Febrero de 2024). Uso de Herramientas Digitales Matemáticas en la Educación Secundaria. *Cornell University*, 1-19. <https://arxiv.org/pdf/2404.00001v1>
- Giler, L. (2021). La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. *Polo del conocimiento*, 6(7), 566-583. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i7.2869>
- Granados, M., Romero, S., Rengifo, R., & Garcia, G. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1809-1819. <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/29065286032.pdf>
- Hernández, I., Bajaña, O., Mazaira, Z., Barreto, W., Cano, G., & Sánchez, E. (2023). Photomath como alternativa para mejorar la calidad de proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 1ro de bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, VII(3), 4105-4132. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6468
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1-3. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Intriago, S., & Naranjo, C. (2023). El Aprendizaje de la Matemática en Estudiantes de Educación General Básica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, VII(1), 640-653. [https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.640-653](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.640-653)
- Jaramillo, D., & Tene, J. (2022). Explorando el Uso de la Tecnología Educativa en la Educación Básica. *Podium*(41), 91-104. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31095/podium.202>
- Jaramillo, L., & Aguirre, J. (2021). Asuntos críticos acerca del método en investigación educativa. *Cinta de moebio*(71), 150-163. <https://doi.org/https://doi.org/10.4067/S0717-554X2021000200150>
- Jordan, A. (Mayo de 2023). Formación docente en competencias digitales para el área de Lengua y Literatura. *Revista de Educación*, V(14), 49-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/merito.v5i14.1122>
- Muñoz, A., & Avilés, T. (2023). Uso de la tecnología educativa para el proceso de aprendizaje en línea dirigido a estudiantes de Bachillerato. *La Habana*, 17(1), 1-14. <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v17n1/2073-6061-cofin-17-01-e11.pdf>
- Orellana, J., & Erazo, J. (Julio de 2021). Herramientas Digitales para la Enseñanza de Matemáticas en Pandemia: Usos y Aplicaciones de Docentes. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, IV(8), 109-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1348>
- Pinargote, K., & Cevallos, A. (2020). El uso y abuso de las nuevas tecnologías en

el área educativa. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, VI(3), 517-532.

- Rodríguez, C., De la Cruz, J., Vélez, P., Belduma, R., & Jumbo, G. (2023). Herramientas Digitales y Aprendizaje de Matemáticas en Estudiantes de una Institución Educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, VII(1), 961. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Sánchez, M., & Prendes, M. (2022). Investigar en tecnología educativa: un viaje desde los medios hasta las TIC. *Hallazgos*, 19(37), 1-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/2422409X.6325>
- Sarell, J. (2022). ACERCAMIENTO A LA HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN VENEZUELA. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela.*, 8(16), 75-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.55560/ARETE.2022.16.8.4>
- Solano, C. (2018). ¿Por qué estudiar Matemáticas? *Entretextos*, X(30), 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201830178>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., & Bentamcor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la Enseñanza de la Matemáticas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Zurita, J., Márquez, H., Miranda, G., & Villasís, M. (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista alergia México*, 65(2), 178-186. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.376>