

**Use of technological resources to strengthen the competencies of higher
Basic Mathematics teachers at U.E.F. Replica Manta.**

**Uso de los recursos tecnológicos para el fortalecimiento de las
competencias en los docentes de Matemáticas de Básica Superior de la
U.E.F. Réplica Manta.**

Autores:

Lcda. Bravo Bravo, Mercedes Iraida
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Licenciada en Contabilidad y Auditoría
Estudiante de Maestría
Portoviejo – Ecuador



mbravo1365@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-7834-8845>

Mag. García Murillo, Gabriel Rodolfo
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Licenciado en Educación
Analista de Sistemas Informáticos
Magíster en Administración de Empresas de Telecomunicaciones
Docente
Portoviejo – Ecuador



gabriel.garcia@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8440-5771>

Citación/como citar este artículo: Mercedes, Bravo y Gabriel, García. (2023). Uso de los recursos tecnológicos para el fortalecimiento de las competencias en los docentes de Matemáticas de Básica Superior de la U.E.F. Réplica Manta. MQRInvestigar, 7(1), 1566-1591. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1566-1591>

Fechas de recepción: 05-ENE-2023 aceptación: 29-ENE-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

El presente artículo muestra la revisión de la literatura sobre el uso de los recursos tecnológicos por los docentes que imparten la cátedra de Matemática con el fin de identificar los aspectos teóricos y pedagógicos que se deben tener en cuenta para su uso. Se planteó como objetivo establecer los recursos tecnológicos para el fortalecimiento de las competencias de los docentes de Matemáticas de Básica Superior de la Unidad Educativa Fiscal Réplica Manta. Se utilizó el enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. Se utilizaron técnicas como la encuesta, la observación, la revisión documental bibliográfica y el juicio de expertos, cuyos datos permitieron el análisis y procesamiento de información. La muestra fue de 72 estudiantes de Básica Superior de la institución objeto de estudio. Según los resultados, un 88% expuso que los docentes no utilizan los recursos tecnológicos para enseñar Matemáticas, y un 78% manifestó que tampoco les sugieren las actividades a través de las plataformas virtuales. Se concluyó que la incorporación de una guía como estrategia didáctica para el uso de los recursos tecnológicos permitirá fortalecer las competencias matemáticas en los docentes, por facilitarles el desarrollo de jornadas interactivas, dinámicas e innovadoras. El empleo de los recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemática ayuda en la solución de problemas dentro y fuera del contexto escolar, logrando en el estudiante la obtención de conocimientos y mejora de las habilidades. La guía didáctica fue aprobada por los expertos según cada una de sus categorías, además de ser considerada pertinente para su aplicación.

Palabras claves: Recursos tecnológicos, Competencias, Docentes, Matemáticas.

Abstract

This article shows the literature review on the use of technological resources by Mathematics teachers in order to identify the theoretical and pedagogical aspects that should be taken into account for their use. The objective was to establish the technological resources for the strengthening of the competencies of the Mathematics teachers of Higher Basic Education of the Unidad Educativa Fiscal Réplica Manta. A descriptive quantitative approach was used. Techniques such as survey, observation, bibliographic documentary review and expert judgment were used, whose data allowed the analysis and processing of information. The sample consisted of 72 upper elementary school students of the institution under study. According to the results, 88% expressed that teachers do not use technological resources to teach Mathematics, and 78% stated that they do not suggest activities through virtual platforms. It was concluded that the incorporation of a guide as a didactic strategy for the use of technological resources will strengthen the mathematical competencies of teachers by facilitating the development of interactive, dynamic and innovative workshops. The use of technological resources in the teaching of mathematics helps in the solution of problems inside and outside the school context, achieving in the student the acquisition of knowledge and improvement of skills. The didactic guide was approved by the experts according to each of its categories, in addition to being considered pertinent for its application.

Keywords: Technological resources, Competencies, Teachers, Mathematics.

Introducción

La educación actual ha venido mostrando un auge importante gracias a la vinculación de las nuevas tecnologías. Los sistemas educativos tienen la obligación de establecer los mecanismos pedagógicos necesarios para formar y capacitar a todos los docentes en materia tecnológica, ofreciendo así una organización eficiente con lo que la sociedad exige. En ese sentido, se debe tener en cuenta la función que cumplen las nuevas tecnologías en el contexto social, tratando de estar a la par de todos los cambios para poder sacar ventaja de ellos (García et al., 2015). La educación como área fundamental del desarrollo humano está incluida en la actual dinámica social, lo que la ubica en una posición de transición del modelo tradicional hacia lo que ofrecen las tecnologías, donde la información y el conocimiento están al alcance de todos, creando la oportunidad de adoptar todo lo bueno que las tecnologías pueden aportar.

En el sistema educativo, el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática puede ser abordado desde la concepción de una mejora en la calidad de la educación impartida desde diversos paradigmas y con diferentes niveles de profundidad. En la medida de lo posible, cada alumno debe contar con un proceso educativo diferenciado y personalizado, ajustado a sus necesidades como son el nivel de conocimiento previo, tiempo disponible, ritmo de aprendizaje, contenidos, recursos diferenciados, intereses, entre otros (Gavotto, 2015). Los recursos tecnológicos forman parte de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por lo tanto, la enseñanza de la Matemática siempre debe estar interconectada con estos, a tal extremo que la tecnología se convierta en una herramienta eficaz y eficiente para el proceso de aprendizaje de esta asignatura (Valencia y Guevara, 2020).

La sociedad actual usa constantemente los recursos tecnológicos en la mayoría de las actividades que desarrollan, derivando en un proceso globalizador que influye en factores como la economía, la cultura y la educación. La implementación de la tecnología debe ser parte integral del currículo educativo, que promueva el fortalecimiento del pensamiento matemático de los estudiantes, ayudando a desarrollar temas muy complejos y formular nuevas conjeturas (Barrios y Delgado, 2021). Esto demanda en las personas el ser competentes a nivel personal y profesional, para que sean íntegros y puedan afrontar las demandas que exige la sociedad. En ese sentido, los usos de las tecnologías se han ido convirtiendo en un pilar fundamental en la formación académica.

En materia educativa, para que la información y los temas académicos se conviertan en conocimiento, el estudiante debe apropiarse y reconstruir sus saberes producto de experiencias previas. Por lo tanto, el uso de los recursos tecnológicos es cada día más importante, además, en la mayoría de las instituciones educativas existen diferentes equipos tecnológicos y digitales, que en algunas ocasiones no son bien utilizados o aprovechados para la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes (Padilla y Conde, 2020). Es necesario destacar que la mayoría de los estudiantes y docentes tienen a la mano los recursos tecnológicos, pero no los utilizan en el proceso educativo, dejando a un lado la oportunidad de innovar y apartarse un poco de la rutina de la educación tradicional para estar al nivel de

las demandas actuales que ayudan al desarrollo de su formación. De no aplicarse ciertas estrategias que ayuden a potenciar el uso adecuado de los recursos, los estudiantes, docentes y la institución, se estarían quedando atrasados en el área tecnológica y digital (Gualdrón, 2018).

A partir del conocimiento obtenido producto de la experiencia y de la información inicial resultante de la observación realizada, aunado a las consultas bibliográficas hechas de acuerdo al tema seleccionado sobre el análisis de la situación, se resumieron el conjunto de elementos e insuficiencias que denotan los principales aspectos significativos del problema de investigación, las cuales se mencionan a continuación:

En el Colegio Réplica Manta al igual que en muchas instituciones educativas, la asignatura de Matemática siempre ha parecido ser difícil en todos sus grados, esta situación se evidencia ante el bajo rendimiento académico de los estudiantes presentados en la plataforma académica Carmenta de Educare del Ministerio de Educación. El hecho se presenta porque los profesores tienen conocimiento sobre la asignatura, pero usan métodos tradicionales basados en la memorización y las clases repetitivas sin hacer uso de las tecnologías educativas (Amores y Ramos, 2021). Otra característica es que a los alumnos se les enseña números y letras combinados lo que tiende a confundir, haciéndose más complejo al momento de la explicación (García y Villamizar, 2021).

Los problemas de aprendizaje matemático son más comunes de lo que se piensa habitualmente, bajo esta perspectiva una de las consecuencias del mal entendido de la matemática es que los estudiantes perciben equívocamente la realidad ante las situaciones matemáticas, ya que lo que se les enseña está alejado del mundo real. Ejercicios que no tienen relación con el mundo habitual, para ello se aplican recetas y fórmulas, pero sin entenderlas bien (Valencia y Valenzuela, 2017). Para ello, se hace evidente que la enseñanza de la matemática debe estar a cargo de una persona idónea, que identifique las falencias de conocimiento y busque las formas de enseñanza adecuadas que se le pueden brindar a un grupo escolar con características especiales.

Paralelamente, a los estudiantes no se le explica o se les dice el verdadero uso de la Matemática desde una perspectiva constructivista, para que ellos entiendan su importancia (Bolaños, 2020). El docente solo explica un ejercicio automatizado que debe ser bien desarrollado para que su resultado sea el correcto; sin embargo, muchos estudiantes no tienen la misma habilidad numérica que otros, lo que hace necesario repetir los contenidos, acto que muchos docentes no aplican y dejan a los educandos frustrados generándoles ansiedad y fobia hacia la asignatura (Amaya y Yáñez, 2021). El docente no debe limitarse a impartir un contenido, este debe buscar alternativas pedagógicas innovadoras que ayuden al fortalecimiento de la enseñanza de la Matemática. En ese sentido, el problema se presenta en el poco uso de los recursos tecnológicos por parte de los profesores, y en el desconocimiento que estos representan en el aprendizaje de los estudiantes. Es decir, no se aprovechan las

herramientas digitales para el fomento del aprendizaje de la Matemática ni se le explica al estudiante el uso práctico que estas representan.

Para el desarrollo de las habilidades y capacidades de los estudiantes, el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de la Matemática requiere de profesores competentes en su especialidad, es decir, que posean el conocimiento para hacer llegar los contenidos a sus alumnos. Aunado a esto, debe estar abierto al cambio y al uso de herramientas tecnológicas, contribuyendo a generar en el estudiante nuevas posibilidades de estudio al asumir una actitud proactiva que permita su desarrollo personal, académico y social. En ese sentido, se propone como objetivo establecer los recursos tecnológicos para el fortalecimiento de las competencias de los docentes de Matemáticas de la Básica Superior de la U.E.F. Réplica Manta.

La literatura científica sostiene que la educación es un proceso natural de todo individuo que le permite alimentar y enriquecer su cultura, es una práctica histórica que implica la necesidad de compartir conocimiento, y actualmente información (Fierro y Díaz, 2018). Lo anteriormente mencionado evidenció proponer una solución efectiva al problema planteado, por lo tanto, se consideró como objeto de estudio el fortalecimiento de las competencias en los docentes de Matemática de Básica Superior, y el campo de estudio los docentes del subsistema de Educación Básica. En congruencia con el objetivo general, se hace la siguiente pregunta científica: ¿Cómo fortalecer las competencias de los docentes de Matemáticas de Básica Superior de la U.E.F. Réplica Manta?

Dentro de los beneficios que aporta el presente estudio está el uso de los resultados como base para la sugerencia y elaboración de una estrategia dirigida al logro de un óptimo desempeño pedagógico en la materia de Matemática del Nivel Básico Superior de la U. E. F. Réplica Manta. El proyecto sirve como aporte para futuras investigaciones relacionadas con el tema, y para el uso en otras instituciones educativas. En concordancia con lo antes expuesto se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. Se aplicaron las técnicas de la observación y la encuesta apoyadas en el análisis de contenido obtenido de la literatura especializada y de un cuestionario que se aplicó a la población conformada por 72 estudiantes.

La enseñanza es una actividad, realizada con un conjunto o grupo de actividades, es decir es la inclusión de un efecto dinámico donde intervienen una serie de elementos que tienen como fin propio la enseñanza, por tanto, se caracteriza por un proceso de transmisión de conocimientos de un personaje a otro u otros, con la ayuda de herramientas y técnicas (Carranza y Caldera, 2018). Es imprescindible acotar que para que se produzca la enseñanza se hace evidente la actuación de por lo menos dos partes, por un lado, quien conoce y del otro lado aquellos que necesitan conocer o aprender, en este sentido en la educación la relación que se lleva para encontrar el proceso de enseñanza, es aquella que se establece entre los docentes y el grupo de estudiantes.

En la enseñanza el docente debe actuar como mediador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por tanto, se debe de una forma u otra encargarse de estimular y motivar, las situaciones de aprendizaje en las que se encuentren sus estudiantes. Por este motivo se hace necesario un ambiente de comunicación adecuada donde se interprete las relaciones humanas en la clase, en la escuela, y como tal convertirse en un orientador personal y profesional que comprenda una serie de aspectos como son el experto que conoce del tema, el aprendiz quien espera obtener un aprendizaje, la comunicación que fluye entre los actores principales, el espacio que es la situación en la que procesa la enseñanza, la ética del experto quien enseña y la práctica que realiza la persona encargada de transmitir los conocimientos (Casasola, 2018).

La Matemática es una ciencia formal que parte del razonamiento lógico, que estudia las propiedades y relaciones entre cantidades abstractas como números, elementos, figuras, símbolos entre otros, pues mediante la abstracción y el uso lógico en el razonamiento, la matemática ha evolucionado basándose en las cuentas, en los cálculos y sobre todo en las mediciones, por tanto, desde los comienzos, la matemática ha obtenido un fin práctico (Miranda y Gómez, 2022). Hoy en día se aplica en todas las ciencias del mundo como una herramienta esencial en los diferentes campos de acción, por nombrar algunos como ciencia de la tierra, ingeniería, medicina, ciencias sociales entre otros.

La Matemática es de utilidad para todas las personas, pues les permite un desarrollo de su intelecto, capacidad lógica y de resolución de problemas con implicaciones en la vida cotidiana, es por ello que la misma se debe promover y facilitar de la mejor manera en las aulas de clase. De este modo el uso de la matemática se observa en la totalidad de los actos humanos, incluso desde los primeros meses de vida, así como en menor o en mayor grado, muchos expertos aducen que el desconocimiento de los elementos fundamentales de la matemática se define como una forma más de analfabetismo, al tiempo que se hace hincapié en la trascendencia de su enseñanza simplificada en todos los niveles educativos (Zumaeta et al., 2018).

Los tiempos modernos exigen a los países adaptarse a las necesidades e intereses de las sociedades; la globalización y la interconectividad le exige a cada ciudadano estar a la par de los avances tecnológicos y científicos, a la vez le permite estar informado en tiempo real. Todos estos factores sin lugar a duda influyen en el ámbito educativo (Ecuador no escapa a esta realidad), esa influencia puede ser de forma positiva o de forma negativa; lo cierto es que en esa dinámica de exigencia los sistemas educativos se han visto en la necesidad de evolucionar y cambiar sus formas y procesos.

Uno de los grandes aspectos resaltantes de la educación moderna lo representa el cambio de la educación por objetivos a la educación por competencias, esto significa que la educación en la actualidad le otorga mayor importancia al proceso que al resultado en sí, mayor significado tiene el aspecto cognitivo y académico que el resultado que muestran los educandos en las diversas pruebas o test. Se trata entonces de formar personas competentes

(Jiménez, 2019). En ese sentido, de allí surge que en cada área académica se suscriben diversas competencias, las cuales están destinadas a potenciar el aprendizaje y la academia del estudiantado, obviamente el área de matemática no escapa a ello, máxime por ser considerada una de las principales materias que deben aprender los estudiantes y todas las personas en general, pues es una de la mayor aplicabilidad en la vida cotidiana (Bravo et al., 2022).

La competencia del docente del área de Matemáticas se entiende como los conocimientos y las habilidades obtenidas en cuanto a efectividad y eficiencia para enseñar la asignatura. En ese sentido, entre las principales competencias que el docente de matemáticas debe tener se encuentra la habilidad para innovar, indagar; la capacidad de crear un contexto adecuado, la madurez para entender la diversidad sociocultural en el proceso pedagógico, y la capacidad para lograr una adaptación y entender las nuevas adaptaciones curriculares y tecnológicas, actualización y una proyección que conlleve a generar la innovación mediante estrategias didácticas que impliquen el uso de las tecnologías educativas (Sánchez et al., 2020).

Poseer competencias matemáticas se traduce en dominar el área de matemática, es decir, disponer de la capacidad de comprensión y análisis, de juzgar, hacer y usar ésta disciplina en una variedad de contextos y situaciones distintas que tanto formen parte de las propias matemáticas así como fuera de éstas, en el que las mismas juegan o pueden jugar un papel determinado; esto significa que la competencia matemática el conocimiento y manejo de los elementos básicos en situaciones reales de la vida cotidiana, todo ello implica el colocar en práctica el proceso de razonamiento para poder dar solución a diversos problemas del contexto (Vargas et al., 2018).

Para la enseñanza actual, los materiales educativos son privilegiados como apoyo al trabajo que desarrolla el docente en el aula para transmitir los conocimientos a sus estudiantes; los materiales educativos multimedia son materiales didácticos que orientan y regulan los procesos de enseñanza-aprendizaje de los educandos, mediante la combinación de texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno (Galván y Siado, 2021). Uno de los materiales educativos privilegiados es la computadora, la cual se convierte en un potente recurso multimedia, pues a través de la misma, se pueden integrar o enlazar todo este conjunto de recursos, para presentar la información usando las imágenes, los videos, las animaciones y el sonido que permiten hacer más interactivo la enseñanza y más significativo el aprendizaje (Espinel, 2020). Aunado a ello, con la llegada de Internet, se han ampliado las posibilidades para la utilización de los recursos multimedia, con la inclusión de la hipermedia, gráficos, imágenes interactivas y textos que permiten desarrollar actividades didácticas y formativas enriquecedoras.

La entrada en acción de los dispositivos móviles, les han permitido a las personas realizar diferentes tareas en cualquier lugar y momento. Por tanto, dichos materiales forman parte fundamental del conjunto de elementos que los profesionales de la docencia pueden usar, ya sea, en el momento de planificar sus clases o cuando requiera llevar a cabo el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Lo realmente novedoso es que la tecnología digital permite la interactividad, la posibilidad de que el usuario extraiga la información según su elección personal (Molinero y Chávez, 2020). La tecnología digital también permite la creación multimedia, que en un mismo soporte se contengan obras de diferentes géneros y que mediante un proceso constructivo, se pueda generar nuevos conocimientos o profundizar sobre otros.

Las computadoras, las tabletas, los teléfonos celulares, son instrumentos que forman parte de la cotidianidad de las personas, por tanto, es necesario su uso con fines educativos por sobre el fin comunicativo o informativo. Para estos dispositivos han surgido diferentes programas, con la finalidad de simplificar la vida de las personas, estos programas son las aplicaciones web y móviles, también conocidas como apps. Para poder tener un entendimiento mayor sobre las aplicaciones (Cruz, 2019). Por ello, las aplicaciones móviles son elementos importantes para el desenvolvimiento diario de las personas, sin importar el ámbito en donde se encuentren y el uso que ellas hagan de estas. Las aplicaciones existen para todos los sistemas operativos de los distintos tipos de dispositivos móviles, para ello se pueden descargar de diferentes tiendas que cada sistema operativo ha diseñado; cabe destacar que algunas son gratuitas, pero otras son pagas, sea cual sea el caso tienen una finalidad establecida y dependiendo de las necesidades e intereses cada persona descargará la que considere necesaria para sí.

El proceso cognitivo mediante el uso de una guía implica la adecuación del contenido de los materiales, la realización de las actividades, incluyendo sus instrucciones en la guía, y una evaluación que le permita al docente contrastar el desarrollo de sus competencias. Por esta razón, el logro del aprendizaje y la obtención de nuevos conocimientos encierran una estandarización que ayuda en la integración del proceso de enseñanza aprendizaje, además de una continua evaluación del desempeño docente, de los materiales y la atención formadora (Martínez, 2017).

La guía favorece el estudio independiente de cada individuo; señala el tiempo necesario para realizar las actividades, las horas de aprendizaje y las fechas de entrega. Esto le permite al usuario organizar su tiempo de estudio y estructurar sus niveles de eficiencia. Además, la guía contribuye al aprendizaje al indicar los contenidos que se deben leer, estudiar y asimilar, así como los problemas a resolver, las prácticas a desarrollar y los proyectos a implementar (Fernández et al., 2018). Se entiende la guía como recurso didáctico que integra en sí mismo otros recursos y componentes del proceso enseñanza aprendizaje como los objetivos, los contenidos, estrategias metodológicas, los recursos de apoyo a las estrategias, las formas de organizar el proceso y las estrategias de evaluación, las cuales se personalizan por el trabajo de planificación del docente y las posibilidades, carencias y necesidades satisfechas por los estudiantes.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación, se utilizó la observación directa y la revisión de documentos bibliográficos, permitiendo obtener información en torno a las competencias digitales de los docentes en el contexto donde tiene lugar la praxis pedagógica para la enseñanza y aprendizaje (Gallardo, 2017). Se procedió al estudio mediante el análisis y la síntesis como métodos del nivel teórico, los que facilitaron la delimitación de los principales indicadores a tener en cuenta para la finalidad diagnóstica. Para este propósito, se consultaron artículos científicos y materiales afines como tesis de licenciatura y de postgrado, libros electrónicos y repositorios de universidades con la finalidad de sintetizar las principales características de las competencias matemáticas que deben conocer los docentes, así como su constitución y estructura fundamental para que la enseñanza esté enmarcada en el verdadero manejo de los conocimientos (Díaz y Calzadilla, 2016).

Se utilizó el enfoque cuantitativo y la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, de esa manera se obtuvo información relevante que contribuyó a identificar factores importantes como las competencias de los profesores en torno al uso de los recursos electrónicos (Guevara et al., 2020). Asimismo, se utilizaron técnicas como la encuesta, la observación y la revisión documental bibliográfica, cuyos datos permitieron el análisis y procesamiento de información. La observación directa se usó para identificar las principales fallas durante el desarrollo de los contenidos planificados por los docentes, permitiendo comparar los resultados de la entrevista con lo recogido en la fase diagnóstica y contrastarlos con la teoría obtenida, lo que favoreció la identificación de los elementos considerados y los más afectados (Ramírez, 2018).

Se utilizaron métodos del nivel empírico y técnicas para la obtención de información, mediante el empleo de diferentes instrumentos. Los métodos aplicados fueron el inductivo - deductivo basados en la caracterización del estado inicial de las variables de estudio, así como en la revisión de las teorías de los autores consultados en sus planteamientos sobre los conceptos y enfoques relacionados con el tratamiento de la metodología, lo que permitió su uso en la elaboración de conclusiones. El método analítico – sintético se utilizó en el abordaje teórico del tema y la preparación de los profesores para su orientación (Quesada y Medina, 2020). También se empleó en la síntesis de los criterios teóricos y metodológicos y en el procesamiento y análisis de los resultados, en otras palabras, el método permitió hacer un resumen de la información obtenida.

Paralelamente, se empleó la caracterización del estado inicial de la variable fundamental en estudio, así como la revisión de los criterios de los autores consultados y en la identificación de las regularidades en sus planteamientos sobre los conceptos y enfoques relacionados con las competencias matemáticas. Del mismo modo, el estudio presenta el tránsito de lo abstracto a lo concreto a través del análisis de los referentes teóricos y metodológicos que sirvieron de base a las definiciones esenciales. Además, se empleó para interpretar los datos empíricos que se obtuvieron en la investigación y en la estructuración de la estrategia

pedagógica propuesta y su comprobación en la práctica (López, 2017). Aunado a ello, se empleó el enfoque de sistema al concebir de manera armónica los componentes y la estructura de la estrategia planteada, así como las relaciones entre ellos y su jerarquía, lo que permitió plantear los objetivos estratégicos y las direcciones desde dicha concepción.

La investigación se llevó a cabo en la U.E. F. Replica Manta ubicada en el cantón Manta de la provincia de Manabí, donde se tomó población a los estudiantes de Básica Superior. Al realizar un estudio es necesario tener una muestra que sea representativa, por lo tanto, la muestra se define como un subgrupo de la población, que para este estudio fue finita, porque los sujetos no pasaban la cantidad de 1000 individuos (Arias et al., 2016). En ese sentido, la muestra fue obtenida mediante un muestreo probabilístico aplicándose la fórmula de la población finita, quedando conformada por 72 estudiantes de la institución a los que se les aplicó una encuesta con 20 interrogantes cerradas apoyada en una escala tipo Likert contentiva de cinco alternativas de respuesta.

Del mismo modo, se planteó una guía de estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias docentes mediante el uso de los recursos tecnológicos que fue evaluado por la técnica del juicio de expertos y donde se utilizó como instrumento un cuestionario enviado a 16 participantes para la determinación de los coeficientes de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka) y el coeficiente de competencia de los expertos (K) (Arias, 2021). El grupo coordinador estuvo integrado por profesionales doctores en Ciencias Pedagógicas con amplia experiencia laboral e investigativa y en la realización de validaciones de propuestas mediante el método de criterio de expertos. A través del instrumento se determinó que todos los participantes obtuvieron el valor promedio para evaluar la propuesta.

Resultados

Una vez cumplida la fase de recolección de datos directamente en la institución educativa, se presentan a continuación los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los sujetos de estudio. Para el análisis de las alternativas de respuestas se construyeron unas tablas de distribución de frecuencias, con sus respectivos valores porcentuales, luego se realizaron los gráficos de barra para cada dimensión del estudio, con el propósito de visualizar mejor el comportamiento de las variables, para posteriormente interpretar los resultados obtenidos (Gorina y Berenguer, 2017).

A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos de las dimensiones utilizadas en la operacionalización de la variable, tomando como referencia las cantidades porcentuales máximas y mínimas para cada ítem, lo que permitió determinar la diferenciación existente entre las respuestas emitidas por cada uno de los encuestados de la institución educativa objeto del estudio.

Tabla 1

Dimensión: proceso pedagógico

Nº	ÍTEM	Siempre		Casi siempre		A veces		Casi nunca		Nunca	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
1	El docente demuestra dominio de las Matemáticas	46	64	12	17	8	11	6	8	-	-
2	Comprende la importancia de la Matemática	51	71	8	11	7	10	6	8	-	-
3	Fomenta el uso de términos matemáticos para su aplicabilidad en la resolución de ejercicios	64	88	7	8	3	4	-	-	-	-
4	Relaciona la clase de Matemática con la vida diaria.	43	60	15	21	10	14	4	5	-	-
5	Se hace difícil entender los temas explicados por el profesor de Matemática.	39	55	15	21	14	19	4	5	-	-
6	El docente de Matemática explica con claridad	42	58	12	17	15	21	3	4	-	-
14	El docente utiliza ejemplos como forma de enseñar.	66	92	6	8	-	-	-	-	-	-
15	Usted como estudiante memoriza al momento de estudiar.	68	95	4	5	-	-	-	-	-	-

Elaborado: Bravo (2022)

De acuerdo con los datos distribuidos en la tabla uno, el 64% de los encuestados manifestó que el docente en el aula siempre demuestra dominio de tema respecto a lo que explica en el área de Matemática. Para el ítem dos el 71% aseveró que a través de los temas estudiados en clase siempre comprende la importancia de la Matemática. Por su parte, para el ítem tres el 88% dijo que el docente siempre fomenta el uso de términos matemáticos para su aplicabilidad en la resolución de ejercicios. A su vez, para el ítem catorce un 92% expresó que en las jornadas diarias de clase siempre se encuentra inmersa la ejemplificación como estrategia de enseñanza; en cuanto al ítem quince un 95% indicó casi siempre en el empleo de métodos como la memorización al momento de estudiar.

Tabla 2

Dimensión: competencias matemáticas

Nº	ÍTEM	Siempre		Casi siempre		A veces		Casi nunca		Nunca	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
7	Durante la clase el docente promueve el gusto por la Matemática.	57	79	11	15	4	6	-	-	-	-
8	El docente explica su clase empleando problemas matemáticos.	69	96	3	4	-	-	-	-	-	-

9	Relaciona los contenidos matemáticos que explica el docente con otras materias.	39	54	11	15	7	10	8	11	7	10
10	Aplica el razonamiento lógico para resolver los ejercicios matemáticos que se desarrolla en clase.	43	60	12	16	8	11	5	7	4	6
11	El docente utiliza la representación gráfica durante el desarrollo de los ejercicios matemáticos.	36	50	13	18	6	9	5	7	12	16
12	El docente emplea el lenguaje técnico durante las clases de Matemática.	63	88	9	12	-	-	-	-	-	-
13	Entiende la Matemática como un modo de comunicación.	41	57	10	14	9	12	8	11	4	6

Elaborado: Bravo (2022)

En la tabla dos correspondiente a la dimensión competencias matemáticas, se destaca lo siguiente, para el ítem siete el 79% de los estudiantes encuestados manifestaron que siempre durante la enseñanza el docente promueve el gusto matemático; en el ítem ocho el 96% indicó siempre respecto a que el docente desarrolla la clase empleando problemas matemáticos. Para el ítem diez un 60% aseguró que siempre aplican el razonamiento lógico para resolver cada ejercicio matemático que se desarrolla en clase. Del mismo modo, para el ítem doce los participantes en un 88% expresaron que el docente siempre emplea el lenguaje técnico durante las clases de Matemática; en cuanto al ítem trece se destaca que el 57% de los encuestados manifestó siempre entender la Matemática como un modo de comunicación.

Tabla 3

Dimensión: recursos

N°	ÍTEM	Siempre		Casi siempre		A veces		Casi nunca		Nunca	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
16	El docente envía ejercicios para resolver problemas matemáticos por correo, Whatsapp, u otras plataformas virtuales.	-	-	-	-	5	7	11	15	56	78
17	El docente utiliza recursos tecnológicos como computadoras y dispositivos móviles para enseñar la Matemática.	-	-	-	-	-	-	9	12	63	88
18	Le gusta que su docente utilice diferentes recursos para explicar la clase de Matemática.	71	98	1	2	-	-	-	-	-	-
19	Los recursos tecnológicos son de utilidad en el aprendizaje de la Matemática.	69	95	2	3	1	2	-	-	-	-
20	Los recursos tecnológicos le permiten acceso al desarrollo del área Matemática de forma fácil.	63	87	5	7	4	6	-	-	-	-

Elaborado: Bravo (2022)

En lo que concierne a la tabla número tres, se destaca la siguiente información, para el ítem dieciséis el 78% de los encuestados indicó que el docente nunca envía los ejercicios por correo, Whatsapp u otras plataformas virtuales. En la interrogante diecisiete 88% de los estudiantes manifestaron que los docentes nunca utilizan recursos tecnológicos como computadoras y dispositivos móviles para enseñar Matemática. En el ítem dieciocho el 98% los participantes dijeron que siempre le motiva que su docente utilice diferentes recursos para impartir clase de Matemática. Para el ítem diecinueve el 95% dijo que siempre los recursos tecnológicos son de utilidad para aprender Matemática. En el ítem veinte, el 87% manifestó que los recursos tecnológicos siempre le permiten el acceso de manera sencilla al desarrollo del área de Matemática.

La propuesta fue evaluada mediante la técnica del juicio de expertos, en la que participaron 16 docentes que laboran en el área de las Ciencias de la Educación, a los que se aplicó un cuestionario. Los resultados del instrumento inicial arrojaron que los expertos obtuvieron un coeficiente de competencia medio, es decir, $0,5 < K < 1,0$ siendo aptos para analizar críticamente la propuesta. Los 16 expertos seleccionados estuvieron en el valor promedio más cercano a la media utilizada que son entre 15 y 30. El grupo coordinador solo se tuvo en cuenta a aquellos expertos cuyo coeficiente de competencia (K) fue alto o medio, de tal manera que aquellos expertos con coeficiente de competencia (K) bajo no participaron.

De acuerdo con el objetivo planteado, se propuso una Guía didáctica dirigida a la mejora de las competencias Matemáticas de los docentes. En ese sentido, se presentan los resultados obtenidos del cuestionario facilitado a los 16 expertos quienes considerarían la aplicabilidad de la propuesta. Luego de examinada la propuesta, se tabularon las respuestas apreciándose que de los ítems consultados siete estuvieron en la categoría de Bastante Adecuado (BA) y los restantes en la categoría Muy Adecuado (MA), datos obtenidos de la aplicación de la prueba de W de Kendall, mismo que ofreció alta concordancia entre los expertos consultados con valor $W=0,917$ y significación estadística menor que una milésima, por lo tanto, no fue necesario hacer más consultas a los expertos, quedando aprobada la propuesta de acuerdo con cada una de sus categorías, además de ser bien valorada y considerada pertinente para su aplicación.

Discusión

Al exponer la relevancia que posee el área de la Matemática para el estudiantado y para toda la sociedad, se considera importante que los docentes se esmeren no solo en el desarrollo de los contenidos, sino también en la internalización de los mismos por parte de los estudiantes, para que ese aprendizaje sea proyectado a su entorno social, así lo plantean Ramírez et al. (2018), para quienes la interpretación de la Matemática es necesaria para la vida. La enseñanza de la Matemática en la mayoría de las ocasiones no es un aspecto sencillo de ejecutar, motivado a diferentes variables que el docente no controla, como pueden ser las predisposiciones negativas hacia esta materia de parte de los educandos, entre otros. Sin embargo, esto no debe representar un obstáculo para que los docentes de esta asignatura

intenten establecer un aprendizaje matemático en cada uno de sus estudiantes; por tanto, se requiere de docentes comprometidos con la enseñanza, así como con el fomento de aprendizajes significativos con proyección para la vida (Hitt y Quiroz, 2017).

Ante la limitada aplicación de estrategias tecnológicas dirigidas al desarrollo normal del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, aunado a las inadecuadas herramientas utilizadas para mejorar el rendimiento académico, se presenta un contexto propicio para la implementación de recursos tecnológicos apoyados en estrategias innovadoras (Pérez et al., 2021). Es por ello que la información obtenida de diferentes fuentes académicas, ayudará a la enseñanza de la Matemática, y guiará la efectividad que tiene el uso de los recursos tecnológicos en las competencias de los docentes, favoreciendo al análisis, explicación y elaboración de herramientas que ayuden a tomar las soluciones más oportunas con miras a lograr un aprendizaje significativo (Sánchez, 2017).

La investigación de las ciencias, favorece al desarrollo de las habilidades matemáticas en las condiciones de interacción a partir del uso de herramientas digitales (Álvarez y Valverde, 2021). También, contribuye con la mejora de la experiencia pedagógica, por considerar al fortalecimiento de la educación como factor imprescindible en las nuevas condiciones de enseñanza y por ende promotor del avance de las capacidades numéricas en la búsqueda de elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Básica Superior como rol principal del docente innovador (Calderón y Loja, 2018).

Toda información obtenida de la aplicación de un procedimiento metodológico constituye un soporte científico que ayuda a la interacción entre el docente y sus estudiantes, permitiendo que las explicaciones sean fáciles de entender y estimulen el interés por aprender (Torres et al., 2022). Por lo tanto, del grupo de respuestas emitidas por los estudiantes encuestados se puede extraer como significativo lo siguiente, los educandos en su mayoría comprenden la importancia que posee la Matemática a lo que se suma que el docente emplea situaciones de su experiencia en la vida cotidiana como medio de instrucción (Navarro, 2017).

En la dimensión recursos, los estudiantes (78%) manifestaron que el docente nunca envía ejercicios para resolver problemas matemáticos por correo, Whatsapp, u otras plataformas virtuales, lo que evidencia que, a pesar de la existencia de las tecnologías educativas y su expansión y aplicación en la cotidianidad, no se aprovecha en el ámbito educativo. Esto representa un gran problema, debido a que en la actualidad los alumnos son más visuales y utilizan constantemente las tecnologías, elemento que los profesores deberían aprovechar para implementar los recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, si la institución no tiene los espacios disponibles, no cuenta con los equipos y los docentes no están capacitados, el uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza de la Matemática no será implementado (Cosgaya y Castro, 2019).

Por otro lado, los participantes manifestaron (88%) que los docentes nunca utilizan los recursos tecnológicos para la enseñanza de la asignatura Matemática, a pesar de que el poder de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de cualquier ciencia ha sido probado. Los

beneficios de estas herramientas son enormes, facilitando el desarrollo de habilidades básicas y la integración de las asignaturas con la realidad virtual, que es un poderoso elemento para el estudio de situaciones específicas donde no intervienen factores ajenos al fenómeno objeto de estudio. Muchas tecnologías se pueden implementar en el salón de clase para facilitar las consultas o para proporcionar una generación inmediata de procesos matemáticos. En la actualidad, las actividades repetitivas y de rutina han pasado a un segundo plano y las tecnologías se utilizan como facilitadoras del conocimiento (García y Solano, 2020). Es necesario recordar, que muchas situaciones problemáticas que se tratan en el aula deben requerir momentos de análisis, interpretación, reflexión, argumentación por parte de los estudiantes y, a su vez, un espacio donde la tecnología pueda intervenir para confirmar los resultados alcanzados.

Un aspecto, no menos importantes, es que los docentes especialistas de Matemática deben asumir una autoevaluación objetiva, que les permita idear otras formas de impartir las jornadas de clase (Lorenzo y Osorio, 2018). Se debe entender que la Matemática es compleja desde cualquier punto de vista, partiendo de esto se comprende que los docentes especialistas de esta asignatura deben enfrentar retos constantes para la enseñanza de la misma, esto representa una seria barrera en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, de allí que cada uno debe buscar la forma de simplificar los temas para de esa manera tratar que los estudiantes puedan entenderlos, aunado a ello, el uso de los recursos tecnológicos puede facilitar esta tarea (Viatela y Rojas, 2018).

Es de destacar, que la adquisición de las habilidades matemáticas no es tarea sencilla para los educandos, este aspecto depende en gran medida de la actuación del docente de esa área de conocimiento, así como de las estrategias y recursos que emplee como complemento para desarrollar las jornadas de clase (Suárez et al., 2020). Pero, a su vez la comprensión de los temas se encuentra relacionada con el nivel de compromiso e interés que presenten los educandos, puesto que a fin de cuentas el aprendizaje es decisión personal de cada uno de ellos.

De acuerdo con las respuestas emitidas por los educandos, se puede aseverar que en relación con las diversas competencias pedagógicas en Matemática, el docente promueve constantemente el pensamiento matemático, para ello en el desarrollo de la clase se emplea la realización de trabajos con problemas, pero de igual forma manifestaron en su mayoría presentar dificultades para el entendimiento lo que les impide su resolución, situación relevante que influye en el rendimiento y adquisición de los conocimientos (Larios et al., 2021). Esta situación amerita que los profesores se actualicen respecto al uso de los recursos electrónicos, lo que hace relevante el uso de una guía didáctica para su formación y como apoyo.

Asimismo, los estudiantes en un alto porcentaje afirmaron que no realizan una relación de los diversos temas en Matemática con otras áreas del conocimiento, esto afecta sin duda la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, elementos fundamentales en la educación

actual (Grisales, 2018). También consideraron que el docente emplea la representación gráfica en el desarrollo y realización de las explicaciones de las situaciones problemáticas en el área de Matemática, esto es importante pues permite el uso del canal de percepción visual lo que para muchos estudiantes seguramente representa una forma sencilla de comprensión, facilitando la adquisición de esta competencia (Espinoza y Campuzano, 2018).

Por otro lado, los participantes evidenciaron dudas ante el empleo del lenguaje simbólico matemático por lo que se les dificulta entenderlo, todo ello lleva a no comprender ni interpretar a la Matemática como una asignatura importante en su formación (García y Romero, 2018). De allí que, desde la visión del estudiantado, la promoción de las competencias matemáticas se desarrolla constantemente, debido a que la actuación del docente así lo demuestra, pero la adquisición no ha sido la esperada por parte del estudiantado a quienes se les ha hecho difícil el entendimiento de las mismas (Villota et al., 2017).

Evidentemente, la adquisición de las competencias matemáticas va a significar un avance importante en el desarrollo académico e integral, de hecho, la finalidad de la enseñanza de esta cátedra va más allá del puro desarrollo de temas y contenidos, porque su intencionalidad es potenciar el pensamiento y la actividad cognitiva del estudiantado con miras a que se pueda desenvolver en la sociedad y enfrentar los problemas que en estas se subyacen (Gamboa, 2016). Cabe destacar que los docentes de Matemática poco emplean estrategias innovadoras en sus jornadas de clase, ejecutando aquellas que se mantienen dentro de los límites de lo convencional y tradicional (Córdoba, 2020). Ante esto, la capacitación docente es importante, y el uso de herramientas y estrategias didácticas les garantizará la actualización que necesitan para adaptarse a las constantes transformaciones.

Los estudiantes afirman que emplean como método de estudio las estrategias y técnicas tradicionales en las que destaca la memorización y repetición, esto sin duda obedece a la relación con las estrategias de los docentes, por lo que en la práctica educativa poco se emplea la innovación al momento del desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje; esto puede limitar la adquisición y comprensión de la Matemática por parte del estudiantado (Caballero y Espínola, 2016). La culpa de la falta de incorporación de diversas estrategias no puede recaer en su totalidad sobre los docentes de la cátedra (inclusive de otras áreas académicas), también los mismos requieren del apoyo de sus jefes (directores) y de todo el sistema educativo, así como de un currículo educativo que promueva y permita la implementación de diferentes estrategias en la praxis educativa (Zapata, 2019).

En este mundo globalizado, resulta casi imposible pensar que una persona no disponga de un recurso tecnológico, pues en muchos casos estos resultan de fácil acceso para su adquisición. Hoy día es común observar al estudiantado con dispositivos móviles dentro de las instalaciones de las instituciones educativas (Salcido, 2022). Este fenómeno puede ser útil para el profesorado, no sólo de matemática sino de todas las áreas del conocimiento, si posee la disposición debido a que con ello promueve se promueve un mayor aprendizaje de las competencias matemáticas (Arévalo et al., 2019). En la actualidad las nuevas tecnologías han

invadido prácticamente todos los ámbitos de desenvolvimiento de los seres humanos, tal es así que existen recursos para la recreación y el ocio, así como también para diversas tareas laborales, por supuesto también existen para el campo de la educación, aunque estas últimas han tenido menor impacto en algunos países como es el caso de Ecuador.

De acuerdo a las respuestas emitidas por los estudiantes para la dimensión recursos tecnológicos, estos tienen la certeza que los recursos les van a facilitar el aprendizaje en el área de Matemática, así como también poder realizar actividades de forma más sencilla. No obstante, muchos aseguran que no poseen aplicaciones educativas en sus dispositivos, tampoco haber visitado o utilizado los muros digitales y los blogs educativos para potenciar su aprendizaje en el área de matemática (Nortes y Nortes, 2017). Los docentes en su proceso de enseñanza a través de la interacción en el aula con los estudiantes promueven el interés en el área de Matemática, siendo de suma importancia para cada educando pues las mismas le van a brindar la oportunidad de potenciar y fortalecer su aprendizaje así como en su formación académica e integral, pero a pesar del esfuerzo, la adquisición y comprensión de las habilidades numéricas no ha sido la esperada, de hecho, la praxis demuestra que los estudiantes no han adquirido en su totalidad el compendio conocimientos que se transmiten en los diversos contenidos.

Evidentemente, los recursos tecnológicos se cuentan por miles y con tendencia a seguir creciendo. Las nuevas tecnologías siguen expandiéndose y su rango de acción pareciera ser ilimitado. La educación al ser el motor principal para cualquier sociedad no puede apartarse de esta realidad, por el contrario, debe adaptarse para así poder cumplir con las demandas de la sociedad (Quiroz y Mayor, 2019). Es importante destacar que no siempre resulta fácil incorporar las nuevas tecnologías en el campo de la educación, sobretodo en el contexto de países como Ecuador en donde los recursos económicos en materia educativa son limitados, lo que imposibilita la incorporación de múltiples recursos, solo se permite la adquisición de una parte de esas tecnologías, esta realidad también absorbe al cuerpo profesoral (Espinosa y González, 2019). No obstante, vale destacar que igualmente se hacen esfuerzos para mantenerse en la lid de la vanguardia tecnológica.

Conclusiones

De forma general y ante los referentes teóricos revisados y analizados, se determinó que la incorporación y el implemento de los recursos tecnológicos permiten el mejoramiento de las competencias matemáticas por parte de los docentes, esto se debe a que le permiten a los profesores y estudiantes desarrollar jornadas de clase interactivas, dinámicas e innovadoras; pero a su vez, pueden potenciar el aprendizaje en la comodidad del hogar en el momento que este pueda desarrollar las actividades, aspecto que fortalece su aprendizaje. Del mismo modo, ayudan en la solución de problemas dentro y fuera del contexto escolar, para con ello lograr en el estudiante un mayor desarrollo en el aprendizaje de la Matemática.

En el diagnóstico de las competencias de los docentes, se apreció que el cuerpo profesoral posee conocimiento suficiente sobre el área de Matemática. No obstante, 88% de los encuestados dijo que los docentes nunca utilizan los recursos tecnológicos en la enseñanza de la Matemática, y otro 78% manifestó que las actividades nunca son enviadas mediante las plataformas virtuales, WhatsApp o correo electrónico, no obstante. A pesar de saber exponer la información sobre los diversos temas y contenidos que se desarrollan, poco o nada emplean recursos de enseñanza que resulten ser innovadores como son las herramientas tecnológicas.

Los docentes nunca promueven el uso de los recursos digitales en el aula de clase o fuera de ésta, como medio de colaboración para el aprendizaje matemático; tampoco les orientan sobre las diversas plataformas para visitar, conocer y descargar aplicaciones móviles educativas, blogs educativos y páginas electrónicas, como por ejemplo los muros digitales que les puedan ser útiles para complementar su desarrollo académico e intelectual, lo que es un indicativo que el proceso de enseñanza carece de innovación y creatividad siendo en gran medida convencional. Esto sucede por la falta de capacitación y actualización que los lleve a fortalecer sus competencias en la enseñanza de la Matemática.

La propuesta de una guía para una estrategia didáctica es una opción interesante para el fortalecimiento de las competencias Matemáticas en los docentes de la institución, esto fue el reflejo de los 16 expertos consultados, ya que siete estuvieron en la categoría de Bastante Adecuado (BA) y los restantes en la categoría Muy Adecuado (MA), lo que sugiere que la apreciación estuvo sobre los parámetros exigidos. Es decir, la propuesta fue bien aceptada por los expertos, quienes lo demostraron en su evaluación.

Los docentes no hacen bastante énfasis en la importancia que tiene la Matemática para la vida social de los estudiantes, dentro y fuera de la institución educativa, tampoco emplean la ejemplificación y explicación a través de experiencias propias. Por otro lado, sus contenidos se ajustan a las necesidades actuales, sin embargo, esto se puede potenciar a través del uso de herramientas tecnológicas. Por tanto, ambos actores educativos se pueden beneficiar con el uso de una guía impresa como recurso instruccional en el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje de Matemática, siendo una forma de innovar desde el punto de vista del empleo de recursos instruccionales digitales y tecnológicos.

En ese sentido, la novedad científica está expresada en la revelación y argumentación acerca de una estrategia para el tratamiento y desarrollo del proceso competente de los docentes. De esta forma se logra mayor preparación en sus desempeños a la hora de explicar los contenidos mediante los recursos tecnológicos, lo que marca relevancia e importancia en el contexto donde se efectúa, ya que no se cuenta con referentes en la institución educativas según las principales fuentes revisadas al respecto.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, Y. y Valverde, O. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *bol. Redipe; 10(4):144-70*. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1257>
- Amaya, D. y Yáñez, M. (2021). Las TIC en el aprendizaje de la matemática en bachillerato. *Polo del Conocimiento, 6(2)*. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2290>
- Amores, J. y Ramos, G. (2021). Limitaciones del modelo constructivista en la enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Salcedo, Ecuador. *Revista Educación, 45(1)*. <https://www.redalyc.org/journal/440/44064134006/44064134006.pdf>
- Arévalo, M.; García, M. y Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, 19(36)*, 115-132. <https://www.redalyc.org/journal/1002/100264122009/html/>
- Arias, J. (2021). Diseño y metodología de la investigación. *ENFOQUES CONSULTING EIRL*. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Arias, J., Villasís, M., Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México, 63(2)*, 201-226. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Barrios, L. y Delgado, M. (2021). Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 22(1)*, 1-14. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607965937007/html/>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las Matemáticas. *Revista Educare, 4(3)*. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413>
- Bravo, F.; Oyervide, V. y Chávez, E. (2022). Recursos tecnológicos para la enseñanza de geometría descriptiva. *Revista Científica UISRAEL, 9(2)*, 95-110. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862022000200095
- Caballero, F. y Espínola, J. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. *Ra Ximhai, 12(3)*, 143-161. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf>
- Calderón, P. y Loja, H. (2018). Un cambio imprescindible: el rol del docente en el siglo XXI. *ILLARI, (6)*, 35-40. <https://www.aacademica.org/margarita.calderon/2.pdf>

- Camacho, R.; Rivas, C.; Gaspar, M. y Quiñonez, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146030/28064146030.pdf>
- Carranza, M., y Caldera, J. (2018). Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y Estrategias de Enseñanza en el Blended Learning. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(1). <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.1.005>
- Casasola, W. (2018). *Un estudio fenomenográfico sobre estrategias didácticas en docentes y habilidades metacognitivas en estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica*. [Tesis doctoral, Universidad de Baja California]. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11327?show=full>
- Córdoba, S. (2020). *Tendencias en didáctica de las matemáticas. Una revisión documental*. [Trabajo de especialidad, Universidad Pedagógica Nacional]. <https://acortar.link/xUngtZ>
- Cosgaya, B. y Castro, A. (2019). Creencias sobre el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de ingeniería. *Conciencia Tecnológica*, 57. <https://www.redalyc.org/journal/944/94459796003/html/>
- Cruz, E. (2019). Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 43(1). <https://www.redalyc.org/journal/440/44057415013/html/>
- Díaz, V. y Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. <https://www.redalyc.org/pdf/562/56243931011.pdf>
- Espinel, E. (2020). La tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 308-347. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-47032020000200308&script=sci_arttext
- Espinoza, E. y Campuzano, J. (2019). La formación por competencias de los docentes de educación básica y media. *Conrado*, 15(67), 250-258. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200250
- Espinosa, M. y González, F. (2019). Evaluación de competencias docentes en la enseñanza de la matemática y estadística a nivel superior, basado en el argumento interpretativo de Michael T. Kane. *Scientia. Revista de Investigación de la Universidad de Panamá*, 29(1), 40-55. <https://www.redalyc.org/journal/6517/651769119004/html/>
- Fernández, R.; Hernández, C.; Prada, R. y Ramírez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Espacios*, 39(23), 25. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1407>

- Fierro, B. y Díaz, L. (2018). La educación literaria o el prisma complejo con que se nos devuelve el mundo. *Atenas*, 2(42).
<https://www.redalyc.org/journal/4780/478055152001/478055152001.pdf>
- Gallardo, H., Vergel, M. y Villamizar, F. (2017). Investigación intervención y enfoque multimétodo en Ciencias Humanas y educación matemática *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 9(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517753268006>
- Galván, A. y Siado, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 962-975.
<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/457>
- Gamboa, L. (2016). *Las TIC's y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto y quinto grado, de Educación General Básica, de la Escuela Particular Bilingüe Pelileo, del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24567/1/Tic%27s%20y%20Mate%20m%C3%A1tica.pdf>
- García, F.; Fonseca, G. y Concha, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44741347019>
- García, G. y Romero, J. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 289-310. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413653555014.pdf>
- García, L. y Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70), 84-99. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100084
- García, M. y Villamizar, Z. (2021). *Herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas en tiempos de pandemia*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia].
<https://acortar.link/gSBFyL>
- Gavotto, O. (2015). Actuaciones disruptivas en educación secundaria: un análisis para mejorar la convivencia escolar. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(10).
<https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150318010.pdf>
- Gorina, A. y Berenguer, I. (2017). Perfeccionando el procesamiento de la información en investigaciones pedagógicas desde una relación metodológica cualitativa-cuantitativa. *Encuentros*, 15(2), 189-206.
<https://www.redalyc.org/pdf/4766/476655856011.pdf>

- Gualdrón, E. (2018). *Las TIC como mediadoras en el proceso de aprendizaje de resolución de problemas con expresiones algebraicas en estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Camilo Daza de la ciudad de Cúcuta*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2666>
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3). <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. <https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>
- Hernández, D. y Lezama, F. (2019). Configuración de la identidad de profesores de matemáticas de educación secundaria a partir de un proceso de profesionalización. Un estudio de caso. *Perspectiva Educativa*, 58(1), 26-48. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-97292019000100026
- Hitt, F. y Quiroz, S. (2017). Aprendizaje de las matemáticas a través de la modelación matemática en un medio sociocultural ligado a la teoría de la actividad. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 151-175. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413651843008.pdf>
- Jiménez, P. (2019). La educación como derecho social, humano y fundamental: principios y perspectivas de la educación moderna. *Revista de Investigações Constitucionais, Curitiba*, 6(3), 669-686. <https://www.scielo.br/j/rinc/a/nkCWRxs4YDpvJzcXj8cQJdB/?format=pdf&lang=es>
- Larios, J.; Luna, J. y Herrera, S. (2021). Las competencias necesarias del profesorado de matemáticas en la sociedad del conocimiento. *Forum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(5), 97-111. <https://www.cife.edu.mx/forum/index.php/forum/article/view/85>
- López, A. (2017). Métodos y técnicas de investigación. *DÍKE* 21. 21. <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/397/399>
- Lorenzo, O. y Osorio J. (2018). Percepción sobre formación de competencias docentes en profesores salvadoreños de Educación Básica. *Profesorado*, 22(1). <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/63621>
- Martínez, G. (2017). Diseño de una guía didáctica basada en la integración de mundos virtuales al entorno Educativo de la Universidad de Cundinamarca. *Formación Universitaria*, 10(1), 3-14. <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373549876002.pdf>

- Miranda, I. y Gómez, L. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. *Educación Matemática*, 30(3). http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol30/3/11_REM_30-3.pdf
- Molinero, M. y Chávez, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarrollo. Educ.* 10(19). <https://acortar.link/ZIqL1e>
- Navarro, C. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *VARONA*, 65, 1-7. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- Nortes, R. y Nortes, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160. <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217052050013.pdf>
- Padilla, I. y Conde, R. (2020). Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (60), 116-136. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194263234007/html/>
- Pérez, A.; Quero, O, y Bravo, J. (2021). Estrategia didáctica para enseñar a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Revista Educación*, 45(1), 1-32. <https://www.redalyc.org/journal/440/44064134007/html/>
- Quesada, A. y Medina, A. (2020). Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto -concreto e histórico-lógico. *Monografías 2020*. <https://acortar.link/XLCyDf>
- Ramírez, A. (2018). *Estrategias metodológicas del docente y el aprendizaje de los estudiantes de la Especialidad Contabilidad – Informática del Instituto Superior Tecnológico Estatal Quillabamba Filial Pichari – Cusco, 2017*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://acortar.link/FArqQL>
- Ramírez, J.; López, J. y Aké, L. (2018). Importancia de las matemáticas en la formación inicial de profesionistas de la educación especial. *Atenas*, 3(43), 103-117. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055153007/html/>
- Quiroz, A. y Mayor, C. (2019). Evaluación de competencias en la formación inicial de docentes de matemáticas. Propuestas para su implementación. *Perfiles educativos*, 41(163), 27-46. <https://www.redalyc.org/journal/132/13271593003/html/>
- Salcido, M. (2022). La ansiedad matemática, ¿una problemática en ascenso dentro del contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19? Una revisión documental. *Eduscientia. Divulgación de la ciencia educativa*, (9). <https://www.eduscientia.com/index.php/journal/article/download/173/101>

- Sánchez, B. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 8(15).
<https://www.redalyc.org/journal/5216/521653370002/521653370002.pdf>
- Sánchez, P.; Caicedo, E. y Patiño, M. (2020). La formación de la competencia específica didáctica de la matemática para Educación Básica Superior y Bachillerato. *Revista Espacios*, 41(09), 1. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410901.html>
- Suárez, J.; Duardo, C. y Rodríguez, R. (2020). El desarrollo de la competencia matemática mediante problemas con aplicaciones de las funciones. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (12), 118-134.
<https://www.redalyc.org/journal/5717/571765653009/>
- Torres, M.; Valera, P.; Vásquez, M. y Lescano, G. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46-59. <http://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/80>
- Valencia, A. y Valenzuela, J. (2017). ¿A qué tipo de problemas matemáticos están expuestos los estudiantes de Cálculo? Un análisis de libros de texto. *Educación matemática*, 29(3), 51-78. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892017000300051&script=sci_arttext
- Valencia, F. y Guevara, C. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Dominio de la Ciencia*, 6(3), 157-176.
- Vargas, V.; Escalante, C. y Carmona, G. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación matemática*, 30(1), 213-236. <https://www.redalyc.org/journal/405/40557513009/html/>
- Viatela, J. y Rojas, J. (2018). *Las TIC y la Matemática: enseñanza y aprendizaje en noveno grado de la Institución Educativa Luis Carlos Galán en Villavicencio, Meta*. [Tesis de grado, Universidad Santo Tomás]. <https://acortar.link/wQ2BuU>
- Villota, J.; Villota, M. y Ogecime, M. (2017). Estrategias de enseñanza utilizadas en el desenvolvimiento de tareas matemáticas: Importancia en su utilidad. *Revista Sigma*, 12(2). <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rsigma/article/view/3169>
- Zapata, R. (2019). *Influencia de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de docentes y estudiantes del Colegio Garcés Navas*. [Tesis de Maestría, Universidad ECCI]. <https://acortar.link/fZwCO1>
- Zumaeta, S.; Fuster, D. y Ocaña, Y. (2018). El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática - Región Amazonas desde la mirada fenomenológica. *Propósitos y Representaciones*, 6(1), 409-462.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992018000100009

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.