



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS CON EL USO DE LAS TIC**

**DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCIES IN
PROBLEM-SOLVING THROUGH THE USE OF ICT**

Fernando Fabio Fernández Canoles

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Panamá



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9623

Desarrollo de Competencias Matemáticas en la Resolución de Problemas con el Uso de las TIC

Fernando Fabio Fernández Canoles¹

fernandezfernando.est@umecit.edu.pa

canoles523@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-5429-0472>

Universidad Metropolitana de Educación

Ciencia y Tecnología UMECIT

Panamá

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es reconocer la importancia de las competencias matemáticas mediadas por las TIC en la resolución de problemas matemáticos, para lo cual se realiza una revisión documental, se hace un rastreo bibliográfico en bases de datos académica como: Scielo, Redalyc, Google académico, Dialnet entre otros. Se incluyen artículos de revistas, tesis de maestría y doctorado, encontrándose una lista considerable de los cuales se seleccionaron 32 documentos para el análisis. Los resultados indican que las competencias matemáticas en la resolución de problemas mediadas por las TIC fortalecen el Pensamiento Matemático, por lo que se puede concluir que la resolución de problemas y las mediaciones TIC son herramientas que inciden positivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, resaltando los cambios en estudiantes y docentes al momento de contextualizar los nuevos aprendizajes.

Palabras clave: competencias tic, competencias matemáticas, resolución de problemas, recursos tecnológicos

¹ Autor principal

Correspondencia: fernandezfernando.est@umecit.edu.pa



Development of Mathematical Competencies in Problem-Solving Through the Use of ICT

ABSTRACT

The aim of this research is to recognize the importance of math competencies mediated by ICT (Information and Communication Technologies) in solving mathematical problems. To achieve this, a documentary review is conducted, and a bibliographic search is carried out in academic databases such as Scielo, Redalyc, Google Scholar, Dialnet, among others. The sources include journal articles, master's theses, and doctoral dissertations, resulting in a considerable list from which 30 documents were selected for analysis. The findings indicate that mathematical competencies in problem-solving, mediated by ICT, strengthen Mathematical Thinking. Therefore, it can be concluded that problem-solving and ICT mediations are tools that positively impact teaching and learning processes, especially in the field of mathematics. This highlights changes in students and teachers when contextualizing them new learning experiences

Keywords: ICT skills, mathematical skills, problem resolution, technological resources

*Artículo recibido 22 diciembre 2023
Aceptado para publicación: 25 enero 2024*



INTRODUCCIÓN

En los lineamientos curriculares del área de matemáticas aparece la resolución de problemas como una de las competencias principales que debe desarrollar todo estudiante durante su vida académica, ya que está relacionada con la aplicación de conocimientos en contextos matemáticos, en la vida cotidiana y en otras áreas.

Sin embargo, para los docentes suele resultar más cómodo trabajar en el aula competencias como la ejercitación, la comunicación o el razonamiento, no obstante, cuando se desea abordar la competencia resolución de problemas matemáticos, se requiere de textos, opciones didácticas, en la que el uso de las tic se ha convertido en un pilar fundamental en el ámbito educativo, por eso es necesario hacer un buen uso de estas, implementándolas como un recurso motivacional que permita el desarrollo de las competencias matemáticas debido a que se relacionan con la capacidad de aplicar conocimientos para resolver situaciones de manera eficaz, es decir lograr estimular el interés de los estudiantes por el aprendizaje y en especial por el desarrollo de resolución de problemas matemáticos.

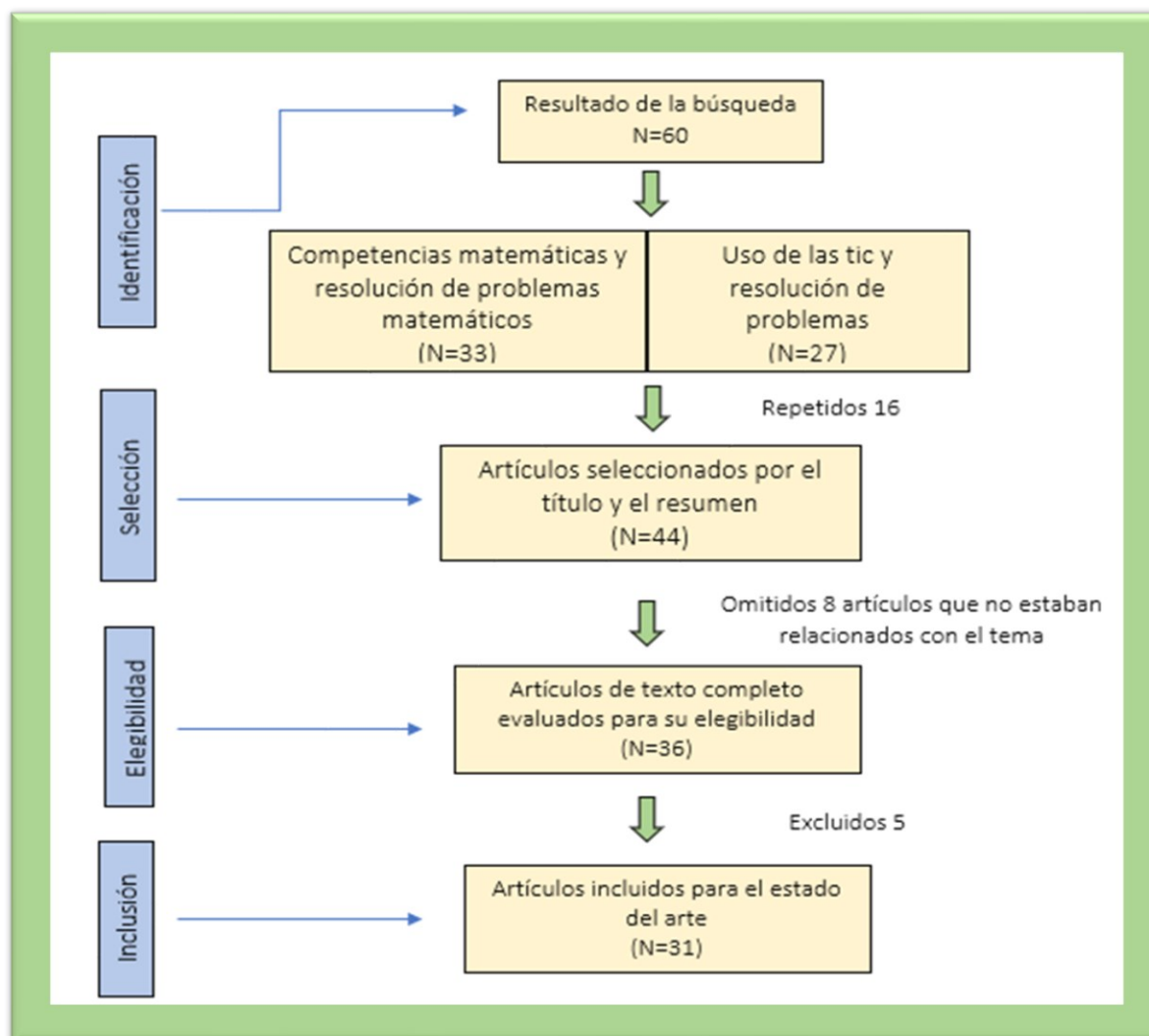
METODOLOGÍA

Esta sección describe el proceso de rastreo bibliográfico sobre el estudio del desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos con el uso de las tic. El proceso se llevó a cabo de la siguiente manera, se realizó una búsqueda en bases de datos de Google académico, Scielo,, Redalyc, Dialnet, entre otros, dicha búsqueda se registró en una matriz de fichaje en la que se obtuvo información como título, año, nombre de autores, objetivos y resumen, con el propósito de identificar la literatura relacionada con el reconocimiento de las competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos con el uso de las tic, hallándose 60 artículos, de los cuales se seleccionaron 32 para el análisis.

La selección de los artículos para el análisis se realizó en 4 fases (ver “Figura 1”).



Figura 1



Etapa 1: Identificación

En la primera fase, se realizó un rastreo bibliográfico en bases de datos de Google académico, Scielo, Redalyc, Dialnet para identificar la literatura relacionada con el estudio del desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos con el uso de las tic. Se hallaron 60 artículos.

Etapa 2: Selección

En la segunda fase, se excluyeron 16 artículos repetidos. Quedaron 44 artículos relacionados con el desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos con el uso de las tic.

Etapa 3: Elegibilidad

En la tercera fase, se examinaron los títulos y los resúmenes. Se omitieron 8 artículos que no estaban relacionados con el tema de investigación, o más bien no tenían aplicabilidad en el campo de la educación, lo que dio como resultado 36 artículos que se descargaron para su análisis a profundidad.

Etapa 4: Inclusión

Después de analizar los artículos descargados, se descartaron 3 artículos, por no relacionarse con el tema central de esta investigación. Por lo tanto, para este análisis o artículo consta de 31 artículos (ver “Tabla 1”).

Tabla 1. Investigaciones citadas en el estudio

| Año | Autor(es) | Título |
|------------|--|--|
| 2021 | Amador y Deulofeu | Las situaciones de transformación y el conocimiento de la enseñanza de los docentes de matemáticas al utilizar tecnologías de la información y la comunicación |
| 2017 | Andrade y Narváez | Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. |
| 2022 | Barrios y Delgado | Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. |
| 2021 | Bejarano y Guerrero | Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas |
| 2019 | Castillo | La comprensión de lectura y su relación con la resolución de problemas matemáticos |
| 2015 | Cuesta, Aguiar y Marchena | Desarrollo de los razonamientos matemáticos y verbales a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa. Bit de píxel. |
| 2018 | Díaz y Díaz | Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático |
| 2011 | Domínguez, Matos, Castro, Molina y Gómez | El ABP mediado con tecnología móvil como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas: un caso con la adición de números enteros negativos |
| 2017 | Espinoza | La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática |
| 2020 | Gutiérrez, Aristizábal y Rincón | Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por las TIC |



| | | |
|-------------|--|---|
| 2015 | Hermosa Del vasto | Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales |
| 2016 | Hernández, Arévalo y Gamboa | Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. |
| 2014 | Íñiguez | El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales |
| 2011 | Iriarte Pupo, AJ | Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo |
| 2017 | Jiménez y Jiménez | GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas |
| 2017 | González, Lezama, Sarmiento y Valbuena | Mediación de las tecnologías de la información en la comprensión lectora para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal |
| 2016 | Mazzilli, Hernández y De La Hoz | Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas. |
| 2019 | Meneses y Peñaloza | Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas |
| 2020 | Montero y Mahecha | Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto |
| 2010 | Moreno olivo, T | El currículo por competencias en la universidad: más ruido que nueces. |
| 2023 | Ortiz y Hernández | Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil |
| 2021 | Patiño, Prada y Hernández | La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje |
| 2017 | Pérez | Problema matemático, texto, solución de problemas y comprensión textual. |
| 2022 | Quiñonez y Huiman | Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender |
| 2016 | Ríos | Las competencias TIC, y su relación con las habilidades para la solución de problemas de matemáticas |
| 2003 | Santos, M., & Benítez, D. | Herramientas tecnológicas en el desarrollo de sistemas de representación para la resolución de problemas |



| | | |
|------|--------------------------------|--|
| 2020 | Suárez, Monteagudo y Rodríguez | Desarrollo de la competencia matemática mediante problemas con aplicaciones de las funciones |
| 2015 | Téliz | Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas |
| 2019 | Téllez y Pineda | Club de matemáticas para la resolución de problemas usando representaciones múltiples |
| 2021 | Uvidia | Uso de las tic en la resolución de problemas matemáticos |
| 2017 | Zenteno | Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. |

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la fundamentación teórica, se abordó ineludiblemente la competencia matemática resolución de problemas matemáticos; a su vez la incorporación y el uso de pedagógico de las TIC potencia el aprendizaje en los educandos. Asimismo, es necesario otros fundamentos teóricos como los conceptos relacionados con competencias, competencias matemáticas, competencias tics, también se conceptualiza sobre comprensión, problemas matemáticos, recursos matemáticos, recursos tecnológicos, uso de tic y resolución de problemas matemáticos.

Competencias

Cuando se hace referencia al concepto de competencias, se relaciona con la capacidad de aplicar conocimientos para resolver situaciones de manera eficaz, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2021) define las competencias como “conjuntos articulados de conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes que hacen posible comprender y analizar problemas o situaciones y actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos”. Asimismo, dichas competencias dan cuenta de los aprendizajes adquiridos y la aplicación en el contexto.

Por otra parte, la UNESCO (2017) define la competencia como “el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos”, de manera que, las competencias no solo se limitan a la adquisición de conocimientos, sino que, le permite aplicarlos en distintas situaciones de su cotidianidad, como; pensar críticamente, resolver problemas, comunicarse de manera efectiva, colaborar con otros, ser creativos e innovadores.



A su vez, Deseco, Richen y Salganik, (citado por Moreno, 2010) refiriéndose al concepto de competencias plantean, “es la capacidad de afrontar demandas complejas en un contexto particular, un saber hacer complejo, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades, conocimientos, actitudes, valores, utilizados eficazmente en situaciones reales”. (p,85) Cabe señalar que, el desarrollo de habilidades como consecuencia de suplir necesidades, conlleva a comprender mejor el mundo y participar de manera más activa en la sociedad: es decir, el saber hacer se manifiesta en la acción.

Competencias matemáticas

Las competencias son importantes para el éxito en la escuela, en el trabajo y en la vida. Por ahora, se centra la discusión en las competencias matemáticas. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 2023) Define, la competencia matemática, “como la capacidad de acceder, interpretar y aplicar datos y conceptos matemáticos, para responder a las diversas situaciones que se presentan en la vida adulta”.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2020) plantea, que “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”

Sin embargo, para Suárez, Monteagudo y Rodríguez (2020) La competencia matemática es la que integra aspectos como: una psicología compleja relacionada con habilidades, conocimientos, procedimientos y métodos matemáticos que, junto a componentes metacognitivos, motivacionales y características de la personalidad, regulan la actividad real y efectiva en la resolución de problemas cotidianos. En la comprensión del mundo y la toma de decisiones como ciudadano constructivo, comprometido y pensante. (p.121)

Asimismo, Íñiguez (2014) plantea, que la competencia matemática vendrá determinada por los contenidos que se aprenden y de qué manera se aprenden. (p.122) esto indica, que la capacidad de aplicar los conocimientos y habilidades matemáticas para resolver problemas en la vida cotidiana, dependen del interés del educando y la didáctica del docente. En consecuencia, es muy importante que los estudiantes tengan acceso a contenidos relevantes para sus vidas que les permita entender el mundo



y poder contribuir al mejoramiento de la sociedad, al igual los docentes deben desarrollar practicas pedagógicas epistémicas.

En este sentido, las competencias matemáticas son un conjunto que destaca la naturaleza integral y compleja de las habilidades matemáticas vinculadas con diversas dimensiones mentales y características personales, es decir, se reconoce la interconexión de habilidades cognitivas, el conocimiento, los procedimientos y las aptitudes matemáticas, pero también se subraya la importancia de los elementos metacognitivos (como la conciencia y regulación del pensamiento), motivacionales y rasgos de personalidad. La mención de la aplicación de estas habilidades en la resolución de problemas cotidianos y en la comprensión del mundo resalta la utilidad práctica de las matemáticas. Además, al enfatizar la toma de decisiones como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo, se reconoce el papel fundamental de las competencias matemáticas en el desarrollo de ciudadanos informados y participativos. De esta manera, se aborda la integralidad de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, destacando tanto sus aspectos cognitivos como los elementos emocionales y motivacionales, subraya su relevancia en la vida cotidiana y en la formación de ciudadanos comprometidos.

Ahora bien, Díaz y Díaz (2018) plantea, que la comprensión del problema es considerada esencial en todos los métodos, tanto por su papel en la motivación como para la comprensión del enunciado del problema. (p.65) es decir, cuando se entiende completamente el problema proporciona un propósito claro y una conexión significativa inclinada a dedicar mayor tiempo y esfuerzo para resolverlo, también tiene un impacto positivo en la actitud y la disposición de los y las estudiantes hacia el aprendizaje y son más propensos a recordar y aplicar conceptos cuando comprenden el propósito y la aplicación práctica.

Por tal razón, Castillo (2019) considera que, la comprensión ocurre en la relación recíproca entre el lector y el texto. La comprensión y la lectura como un conjunto de habilidades o como transferencia del conocimiento. (p.1039). Esta perspectiva reconoce que la comprensión no es un proceso pasivo, sino que involucra la participación activa del lector al interactuar y dar sentido al texto. Es así, que la idea de una relación recíproca destaca que la comprensión no es solo el resultado de la información presente en el texto, sino también de cómo el lector interpreta, conecta y relaciona esa información con sus



conocimientos previos y experiencias. La retroalimentación constante entre el lector y el texto es esencial para una comprensión profunda. Lo anterior, indica que existe fuerte relación entre las competencias matemáticas y la comprensión de textos.

Resolución de problemas

Resolución de problemas; Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad (MEN, 2006)

Por lo tanto, se requiere de la capacidad de comprender la situación y poder enfrentarlo de una manera eficaz. Dado que, afrontar grandes problemas implica superar obstáculos y hallar soluciones innovadoras, cada reto o desafío presenta una oportunidad de mejora que nos lleva a conocer algo nuevo, ya sea del individuo o de la situación, es decir, cada desafío o reto resuelto se convierte en una oportunidad de aprendizaje fortaleciendo la competencia resolución de problemas.

Sin embargo, Montero y Mahecha (2020) afirma que, un problema puede entenderse como cualquier situación que se le presenta a un sujeto y requiere una solución mediante un conjunto de procesos mentales. Se expresan oralmente o por escrito. (p.4), Por otra parte, Andrade y Narváz (2017) manifiestan que un gran problema significa un gran descubrimiento, pero hay una partícula de descubrimiento en la solución de cualquier problema. (p.12) es decir, un problema es considerado como una situación que requiere una solución, refiriéndonos a problemas matemáticos, son procesos más profundos donde los estudiantes desarrollan las habilidades para contextualizar el problema, analizarlos, comprenderlos y solucionarlos a través de estrategias, esto le permite promover y fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo favoreciendo las habilidades de razonamiento generando un aprendizaje significativo e innovador.



Asimismo. Téllez y Pineda (2019) define, resolución de problemas como la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos. (p.164) es decir, es una habilidad fundamental que permite a los estudiantes analizar y comprender situaciones problémicas de una manera fácil e identificar alternativas de solución, diseñar un plan de acción y evaluar los resultados. Esta habilidad va más allá de simplemente hallar respuestas correctas; esto implica un pensamiento crítico y creativo para buscar una solución de una forma razonable.

Por su parte, Quiñonez y Huiman (2022) manifiestan, que la resolución de problemas es una habilidad fundamental a medida que los estudiantes enfrentan desafíos cada vez más complejo, que les exigen conocer y comprender el proceso de pensar y analizar un problema, siendo los cuatro pasos para lograr un resultado. (p.77). Esta habilidad no solo involucra una destreza útil en situaciones específicas, sino que se considera esencial en diversas circunstancias y desafíos que las y los estudiantes pueden encontrar a lo largo de su educación y en la vida cotidiana, cada día los desafíos son más complejos lo que sugiere que los educandos estén en constante avance en su aprendizaje. Esto se debe al ritmo cambiante de la sociedad y la tecnología, lo que destaca la necesidad de adaptarse y desarrollar habilidades para abordar problemas cada vez más intrincados.

Así mismo, Zenteno (2017) plantea que, el método de resolución de problemas, es una habilidad esencial para el aprendizaje matemático, esto implica comprender los pasos necesarios para resolver un problema, es decir, los estudiantes deben comprender los conceptos matemáticos para poder aplicarlos a la resolución de problemas permitiendo abordarlos de una manera eficaz y eficiente, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. (p.43)

De hecho, Espinoza (2017) afirma que, la resolución de problemas es una estrategia metodológica que fomenta un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos. (p.69) dicha estrategia metodológica es eficaz para promover un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos, lo cual requiere que los y las estudiantes piensen de manera crítica y creativa para hallar soluciones, estas habilidades, son importantes para el éxito en la vida, ayudan a los y las estudiantes a desarrollar un interés por las matemáticas y a ver su uso práctico en la vida cotidiana.

De esta manera, Domínguez et al (2011) sugieren que, en la resolución problemas se debe incluir monitoreo y regulación al proceso de solución para que quien lo resuelva pueda revisar periódicamente



e internamente los procedimientos utilizados y estos sean eficientes para lograr el objetivo establecido (p.16). Por tal razón, la importancia del monitoreo y la regulación como componentes esenciales en el proceso de resolución de problemas, implica la supervisión constante de los procedimientos y pasos implementados durante el proceso, permitiendo identificar posibles desviaciones o dificultades a medida que surgen, lo que facilita la corrección inmediata. Con respecto a regulación, esta se refiere a la capacidad de ajustar y modificar los procedimientos internos según sea necesario para mejorar la eficiencia y la efectividad en la resolución de problemas. Es pertinente, en este proceso adaptarse a cambios en el entorno o en la naturaleza del problema, asegurando que los métodos utilizados sean los más apropiados en cada etapa.

Por consiguiente, la revisión periódica incluye la evaluación regular de los procedimientos empleados para abordar los problemas, facilitando la identificación de posibles áreas de mejora y asegurando que las estrategias utilizadas estén alineadas con el objetivo establecido. En clave a lo anterior, la eficiencia en la resolución de problemas resalta la significación de asegurar que los procedimientos sean eficientes, es decir, que utilicen los recursos de manera efectiva para lograr el objetivo sin desperdicio de tiempo o esfuerzo.

De igual modo, Mazzilli, Hernández y De La Hoz (2016) manifiestan que, la resolución de problemas permite a los y las estudiantes implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficiente los recursos y estrategias disponibles y la capacidad lógica de reconocer patrones y similitudes que le permitirán resolver problemas en diferentes contextos (p. 104) Tal como lo expresan los autores, estas competencias, permite a los y las estudiantes aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida real, pensar críticamente para resolver problemas matemáticos, utilizar los recursos y estrategias disponibles de manera eficiente y reconocer patrones y similitudes para resolver problemas en diferentes contextos.

Problemas matemáticos

Montero., & Mahecha. (2020) afirman, que, si la solución requiere de procesos mentales y conocimientos básicos del pensamiento matemático, se convierte en un problema matemático. (p.4), es decir Un problema matemático es concebida como una situación que requiere de una solución que involucre el uso de la lógica, el razonamiento y los conocimientos matemáticos. Por lo tanto, una



situación se convierte en un problema matemático si su solución requiere de la aplicación de estos procesos mentales y conocimientos matemáticos.

Seguidamente, Pérez (2017) define que, un problema matemático como aquella situación desconocida y de interés para un sujeto en la que se describe determinada información cuantitativa mediante un lenguaje común y para resolverla se requiere del empleo de conocimientos matemáticos. (p.4), esto se refiere a, una situación desconocida que capta el interés de los y las estudiantes en donde se describe con un lenguaje sencillo la situación problema, es decir, se identifican los datos relevantes, se comprende las relaciones entre las variables y se aplican las habilidades y procesos cognitivos para resolverlos.

A esto se añade, Espinoza (2017) quien plantea que, los problemas matemáticos son situaciones que se presentan a los estudiantes para obtener nuevos conocimientos matemáticos que requieren una solución, por lo que estimula y fortalecen el pensamiento lógico. (p.65), de allí se infiere, que los problemas matemáticos no solo son ejercicios abstractos, sino situaciones en las cuales los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades cognitivas y competencias, esto conlleva a comprender el problema, identificar patrones, analizar información y aplicar estrategias lógicas para llegar a una solución, favoreciendo el pensamiento lógico y la eficiencia en la resolución de problemas

La idea es que, al resolver problemas matemáticos, los individuos utilizan un conjunto de conocimientos adquiridos previamente, que incluyen no solo la comprensión de conceptos fundamentales, sino también la aplicación de algoritmos y fórmulas relevantes. Estos recursos matemáticos proporcionan la base sobre la cual el individuo construye su enfoque para resolver un problema particular.

Resolución de problemas matemáticos

A continuación, las competencias matemáticas de resolución de problemas favorecen el pensamiento matemático y por ende, están presente en todas las actividades curriculares de matemáticas y no en una actividad aislada o esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por tanto, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden



surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad (MEN, 2006)

Por otra parte, Iriarte Pupo, AJ, (2011) afirman que la resolución de problemas matemáticos, concibe como aquella que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva. (p.4) es decir, este proceso debe seguir unos pasos, el primer paso es comprender lo que se pide en el problema, una vez que se ha comprendido el problema, el siguiente paso es diseñar un plan para resolverlo, luego de haber diseñado el plan es aplicarlo y evaluar la solución implementada.

En esta misma línea, Meneses y Peñaloza (2019) plantea que, la competencia resolución de problemas matemáticos es una habilidad que le permite a los y las estudiantes resolver situaciones tales como: analizar datos, identificar información relevante, brindar explicaciones detalladas, formular planes, aplicar y probar algoritmos correctamente. Estas variables evidencian que los educandos han adquirido la competencia. (p.12) dicha competencia en la resolución de problemas matemáticos se refiere a la capacidad de los y las estudiantes para abordar y resolver situaciones que involucran conceptos matemáticos.

Es pertinente, mencionar que cuando se dice que los educandos han adquirido esta competencia, se está sugiriendo que han desarrollado las habilidades necesarias para enfrentarse a problemas matemáticos de manera efectiva. Esto implica que los estudiantes no solo son capaces de realizar cálculos, sino que también son capaces de comprender el problema en su conjunto, identificar la información clave, diseñar estrategias para resolverlo y aplicar algoritmos de manera precisa y adecuada. Además, esta competencia va más allá de la simple aplicación de conocimientos matemáticos; involucra un conjunto de habilidades cognitivas que permiten a los y las estudiantes enfrentar desafíos matemáticos de manera reflexiva y efectiva.

De acuerdo con, Bejarano y Guerrero (2021) quienes manifiestan que, la resolución de problemas matemáticos proporciona varias ventajas, entre ellas; aumenta el interés de los estudiantes por encontrar soluciones a problemas de la vida cotidiana, dan aplicación práctica a lo aprendido, se empoderan en la solución que acaban de encontrar, pasan de una actitud pasiva a una actitud activa para que el contenido



pueda aprenderse de una manera relevante que no se olvide fácilmente. (p.10). Es muy cierto que la resolución de problemas matemáticos proporciona a los estudiantes varios beneficios, entre ellos podemos destacar el interés por hallar soluciones a problemas de la vida cotidiana generando así un aprendizaje significativo, dan aplicabilidad a lo aprendido y se empoderan en la solución que hallan, aumentando su autoestima y confianza en sus habilidades matemáticas que necesitan para tener éxito en la vida

Dentro de este contexto, González et al. (2017) afirman que, la resolución de problemas matemáticos se enfoca en la aplicación práctica de conceptos y habilidades matemáticas para abordar situaciones específicas y la comprensión lectora como aproximación, se considera fundamental en el proceso de resolución de problemas matemáticos. Lo que implica que el estudiante no solo debe tener habilidades matemáticas, sino también la capacidad de comprender y analizar adecuadamente los enunciados de los problemas.

Asimismo, Patiño, Prada y Hernández (2021) plantean que, los recursos matemáticos se refieren a los conceptos previos (conceptos, algoritmos, formulas y todas las nociones que se consideran necesarias saber para enfrentarse a un determinado problema) que posee el individuo que va a solucionar problemas (p.462). Estos recursos constituyen el conjunto de herramientas matemáticas que una persona tiene a su disposición al enfrentarse a desafíos o situaciones problemáticas.

Uso de las tic.

Es así como, Hernández, Arévalo y Gamboa (2016) plantean, la utilización de las TIC y la implementación de la cultura digital dentro del proceso educativo se hacen indispensables de acuerdo con las necesidades de los estudiantes del siglo XXI (p.42), para que la utilización de las TIC y la implementación de la cultura digital sean efectivas, es importante que los docentes tengan una formación adecuada en estas áreas y desarrollen competencias digitales, es decir, deben estar capacitados en el uso pedagógico para utilizar las TIC de manera efectiva en el aula y para promover el desarrollo de la cultura digital en los estudiantes del siglo XXI.

En este sentido, Ríos (2016) considera, que el desarrollo de competencias TIC para los aprendizajes, son fundamentales para el dominio de contenidos de las herramientas tic, las cuales son consideradas habilidades primordiales para desenvolverse en el mundo digital, que requiere clasificación de



información, manejo de conflictos, pensamiento crítico y creatividad, entre otras. (p.2) es decir, el desarrollo de competencias tic son fundamentales en el proceso de aprendizaje ya que estas permiten al estudiante a desenvolverse de una forma eficiente en la actual sociedad del conocimiento o mundo digital

Por lo tanto, Jiménez y Jiménez (2017) manifiestan que, el uso de las TIC favorece al desarrollo de las competencias tanto al estudiante como al docente, debido que ambos desarrollan competencias, por un lado, el alumno adquiere el pensamiento matemático, mientras el docente se apropia del uso pedagógico de las Tic para el fortalecimiento de su praxis e innovar en el proceso enseñanza-aprendizaje. (p 8), esto permite a los docentes a empoderarse en el uso pedagógico de las tic fortaleciendo su praxis, mientras que al estudiante le permite desarrollar el pensamiento matemático y, además, lo conlleva a desenvolverse en su vida cotidiana con habilidades propias de un nativo digital, es decir, el proceso de enseñanza aprendizaje se extiende a promover otras competencias que le generan un plus al educando y le permiten incorporarse al campo laboral.

Por otro lado, Cuesta, Aguiar y Marchena (2015) afirman que, el uso de las TIC presenta grandes ventajas para la enseñanza. (p.40), la implementación de estas herramientas permiten a los docentes personalizar el aprendizaje de los estudiantes, adaptando los contenidos y las actividades a las necesidades y ritmos de aprendizajes, ayudan a promover el aprendizaje activo, en el que los estudiantes son participantes activos en su propio aprendizaje, proporcionan a los docentes información sobre el progreso de los estudiantes, lo que puede ayudar a mejorar el aprendizaje, fomenta el aprendizaje colaborativo, lo que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de trabajo en equipo y comunicación, permite que los estudiantes tengan una mejor comprensión de los conceptos, aumenta su motivación hacia el aprendizaje, genera un buen ambiente de aprendizaje con contenido interactivo. Dicho lo anterior, Gutiérrez, Aristizábal y Rincón (2020), manifiestan que, la implementación de ambientes mediados por TIC en la resolución de problemas de matemáticas, con los estudiantes de básica primaria fomentan la participación activa en clase, el desarrollo de las habilidades cognitivas y la búsqueda de alternativas de solución. (p. 131), es por ello que, incorporar entornos de aprendizaje mediados por las tic en la resolución de problemas matemáticos permiten mayor motivación hacia el aprendizaje, esto requiere el uso de herramientas digitales, recursos en línea o cualquier otro medio



tecnológico para facilitar el aprendizaje. De esta manera, los estudiantes no solo aprenden teoría, sino que también aplican sus conocimientos para resolver problemas, lo cual es fundamental para comprender y aplicar las matemáticas en situaciones diversas.

Ahora bien, Uvidia (2021), plantea que, el uso de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas permite relacionar los elementos con las representaciones dadas e identificar la solución correcta del problema; además, la elaboración de hipótesis entre los datos y las representaciones realizadas, posibilita la generación de resultados, analizar casos particulares, conectar los resultados con otros conceptos matemáticos y verificar los resultados logrados (p.236), por tal razón, las herramientas Tic se convierte en una novedosa estrategia en la resolución de problemas matemáticos, son claves en la conexión entre los elementos y las representaciones hechas , para acertar en la solución.

De igual manera, Ortiz y Hernández (2023), consideran que, los recursos tecnológicos (dispositivos móviles) se pueden utilizar para consultar materiales educativos on line o en bases de datos instalados en el dispositivo; además, permiten generar estrategias de comunicación para el trabajo cooperativo. En este sentido, se consideran una herramienta que permite el desarrollo de habilidades orientadas al aprendizaje de diversas áreas del conocimiento. (p.47), por lo tanto, los recursos tecnológicos más asequibles a los estudiantes son los dispositivos móviles, que en la mayoría de los casos se consideran como objetos distractores en aula de clases, el docente aprovechando esta herramienta, y las apps que proporcionan contenidos educativos, las pueden utilizar como mediación pedagógica para desarrollar competencias comunicativas favoreciendo el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades enfocadas al aprendizaje significativo de las matemáticas y demás áreas del conocimiento.

De igual modo, Barrios y Delgado (2022) manifiestan que, los recursos tecnológicos han mejorado los procesos de aprendizaje de los estudiantes, de tal manera, que se ha superado la educación tradicional o memorística. (p.4), vale decir, que los recursos tecnológicos han transformado la didáctica de la enseñanza aprendizaje al brindar nuevas oportunidades y enfoques. Sin embargo, es esencial considerar cómo se implementa la tecnología para garantizar que realmente mejore la calidad de la educación y no simplemente sustituya un enfoque memorístico por otro, es decir, dando un uso pedagógico a los recursos tecnológicos como; aplicaciones educativas y plataformas interactivas, que ofrecen oportunidades para un aprendizaje más participativo, involucrándolos activamente en el proceso de



aprendizaje, facilitando la personalización del aprendizaje, adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante.

No obstante, Hermosa Del Vasto (2015) afirma que, las TIC pueden tener un impacto que facilite o restrinja su uso. (p.123), es decir, que la brecha digital en el contexto educativo puede ser un factor que amplía las desigualdades entre los estudiantes, y aboga por la reflexión sobre cómo utilizar las TIC de manera que beneficie a toda la comunidad y reduzca dicha desigualdad.

Por consiguiente, Téliz (2015), plantea que, para lograr generar un equilibrio entre las concepciones arraigadas en el docente y la aplicación de nuevos enfoques o paradigmas didácticos, que permita conciliar los intereses de los estudiantes con las expectativas docentes, integrando las TIC como una herramienta. (p.17), por esa razón, para lograr este equilibrio entre las concepciones arraigadas en el docente y la aplicación de nuevos enfoques o paradigmas didácticos, es importante que los docentes estén abiertos al cambio, a nuevas ideas y enfoques para la enseñanza, las TIC pueden ser una herramienta fundamental para conciliar los intereses de los estudiantes con las expectativas docentes, ya que los estudiantes desde temprana edad están inmersos en la tecnología y esto permite captar y mantener la atención de los estudiantes, personalizar el aprendizaje y además ofrecen oportunidades para el aprendizaje activo, aunque para los docentes integrar las tic como herramienta, es un desafío que deben asumir para mejorar la calidad de la educación

Para terminar, Amador y Deulofeu (2021), afirman que , el docente debe desarrollar habilidades para su uso y manipulación, debe enfrentarse a la triada currículo, didáctica y tecnología (p.99), es decir, es de vital importancia que los docentes desarrollen competencias en el uso pedagógico de las aplicaciones tecnológicas para poder integrarla eficazmente en su praxis pedagógica y crear entornos de aprendizaje interactivos donde se fortalezca el trabajo colaborativo, ya que las exigencias de la educación está relacionada con la triada currículo, didáctica y tecnología

CONCLUSIONES

Luego de consultar y analizar minuciosamente un gran número de literatura científica que aborda temáticas relacionadas con el desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos con el uso de las TIC, se concluye que el desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas aporta varias ventajas para el desarrollo de los procesos matemáticos con los



estudiantes, dentro de las cuales se destaca la afirmación que la resolución de problemas matemáticos aumenta el interés de los discentes al ver la inmediata aplicación práctica de lo que estudian, al encontrar la solución a una situación que hace parte de su vida cotidiana, se sienten identificados con la solución que acaban de encontrar y de esta manera los estudiantes se empoderan de su propio proceso de aprendizaje pasando de tener una actitud pasiva a una actitud activa, permitiendo que los contenidos o temas trabajados de forma asociada, no se olviden con facilidad, además permite a los y las estudiantes desarrollar habilidades para aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas, implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficiente los recursos y estrategias disponibles y la capacidad lógica de reconocer patrones y similitudes que le permitirán resolver problemas en diferentes contextos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amador-Montaña, JF y Deulofeu-Piquet, J. (2021). Las situaciones de transformación y el conocimiento de la enseñanza de los docentes de matemáticas al utilizar tecnologías de la información y la comunicación. *Scientia Et Technica*, 26 (1), 98-104.

<https://doi.org/10.22517/23447214.24877>

Andrade y Narváez (2017). Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. (2017). *Assensus*, 2(3), 9-28. <https://doi.org/10.21897/assensus.1327>

Barrios Soto, LM, & Delgado González, M. (2022). Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 22 (1).

<https://doi.org/10.18845/rdmei.v22i1.5731>

Bejarano, A. Y Guerrero, R. (2021). Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas. *REVISTA EDUCARE*, 23(3), 7-18.

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/375/3752842002/index.html>

Condori Castillo, W. W. (2019). La comprensión de lectura y su relación con la resolución de problemas matemáticos. *Revista De Investigaciones*, 8(2), 1037 - 1047.

<https://doi.org/10.26788/riepg.v8i2.895>



Cuesta Suárez, H., Aguiar Perera, MV, & Marchena Gómez, MR. (2015). Desarrollo de los razonamientos matemáticos y verbales a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa. Bit de píxel. Revista de Medios y Educación, (46), 39-50.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959004>

Díaz Lozada, JA, & Díaz Fuentes, R (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. Boletín de Educação Matemática, 32 (60), 57-74.

<https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>

Domínguez Merlano, E., Matos Navas, RE, Castro Flores, ID, Molina Padrón, C., & Gómez Zúñiga, I. E. (2011). El ABP mediado con tecnología móvil como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas: un caso con la adición de números enteros negativos. Zona Próxima, (14), 12-27.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85320028002>

Espinoza González, J., (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. Atenas, 3 (39), 64-79.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055149005>

Gutiérrez Zuluaga, H., Aristizabal Zapata, JH, & Rincón Penagos, JA (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. Sofía, 16 (1), 120-132.

<https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.975>

Hermosa del vasto, P. M., (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. Revista Científica General José María Córdova, 13(16), 121-132.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476247224007>

Hernández Suárez, CA, Arévalo Duarte, MA, & Gamboa Suárez, AA (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. Praxis y Sabre, 7 (14), 41-69.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477249927002>



- Íñiguez Porras, F. J (2014) El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. Revista iberoamericana de educación / Revista ibero-americana de educação 67(2) pp. 117-130. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/6761Iniguez.pdf>
- Iriarte Pupo, AJ, (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. Zona Próxima, (15).
<https://www.redalyc.org/pdf/853/85322574002.pdf>
- Jiménez García, J. G., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad, 4(7). Recuperado a partir de
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- Marín González, F, Niebles Lezama, M, Sarmiento, M y Valbuena Duarte, S. (2017). Mediación de las tecnologías de la información en la comprensión lectora para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2225>
- Mazzilli Revollo, D.M., Hernández Pérez, L. E., De La Hoz Pedroza S.I. (2016). Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas. Escenarios, 14 (2), p,p 103-119. <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v14i2.935>
- MEN (2006).Estandares Basicos de Competencias en Lenguaje, Matematica, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Meneses Espinal, M.L, & Peñalosa Gelvez, D.Y (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Zona Próxima, (31), 7-25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Ministerio de Educación Nacional (02 de abril de 2021). Competencias.
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/79364:COMPETENCIAS>
- Ministerio de Educación Nacional (29 de septiembre de 2020). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Montero Yas, L. V., & Mahecha Farfán, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. Praxis y Saber, 11(26),.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>



- Moreno Olivo, T, (2010). El currículo por competencias en la universidad: más ruido que nueces. Revista de la Educación Superior. (2), 154, pp. 77-90.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60418903004>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 12 de julio de 2023) OECD mejores políticas para una vida mejor. <https://www.oecd.org/skills/ESonline-assessment/es/competenciasevaluadas/>
- Ortiz Ortiz, ML, & Hernández Yomayuzá, OM (2023). Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación móvil educativa. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (69), 43-69.
<https://doi.org/10.35575/rvucn.n69a3>
- Patiño Contreras, K. N., Prada Núñez, R y Hernández Suárez, C. A. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. Boletín Redipe, 10(9), 459-471. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8114577.pdf>
- Pérez Ariza, K., (2017). Problema matemático, texto, solución de problemas y comprensión textual. Reflexiones. VARONA, (65),. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657469014>
- Quiñones Vásquez, AJ y Huiman Tarrillo, HE (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. Revista de Ciencias Sociales (Ve), Esp. 28 (5), 75-86. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28071845006>
- Ríos, F. A. (2016). "Las competencias TIC y su relación con las habilidades para la solución de problemas de matemáticas". Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/3175>
- Santos Trigo, M., & Benítez Mojica, D. (2003). Herramientas tecnológicas en el desarrollo de sistemas de representación para la resolución de problemas. Perfiles Educativos, XXV (100), 23-41.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13210003>
- Suárez Salvador, J., Duardo Monteagudo, C., & Rodríguez Marín, R. (2020). EL Desarrollo de la competencia matemática mediante problemas con aplicaciones de las funciones. chakiñan, revista de ciencias sociales y humanidades, (12), 118-134.
<https://doi.org/10.37135/chk.002.12.08>



Téliz, F., (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. Cuadernos de Investigación Educativa, 6(2), 13-31.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959004>

Téllez Acuña, F. R. y Pineda Ballesteros, E. (2019). Club de matemáticas para la resolución de problemas usando representaciones múltiples. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (58), 162-179. doi: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n58a9>

UNESCO (06 de mayo 2017). Hay que educar en competencias.

<https://competenciasdelsiglo21.com/onu-unesco-educar-competencias/>

Uvidia Rodríguez, C. A. (2021). Uso de las tic en la resolución de problemas matemáticos. Cieg, revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.49231-244-Uvidia.pdf>

Zenteno Ruiz, F. A., (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. Opción, 33(84), 440-470. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31054991016>

