

Optimización de las competencias matemáticas a través de las TIC en el contexto educativo Optimization of mathematical competencies through TIC in the educational context

Mg. Zamora Gavilanes Tatiana Jacqueline, Mg. Pozo Alcívar María Ofelia, Lic. Benalcázar Duarte Luisa María, Lic. Sánchez Macías Jenny Beatriz, Mg. Ruiz Parrales Carlos Andrés

CONFLUENCIA DE INNOVACIONES CIENTÍFICAS

Enero - junio, Vº5-Nº1; 2024

- ✓ **Recibido:** 29/02/2024
- ✓ **Aceptado:** 13/03/2024
- ✓ **Publicado:** 30/06/2024

PAÍS

- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador

INSTITUCIÓN

- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Unidad Educativa Liceo de las Américas

CORREO:

- ✉ tatianaj.zamora@educacion.gob.ec
- ✉ orfelina.pozo@educacion.gob.ec
- ✉ luisa.benalcazar@educacion.gob.ec
- ✉ jenny.sanchezm@educacion.gob.ec
- ✉ caruiz@liceodelasamericas.edu.ec

ORCID:

- ④ <https://orcid.org/0009-0003-7298-6163>
- ④ <https://orcid.org/0009-0000-0195-9369>
- ④ <https://orcid.org/0009-0004-8918-2978>
- ④ <https://orcid.org/0009-0002-2746-9848>
- ④ <https://orcid.org/0000-0002-7706-979X>

FORMATO DE CITA APA.

Zamora, T. Pozo, M. Benalcázar, L. Sánchez, J. Ruiz J. (2024). Optimización de las competencias matemáticas a través de las TIC en el contexto educativo. Revista G-ner@ndo, Vº5 (Nº1.), 477 – 500.

Resumen

El objetivo de esta investigación es reconocer la importancia de las competencias matemáticas facilitadas por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la resolución de problemas matemáticos. Para lograrlo, se realiza una revisión documental, involucrando una búsqueda bibliográfica en bases de datos académicas como Scielo, Redalyc, Google Scholar, Dialnet y otras. La colección comprende artículos de revistas, tesis de maestría y tesis doctorales, con una lista sustancial de 32 textos elegidos para la investigación. Los hallazgos sugieren que el uso de las TIC en tareas de resolución de problemas mejora el pensamiento matemático. Por lo tanto, se puede inferir que la resolución de problemas y las intervenciones TIC son herramientas efectivas que influyen positivamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en el campo de las matemáticas. Estas intervenciones provocan cambios notables tanto en estudiantes como en profesores al facilitar la contextualización de nuevos conocimientos.

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

Abstract

The aim of this research is to acknowledge the significance of mathematical competencies facilitated by information and communication technology (ICT) in resolving mathematical problems. To achieve this, a documentary review is conducted, involving a bibliographic search in academic databases such as Scielo, Redalyc, Google Scholar, Dialnet, and others. The collection comprises magazine articles, master's theses, and doctoral theses, with a substantial list of 32 chosen texts for research. The findings suggest that the use of ICT in problem-solving tasks enhances mathematical thinking. Therefore, it can be inferred that problem-solving and ICT interventions are effective tools that positively influence the teaching and learning processes, particularly in the field of mathematics. These interventions bring about notable changes in both students and teachers by facilitating the contextualization of new knowledge.

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



Introducción

La resolución de problemas se destaca como una competencia clave en los estándares del plan de estudios de matemáticas. Es esencial que los estudiantes cultiven esta habilidad a lo largo de su trayectoria académica, ya que implica la aplicación práctica del conocimiento matemático en muchas situaciones, incluida la vida cotidiana y otras disciplinas.

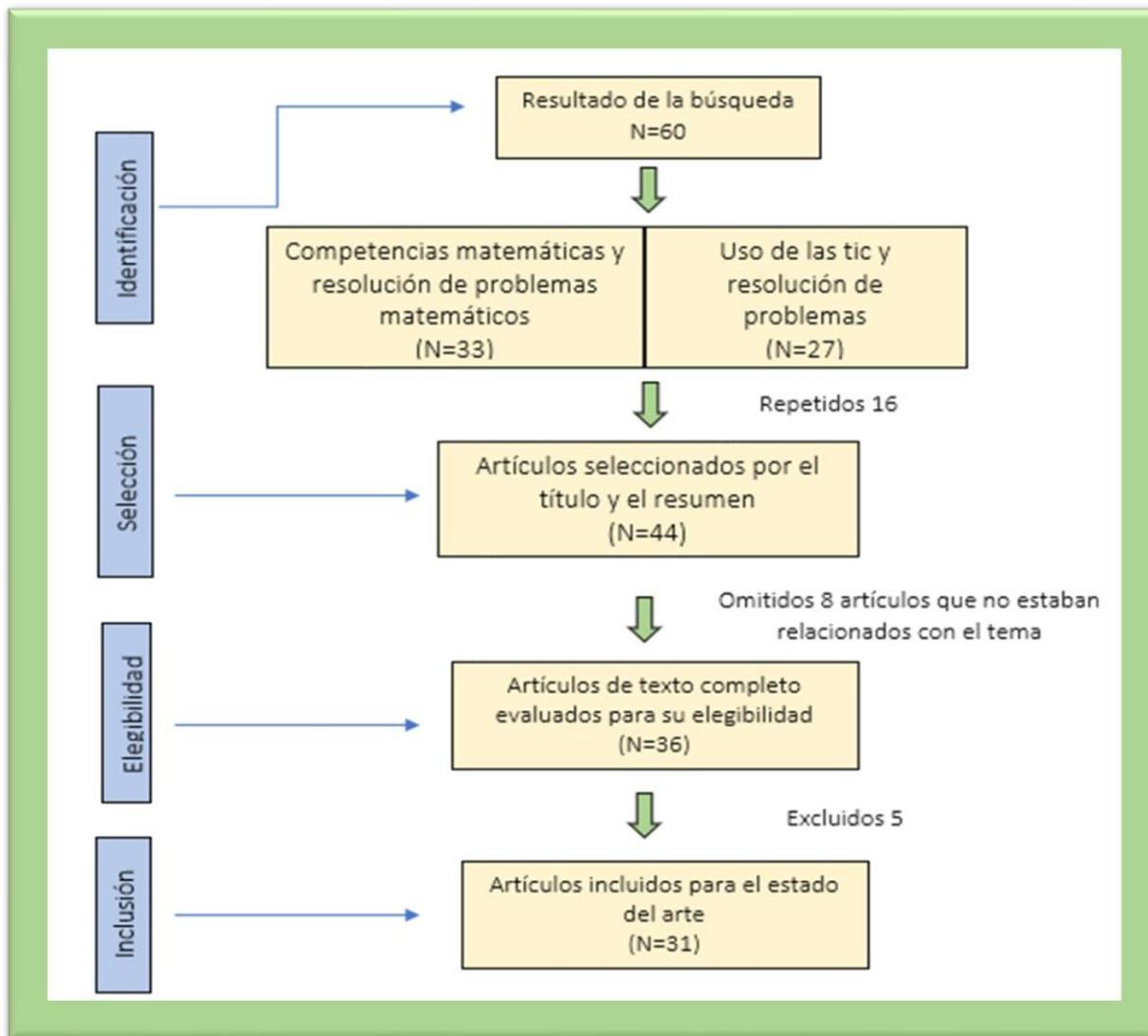
Por lo general, a los instructores les resulta más conveniente centrarse en habilidades como la actividad física, la comunicación interpersonal o el pensamiento lógico dentro del aula. Sin embargo, cuando necesitan enseñar la habilidad de resolución de problemas matemáticos, necesitan textos y recursos didácticos específicos. Las TIC se han convertido en un componente esencial de la educación y es crucial utilizarlas de forma eficaz como herramienta de motivación para mejorar las habilidades matemáticas. Estas habilidades implican la capacidad de aplicar conocimientos para resolver problemas de manera eficiente. Al estimular el interés de los estudiantes por el aprendizaje y la resolución de problemas, las TIC pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Materiales Y Métodos

En este apartado se describe el método de registro de información bibliográfica en el estudio del desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El trámite implicó realizar una búsqueda en diversas bases de datos como Google académico, Scielo, Redalyc, Dialnet, entre otras. Luego, los resultados de la búsqueda se registraron en una matriz de registro, que incluía información como título, año, nombres de los autores, objetivos y resumen. El objetivo fue identificar literatura relacionada con el reconocimiento de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos utilizando las TIC. Se encontraron un total de 60 artículos, de los cuales se eligieron 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

Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura en bases de datos como Google Scholar, Scielo, Redalyc y Dialnet para descubrir estudios relevantes sobre el desarrollo de competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos utilizando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Se descubrieron un total de 60 artículos.

Etapa 2: Selección

Durante la segunda fase se eliminaron un total de 16 artículos duplicados. Un total de 44 artículos se centraron en la mejora de las habilidades matemáticas mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la resolución de problemas.

Etapa 3: Elegibilidad

Durante el tercer paso, se examinaron los títulos y resúmenes. Se excluyeron ocho publicaciones que eran irrelevantes para el tema de estudio o que no tenían relevancia en el área de la educación, lo que resultó en un total de 36 artículos que se descargaron para un examen más detallado.

Fase 4: Incorporación

Al realizar un análisis de los artículos descargados, se determinó que 3 artículos fueron excluidos por su falta de relevancia para el tema principal de este estudio. Por tanto, este análisis o artículo comprende un total 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.

Análisis de Resultados

El fundamento teórico de este estudio se centra en el desarrollo de la competencia matemática en la resolución de problemas matemáticos. Además, el estudio explora cómo la integración y el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

podrían beneficiar el aprendizaje de los estudiantes. Además, es fundamental incluir marcos teóricos adicionales que abarquen nociones como habilidades cognitivas, competencia matemática, razonamiento lógico, comprensión, resolución de problemas matemáticos, disponibilidad de recursos matemáticos, uso de recursos técnicos y aplicación de tecnologías de la información y la comunicación. (TIC) en la resolución de dificultades matemáticas.

Las competencias se refieren a la capacidad de utilizar con éxito el conocimiento para abordar dificultades. Las competencias, tal como las define el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2021), son conjuntos estructurados de conocimientos, habilidades, destrezas, disposiciones, actitudes y destrezas que permiten a las personas comprender y analizar problemas o situaciones y actuar de manera lógica y eficiente. de manera independiente o como parte de un grupo, dentro de contextos específicos. Del mismo modo, estas habilidades incluyen los conocimientos adquiridos y su implementación práctica en un entorno específico.

La UNESCO (2017) define la competencia como el cultivo de habilidades complejas que permiten a las personas pensar y comportarse con competencia en diversos ámbitos. Las competencias van más allá de la mera adquisición de conocimientos y abarcan la aplicación de conocimientos en diversos escenarios de la vida real. Estas competencias incluyen pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación efectiva, colaboración, creatividad e innovación. Según Deseco, Richen y Salganik (citado por Moreno, 2010), las competencias pueden definirse como la capacidad de manejar eficazmente desafíos intrincados en un entorno específico. Implica una experiencia sofisticada que surge de la integración, movilización y adaptación de capacidades, conocimientos, actitudes y valores, que luego se aplican eficazmente en situaciones prácticas (p. 83). Es importante reconocer que adquirir habilidades abordando las necesidades da como resultado una comprensión más profunda del mundo y una mayor participación en la sociedad. En otras palabras, la capacidad para realizar tareas se muestra a través de la acción.

Competencias matemáticas

Las competencias son cruciales para lograr el éxito en el mundo académico, en los esfuerzos profesionales y en toda la existencia. Actualmente, la conversación se centra en las habilidades matemáticas. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2023) define la competencia matemática como la capacidad de utilizar eficazmente información y principios matemáticos para navegar y abordar los numerosos desafíos que se encuentran en la edad adulta.

Sin embargo, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2020), las competencias matemáticas no se pueden adquirir de forma natural, sino que requieren entornos de aprendizaje que se vean potenciados por situaciones problemáticas significativas e integrales. Estas situaciones permiten a los individuos progresar hacia niveles más altos de competencia. Cada vez más intrincado

Según Suárez, Monteagudo y Rodríguez (2020), la competencia matemática abarca una comprensión integral de las habilidades, conocimientos, procedimientos y métodos matemáticos. También incluye componentes metacognitivos y motivacionales, así como características de personalidad, que colectivamente regulan la aplicación práctica y exitosa de las habilidades matemáticas en la resolución de problemas cotidianos. Comprender el mundo y tomar decisiones como ciudadano productivo, dedicado y reflexivo. (p.121).

Del mismo modo, según Íñiguez (2014), en la competencia matemática influyen tanto los conocimientos específicos adquiridos como la forma en que se adquieren. (p.122). Esto sugiere que el entusiasmo del estudiante y los métodos de enseñanza utilizados por el instructor tienen un papel crucial en la capacidad del estudiante para utilizar conocimientos y habilidades matemáticas para resolver situaciones de la vida real. Por lo tanto, es crucial que los estudiantes tengan acceso a material significativo que sea aplicable a su vida, que les permita comprender el mundo y participar activamente en el mejoramiento de la sociedad. De manera similar, los instructores deben cultivar enfoques de instrucción que promuevan la adquisición de

conocimientos.

Las competencias matemáticas abarcan una gama de habilidades que enfatizan la naturaleza interconectada e intrincada de las habilidades matemáticas, incluidas las habilidades cognitivas, el conocimiento, los procedimientos y las aptitudes matemáticas. Además, también se enfatiza la importancia de los elementos metacognitivos, como la conciencia y la regulación del pensamiento, así como los rasgos motivacionales y de personalidad. El uso de estas habilidades para abordar problemas comunes y comprender el mundo enfatiza el valor pragmático de las matemáticas. Además, el reconocimiento del papel esencial de las habilidades matemáticas en el fomento de ciudadanos informados y comprometidos se logra destacando la toma de decisiones como un atributo constructivo, dedicado y reflexivo. Este enfoque aborda la naturaleza completa de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, enfatizando tanto sus partes cognitivas como los factores emocionales y motivacionales. Subraya la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y en la formación de individuos responsables.

Según Díaz y Díaz (2018), comprender el tema es crucial en todos los enfoques, ya que juega un papel importante tanto en la motivación como en la comprensión del planteamiento del problema. (p.65). En otras palabras, una vez que el problema se comprende completamente, establece un objetivo distinto y un vínculo significativo que motiva a las personas a invertir más tiempo y esfuerzo en resolverlo. Además, esta comprensión influye positivamente en la actitud y disposición de los estudiantes hacia el problema. Los individuos adquieren conocimientos más eficazmente y los retienen mejor cuando comprenden el propósito y la implementación práctica de las ideas.

Castillo (2019) plantea que la comprensión surge de la interacción mutua entre el lector y el texto. La comprensión y la lectura pueden verse como un conjunto de habilidades o como la transmisión de información (p. 1039). Este punto de vista reconoce que la comprensión no es un procedimiento pasivo, sino que implica la participación activa del lector para interactuar y comprender el texto. Por lo tanto, el concepto de relación recíproca enfatiza que la comprensión

no solo se deriva de la información incluida en el texto, sino también de la interpretación, conexión e integración de esa información por parte del lector con sus conocimientos y experiencias previos. La retroalimentación continua entre el lector y el texto es crucial para lograr una comprensión profunda. La afirmación anterior sugiere una correlación significativa entre las habilidades matemáticas y la comprensión del material escrito.

Resolución de problemas

La resolución de problemas es un proceso continuo en la educación matemática, más que una actividad ocasional. Tiene el potencial de ser el foco central del plan de estudios de matemáticas, ya que las situaciones problemáticas proporcionan un contexto relevante para las tareas matemáticas. Cuando estas situaciones se conectan con experiencias cotidianas, se vuelven más significativas para los estudiantes. Estas cuestiones pueden surgir tanto de los aspectos inmediatos como remotos de la vida diaria, así como de otros campos científicos y de las matemáticas mismas, formando redes complejas de interconexión y estudio interdisciplinario (MEN, 2006).

De ahí la importancia de poseer la capacidad de comprender las circunstancias y abordarlas con éxito. Cuando nos topamos con problemas importantes, debemos superar obstáculos y encontrar soluciones innovadoras. Cada desafío que enfrentamos brinda una oportunidad de mejora, permitiéndonos aprender algo nuevo sobre nosotros mismos o la situación. Por lo tanto, cada desafío que resolvemos con éxito se convierte en una oportunidad de aprendizaje que mejora nuestras habilidades para resolver problemas.

Según Montero y Mahecha (2020), un problema puede definirse como un escenario que se le presenta a un individuo y requiere una solución a través de una serie de procesos cognitivos. Podrán transmitirse verbalmente o por medios escritos. (p.14) Sin embargo, según Andrade y Narváez (2017), una dificultad importante puede conducir a un descubrimiento importante, ya que todo problema tiene un pequeño elemento de descubrimiento en su solución. (p.12) Un problema se define como una situación que necesita una solución. En el contexto de los

problemas matemáticos, involucran procesos complejos donde los estudiantes adquieren la capacidad de contextualizar, analizar, comprender y resolver problemas utilizando diversas estrategias. Esto fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, mejora las habilidades de razonamiento y facilita el aprendizaje significativo e innovador.

Además, Téllez y Pineda (2019) definen la resolución de problemas como la capacidad de producir ideas novedosas y resolver eficazmente muchos tipos de dificultades y obstáculos. (p.164) En otras palabras, el pensamiento crítico es una habilidad crucial que permite a los estudiantes examinar y comprender sistemáticamente escenarios de problemas complejos, así como reconocer varias soluciones posibles, diseñar un curso de acción estratégico y evaluar los resultados. Este talento va más allá del mero acto de encontrar respuestas precisas; implica utilizar el pensamiento crítico e imaginativo para llegar a una solución de manera lógica.

Quiñonez y Huiman (2022) afirman que la resolución de problemas es una habilidad esencial para los estudiantes a medida que se enfrentan a obstáculos más complejos. Estos desafíos necesitan que los estudiantes posean conocimiento y comprensión del proceso de resolución de problemas, que involucra cuatro fases para obtener el resultado deseado. (p.77) Este talento abarca no sólo una aptitud práctica en determinados escenarios, sino que también se considera vital en muchas condiciones y obstáculos que los estudiantes pueden enfrentar a lo largo de su trayectoria académica y en su existencia cotidiana. Cada día, las dificultades se vuelven más complejas, lo que indica que los alumnos progresan continuamente en sus estudios. Esto es resultado de la naturaleza dinámica de la sociedad y la tecnología, lo que enfatiza la necesidad de ajustar y cultivar habilidades para abordar cuestiones más complejas.

De manera similar, según Zenteno (2017), el enfoque de resolución de problemas es una habilidad crucial para el aprendizaje de matemáticas. Esto implica comprender los procedimientos necesarios para resolver un problema, lo que significa que los estudiantes deben comprender los principios matemáticos para poder aplicarlos de manera efectiva. Facilitar la resolución de problemas, permitiendo su manejo eficaz y eficiente, potenciando así el cultivo del

pensamiento crítico y creativo. La información se encuentra en la página 43.

Según Espinoza (2017), la resolución de problemas es un enfoque sistemático que fomenta la adquisición sustancial de conocimientos matemáticos. Página 69 Este enfoque metodológico es eficaz para facilitar la adquisición significativa de conocimientos matemáticos, lo que requiere que los estudiantes participen en un pensamiento crítico e innovador para obtener respuestas. Estas habilidades son cruciales para lograr el éxito en la vida. Ayudan a los alumnos a cultivar la fascinación por las matemáticas y a ver sus aplicaciones pragmáticas en la vida diaria.

Según Domínguez et al (2011), se recomienda incluir el seguimiento y la regulación en el proceso de resolución de problemas. Esto permite al solucionador evaluar periódica e internamente la efectividad de los procesos utilizados para alcanzar el objetivo deseado (p.16). La importancia del seguimiento y la regulación en el proceso de resolución de problemas requiere una supervisión continua de los procedimientos y pasos empleados. Esto permite la pronta identificación de cualquier desviación o desafío que pueda surgir, facilitando la acción correctiva inmediata. La regulación, en este contexto, se refiere a la capacidad de adaptar y modificar los protocolos internos según sea necesario para mejorar la eficiencia y eficacia en la resolución de problemas. Es crucial, durante todo este proceso, adaptarse a los cambios en el entorno o la naturaleza del problema, asegurando que los procedimientos utilizados sean los más adecuados en cada fase.

Por tanto, la revisión periódica supone la evaluación sistemática de los métodos utilizados para abordar los problemas, permitiendo detectar potenciales áreas de mejora y garantizando que las técnicas empleadas están alineadas con el objetivo definido. La clave de la afirmación anterior es la necesidad de garantizar que los procesos sean eficientes en la resolución de problemas. La eficiencia se refiere al uso eficaz de los recursos para lograr el objetivo sin perder tiempo ni esfuerzo.

Según Mazzilli, Hernández y De La Hoz (2016), la resolución de problemas permite a los

estudiantes aplicar el razonamiento matemático, utilizar eficazmente recursos y estrategias y demostrar habilidades lógicas para identificar patrones y similitudes, lo que les permite resolver problemas en diversas situaciones (p. .104). Según los autores, estas competencias permiten a los estudiantes utilizar el conocimiento matemático en circunstancias prácticas, emplear el pensamiento crítico para resolver problemas matemáticos, utilizar eficazmente recursos y tácticas y ver patrones y similitudes para resolver problemas en muchos contextos.

Problemas matemáticos

Según Montero y Mahecha (2020), una cuestión puede considerarse matemática si involucra procesos mentales y necesita una comprensión fundamental del razonamiento matemático. (p.4), en otras palabras, un problema matemático se define como un escenario que requiere una resolución que incluye la aplicación de la lógica, el razonamiento y la experiencia matemática. Por lo tanto, una circunstancia califica como un problema matemático cuando su resolución requiere el uso de procesos cognitivos y experiencia matemática.

Pérez (2017) define una cuestión matemática como una circunstancia desconocida que capta la atención de un sujeto, donde se comunica información cuantitativa específica utilizando un lenguaje compartido, y cuya resolución requiere la aplicación de conocimientos matemáticos. (p.4), se trata de un escenario desconocido que capta la atención de los estudiantes, donde se explica el tema utilizando un lenguaje claro y conciso. En este contexto, se reconoce la información pertinente y se utilizan las conexiones entre las variables y las capacidades cognitivas para encontrar una solución.

Espinoza (2017) afirma que los problemas matemáticos se presentan a los estudiantes como escenarios que necesitan una solución para adquirir nueva información matemática. Estos desafíos sirven para estimular y mejorar el pensamiento lógico. (p.65), se puede deducir que los problemas matemáticos no son únicamente ejercicios abstractos, sino situaciones en las que los estudiantes pueden cultivar habilidades y competencias cognitivas. Este proceso implica comprender el problema, reconocer patrones, analizar información y emplear estrategias lógicas

para llegar a una solución. En consecuencia, fomenta el pensamiento lógico y mejora la eficiencia en la resolución de problemas.

Cuando los humanos resuelven problemas matemáticos, utilizan una colección de información previamente aprendida, que abarca no sólo la comprensión de conceptos fundamentales, sino también la implementación de algoritmos y fórmulas pertinentes. Estos recursos matemáticos sirven como base fundamental para que una persona desarrolle su estrategia para afrontar un determinado desafío.

Resolución de problemas matemáticos

Las habilidades para resolver problemas matemáticos son inherentes a todas las actividades curriculares de matemáticas y no se limitan a tareas aisladas o irregulares. Estas habilidades están estrechamente ligadas al razonamiento matemático. Además, las situaciones problemáticas tienen el potencial de servir como principio organizador central del currículo de matemáticas. Esto se debe a que proporcionan un contexto relevante en el que se pueden entender las tareas matemáticas, especialmente cuando las situaciones están conectadas con experiencias cotidianas. Como resultado, estas situaciones tienen mayor importancia y significado para los estudiantes. Estas cuestiones pueden surgir de varias fuentes, incluido el mundo cotidiano inmediato o remoto, así como de otros campos científicos y de las matemáticas mismas, formando redes complejas de interconexión y relaciones interdisciplinarias (MEN, 2006).

Sin embargo, Iriarte Pupo, AJ, (2011) sostiene que la resolución de problemas matemáticos es vista como un proceso mental, en el que el aprendiz mezcla una amplia gama de variables, incluyendo conocimientos, habilidades, talentos, reglas e ideas. Conocimientos previos que permitan dar una solución a un escenario novedoso. Page 4 Esencialmente, este proceso requiere muchas fases secuenciales. El primer paso implica comprender el problema en cuestión. Una vez que se comprende completamente el problema, el paso siguiente consiste en diseñar un plan estratégico para resolverlo. Tras la creación del plan, el siguiente paso es ejecutarlo y luego evaluar la eficacia de la solución.

Meneses y Peñaloza (2019) sugieren que la competencia para la resolución de problemas matemáticos es una habilidad que permite a los estudiantes abordar de manera efectiva muchos escenarios, incluida la evaluación de datos, el reconocimiento de información pertinente, la oferta de explicaciones integrales, el diseño de estrategias y la aplicación y prueba apropiadas de algoritmos.

Estas características indican que los alumnos han obtenido la competencia. La competencia para abordar cuestiones matemáticas, como se indica en la página 12, se refiere a la aptitud de los alumnos para abordar y manejar eficazmente escenarios que incluyen principios matemáticos.

Es importante señalar que cuando decimos que los alumnos han adquirido esta competencia, queremos decir que han aprendido las habilidades esenciales para abordar eficazmente cuestiones matemáticas. Esto indica que los alumnos poseen la capacidad no sólo de realizar cálculos matemáticos, sino también de comprender el problema en su totalidad, reconocer detalles cruciales, formular enfoques eficaces para la resolución de problemas y utilizar algoritmos de forma correcta y adecuada. Además, esta competencia se extiende más allá del mero uso de información matemática; abarca una gama de habilidades cognitivas que permiten a los estudiantes abordar cuestiones matemáticas de una manera reflexiva y eficiente. Bejarano y Guerrero (2021) afirman que la resolución de problemas matemáticos ofrece numerosos beneficios. Estos incluyen fomentar el interés de los estudiantes en encontrar soluciones a problemas de la vida real, brindarles aplicaciones prácticas para su aprendizaje, empoderarlos a través de la resolución exitosa de problemas y promover un enfoque activo y relevante del aprendizaje que mejore la retención. La referencia se encuentra en la página 10. Resolver problemas matemáticos ofrece a los estudiantes numerosas ventajas, entre ellas fomentar una inclinación hacia la resolución de problemas de la vida real, facilitando así un aprendizaje sustancial. Permite la aplicación de los conocimientos adquiridos y capacita a los estudiantes a través del descubrimiento de soluciones, mejorando así su autoestima y confianza

en sus habilidades matemáticas, que son cruciales para lograr el éxito en la vida.

González et al. (2017) sostienen que la resolución de problemas matemáticos implica aplicar conceptos y habilidades matemáticas a situaciones de la vida real. Destacan que la comprensión lectora es crucial para resolver eficazmente problemas matemáticos. Esto sugiere que el estudiante debe poseer no sólo competencia matemática, sino también la capacidad de comprender y evaluar integralmente los planteamientos del problema.

Según Patiño, Prada y Hernández (2021), los recursos matemáticos incluyen las ideas fundamentales, algoritmos, fórmulas y otras concepciones requeridas que una persona debe poseer para abordar desafíos específicos (p.462). Estos recursos incluyen la colección de instrumentos matemáticos que tiene un individuo cuando se enfrenta a problemas o circunstancias problemáticas.

Uso de las tic.

Según Hernández, Arévalo y Gamboa (2016), el uso de las TIC y la integración de la cultura digital en la educación son cruciales para satisfacer las necesidades de los estudiantes del siglo XXI (p.42). Para que el uso de las TIC y la integración de la cultura digital tengan éxito, es imperativo que los educadores obtengan suficiente formación en estos ámbitos y adquieran competencias digitales. Específicamente, se les debe educar en la aplicación pedagógica de las TIC para asegurar su utilización eficiente. Eficiente en entornos educativos y para fomentar el crecimiento de la alfabetización digital en los alumnos del siglo XXI.

Ríos (2016) sostiene que la adquisición de habilidades en TIC es crucial para utilizar eficazmente las herramientas TIC, que se consideran esenciales para funcionar en el ámbito digital. Estas habilidades abarcan la capacidad de clasificar información, gestionar conflictos, participar en el pensamiento crítico y fomentar la creatividad, entre otras. Page 2 La adquisición de competencias en TIC es esencial para un funcionamiento eficaz en la sociedad del conocimiento o entorno digital contemporáneo.

Según Jiménez y Jiménez (2017), el uso de las TIC beneficia tanto a estudiantes como a

docentes al potenciar sus habilidades. Los estudiantes desarrollan el pensamiento matemático, mientras los docentes mejoran su uso pedagógico de las TIC para potenciar sus métodos de enseñanza e innovar en el proceso de aprendizaje. (p. 8), esto permite a los profesores ganar autonomía en el uso de las TIC con fines pedagógicos, mejorando sus habilidades prácticas. Al mismo tiempo, facilita el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes y les dota de las habilidades de alfabetización digital necesarias para su vida cotidiana como nativos digitales. En consecuencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje se extiende más allá de la adquisición de conocimientos, fomentando el cultivo de habilidades adicionales que brindan a los estudiantes una ventaja competitiva en el mercado laboral.

Sin embargo, Cuesta, Aguiar y Marchena (2015) afirman que el uso de las TIC ofrece importantes beneficios para la educación. El uso de estas tecnologías permite a los educadores individualizar el aprendizaje de los estudiantes, modificando la información y las tareas para adaptarlas a los requisitos específicos y la velocidad del aprendizaje, facilitando así el aprendizaje activo, en el que los estudiantes participan activamente. Al participar activamente en su propio aprendizaje, los estudiantes pueden proporcionar a los profesores información valiosa sobre su progreso, facilitando así mejoras en el proceso de aprendizaje. Además, el aprendizaje colaborativo fomenta el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y comunicación en los estudiantes. Además, permite a los estudiantes obtener una comprensión más profunda de los conceptos, mejora su motivación para aprender y crea un entorno de aprendizaje interactivo mediante el uso de contenido atractivo.

Gutiérrez, Aristizábal y Rincón (2020) sostienen que el uso de entornos mediados por las TIC para resolver problemas matemáticos con alumnos de primaria promueve la participación activa en clase y mejora el desarrollo de habilidades cognitivas. y la búsqueda de remedios alternativos. (p. 131), incluir entornos de aprendizaje mediados por TIC en la resolución de problemas matemáticos mejora la motivación para el aprendizaje. Esto requiere el uso de herramientas digitales, recursos en línea o cualquier otro método tecnológico para apoyar el

proceso de aprendizaje. Al participar en actividades de resolución de problemas, los estudiantes no sólo adquieren información teórica, sino que también desarrollan la capacidad de aplicar ese conocimiento en diversos escenarios del mundo real. Esto es crucial para comprender y utilizar las matemáticas en muchos contextos.

Según Uvidia (2021), el uso de instrumentos técnicos en la resolución de problemas permite conectar componentes a las representaciones proporcionadas y facilita la identificación de la solución precisa al problema. Además, el proceso de formulación de hipótesis a partir de datos y representaciones permite generar resultados, analizar casos específicos, establecer conexiones con otros conceptos matemáticos y verificar los resultados alcanzados (p.236). En consecuencia, las herramientas TIC sirven como un enfoque innovador para resolver problemas matemáticos y desempeñan un papel crucial al vincular los elementos y representaciones para llegar a soluciones precisas.

Ortiz y Hernández (2023) sostienen que los dispositivos móviles pueden servir como medio para acceder a materiales educativos en línea o mediante bases de datos cargadas en el dispositivo. Además, permiten el desarrollo de técnicas de comunicación para el trabajo colaborativo. Se consideran una herramienta que facilita la adquisición de habilidades necesarias para el aprendizaje en diversos campos del conocimiento. Se observa que los recursos tecnológicos más fácilmente disponibles para los estudiantes son los dispositivos móviles. (p.47) Sin embargo, estos dispositivos suelen verse como distracciones en el aula. Sin embargo, los docentes pueden utilizar estas herramientas y las aplicaciones educativas que ofrecen como medio de mediación pedagógica. Esto puede ayudar a desarrollar las habilidades comunicativas de los estudiantes, promover el trabajo colaborativo y facilitar el aprendizaje significativo de matemáticas y otras materias.

Del mismo modo, Barrios y Delgado (2022) afirman que las herramientas electrónicas han potenciado los procesos de aprendizaje de los estudiantes en la medida en que se ha superado la educación convencional o repetitiva. Los recursos tecnológicos han revolucionado

los métodos de enseñanza y aprendizaje al ofrecer oportunidades y enfoques novedosos (p.4). Es crucial considerar cuidadosamente la implementación de la tecnología en la educación para garantizar que realmente mejore la calidad del aprendizaje y no simplemente sustituya un método repetitivo por otro. Esto implica utilizar recursos tecnológicos, como aplicaciones educativas y plataformas interactivas, de manera pedagógicamente eficaz. Estos recursos brindan oportunidades para experiencias de aprendizaje más atractivas y participativas, involucrando activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. También facilitan el aprendizaje personalizado adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje individual de cada estudiante.

Según Hermosa Del Vasto (2015), las TIC pueden tener una influencia facilitadora o restrictiva en su utilización. (p.123), específicamente, la brecha digital en el entorno educativo puede contribuir a exacerbar las disparidades entre los estudiantes, destacando la necesidad de una consideración cuidadosa de cómo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de una manera que promueva la igualdad de oportunidades y disminuya tal inequidad.

Téliz (2015) sugiere que incorporar las TIC como herramienta puede ayudar a crear un equilibrio entre las creencias existentes del docente y la implementación de nuevas técnicas o paradigmas de enseñanza. Esta integración tiene como objetivo alinear los intereses de los estudiantes con las expectativas docentes. Para lograr un equilibrio entre los métodos de enseñanza tradicionales y los nuevos enfoques, los profesores deben estar abiertos al cambio y receptivos a nuevas ideas. La integración de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) en la enseñanza puede ser crucial para alinear los intereses de los estudiantes con las expectativas educativas. Dado que los estudiantes ya están inmersos en la tecnología desde una edad temprana, el uso de las TIC puede ayudar a captar y mantener su atención, personalizar el aprendizaje y brindar oportunidades para una participación activa. Sin embargo, integrar las TIC como herramienta de enseñanza plantea un desafío que los docentes deben afrontar para mejorar la calidad de la educación.

Según Amador y Deulofeu (2021), los docentes deben adquirir las habilidades necesarias

para utilizar y manipular eficazmente la tecnología. Deben navegar por la relación interconectada entre el plan de estudios, la didáctica y la tecnología. Es crucial que los docentes desarrollen experiencia pedagógica en la utilización de aplicaciones tecnológicas para poder integrarlas perfectamente en sus prácticas docentes. Esta integración fomentará entornos de aprendizaje interactivos que promuevan el trabajo colaborativo. Dadas las demandas de la educación, es imperativo que los docentes aborden la tríada currículo, didáctica y tecnología.

Conclusiones

Al realizar una extensa revisión y consulta de la literatura científica relacionada con la progresión de las habilidades de resolución de problemas matemáticos mediante la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se ha determinado que dicho desarrollo ofrece numerosos beneficios para el desarrollo de los procesos matemáticos de los estudiantes. Entre estos beneficios se encuentra la afirmación de que la resolución de problemas matemáticos contribuye a la mejora general de las habilidades matemáticas. A través de la identificación de una solución a un problema que encuentran en su vida diaria, los estudiantes desarrollan un sentido de identificación con la solución misma. Esta experiencia transformadora les permite trascender una mentalidad de aprendizaje inerte y adoptar una activa, permitiendo a los estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para aplicar conceptos matemáticos a escenarios del mundo real, implementar procesos de razonamiento matemático, utilizar recursos y estrategias disponibles de manera eficiente y reconocer patrones y similitudes de una manera lógica que permita la resolución de problemas en diversos contextos. Además, este enfoque evita el olvido de material o temas tratados con frecuencia.

Referencias bibliográficas

- Amador-Montaño, 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 Revolledo, 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, & Peñaloza 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>
- Ortiz Ortiz, ML, & Hernández Yomayuza, 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>