

ISBN (Versión digital): 978-628-95471-8-4
DOI: 10.58690/Ciidies.CTi_ID.v7.00.1-164

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen VII

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación

Coordinadores:

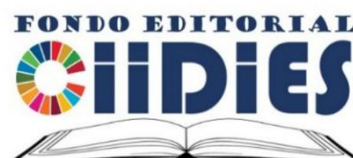
Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Universidad Católica Luis Amigó

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Compilación de capítulos resultado de investigación



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen VII

Colección: *Ciencia, Tecnología e Innovación*

Coordinadores:

Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Universidad Católica Luis Amigó

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Compilación de capítulos resultado de investigación





Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo
en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad

Este libro de compilación de capítulos resultado de investigación se compone en su totalidad por capítulos que son producto de investigaciones finalizadas, desarrolladas por sus respectivos autores. Los capítulos incluidos fueron arbitrados bajo el sistema doble ciego por expertos externos en el área, bajo la supervisión del Grupo de Investigación Ciidies, Colombia. Los planteamientos y argumentaciones presentadas en los capítulos del libro Investigación y Desarrollo vol. VII, de la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación, son responsabilidad única y exclusiva de sus autores, por lo tanto, los compiladores, la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad CIIDIES, las redes, grupos de investigación e instituciones que respaldan la obra actúan como un tercero de buena fe.

© Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad CIIDIES. Calle 7 N°80 75 Int. 2603.

Medellín, Antioquia, Colombia. Tel: (57) 300 400 27 28

www.ciidies.org - fondoeditorial@ciidies.org

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación.

ISBN (Versión digital): 978-628-95471-8-4

DOI: https://doi.org/10.58690/Ciidies.CTi_ID.v7.00.1-164

Depósito Legal: Realizado el Depósito Legal Digital ante la Biblioteca Nacional de Colombia, Código:

Fecha de edición: 22/12/2025

Coordinadores Editoriales - Compiladores:

Mónica Eliana Aristizábal Velásquez - Universidad Católica Luis Amigó

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa - Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Autores:

Daniel Javier De la Hoz Badillo

Greysy Patricia Rivera Sabalza

Gisela Sandoval Alvear

Carlos Andres Toro

Natalia Pérez Varilla

Maria Isabel Holguín Guisao

Boris Alberto Ávila Simanca

Nadia Yajaira Mendoza Villar

David José Palacio Tovar

Mónica María Álvarez Gallego

Luis Eduardo Santiz Causil

Luis Fernando Cogollo Cavadia

Martha Liliana Sanchez Arteaga
Edilber Samia Arrieta
Eugenia Patricia Flórez Medina
Karen Alicia Monsalve Ruiz
Katherine Isabel Soto Rangel
Yully Marcela Vásquez Ortega
María Alejandra Agresott Mangones
Carlos Andrés Ramos Noriega
Moisés Madera Yances
Sonia Ruth Quintero Arrubla
Idanis Montero Nieves
Yusney Mercado Fernández
Ana Carolina Villamizar Vellojin
Jennifer Patricia Fontalvo Bolaño
María Alejandra Martínez Sierra

Corrección de Estilo:
Fondo Editorial Ciidies

Directores de la colección:
Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa
Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Diagramación, diseño y edición:
Fondo Editorial Ciidies

Jefe Fondo Editorial:
Mauricio Alejandro Bedoya Jiménez

Evaluación de contenido:
Esta obra ha sido aprobada por el Consejo Editorial del Fondo Editorial Ciidies y editada bajo procedimientos que garantizan su normalización.

Hecho en Colombia / Made in Colombia

Publicación financiada en su totalidad por la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad - CIIDIES.

La convocatoria para esta compilación fue apoyada por la Red Internacional de Innovación, Solidaridad y Sostenibilidad - RIISS y el Grupo de Investigación Ciidies, categorizado C - Minciencias Colombia.

Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad – CIIDIES.

Declaración conflictos de interés: los autores de esta publicación declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

CATALOGACIÓN DE LA FUENTE

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Hoz Badillo, Daniel Javier de la, autor

Investigación y desarrollo. Volumen VII / autores, Daniel Javier De la Hoz Badillo [y otros veintiséis]. -- Medellín: Fondo Editorial Ciidies, 2026.

1 recurso en línea: archivo de texto: PDF. -- (Ciencia, tecnología e innovación / directores, Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa, Mónica Eliana Aristizábal Velásquez)

Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN 978-628-95471-8-4 (digital)

1. Investigación científica - Siglo XXI 2. Desarrollo científico y tecnológico 3. Educación virtual - Investigaciones I. Rivera Sabalza, Greysy Patricia, autora II. Sandoval Alvear, Gisela, autora III. Toro, Carlos Andres, autor IV. Pérez Varilla, Natalia, autora V. Holguín Guisao, Maria Isabel, autora VI. Ávila Simanca, Boris Alberto, autor VII. Mendoza Villar, Nadia Yajaira, autora VIII. Palacio Tovar, David José, autor IX. Álvarez Gallego, Mónica María, autora X. Aristizábal Velásquez, Mónica Eliana, coordinadora XI. Osorio Atehortúa, Ubeimar Aurelio, coordinadora

CDD: 001.4 ed. 23

CO-BoBN- a1172488

Disponible en:

<https://www.ciidies.org/publicaciones/>

<https://www.riiss-global.org/biblioteca-virtual/>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=979859>

https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=b_bSSDsAAAAJ&view_op=list_works&authuser=3

Página Legal, identifica la propiedad intelectual de la obra, esto es: derechos patrimoniales, morales, licencias y responsabilidades. Las publicaciones del Fondo Editorial están protegidas por las leyes de derechos de autor (*copyright*, en su denominación anglosajona) y por los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional; los permisos que van más allá de lo cubierto por esta licencia deben solicitarse a la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad - CIIDIES.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I - EL CIBERBULLYING Y SU RELACIÓN CON LA CONVIVENCIA ESCOLAR Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: ANÁLISIS DOCUMENTAL	9
CAPÍTULO II - PERCEPCIONES DE LOS GRADUADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PLATAFORMAS PARA LA ENSEÑANZA EN INGLÉS	27
CAPÍTULO III - EL JUEGO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN AULAS MULTIGRADO	41
CAPÍTULO IV - ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA COMPRESIÓN LECTORA MEDIADA POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)	55
CAPÍTULO V - LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO Y LA MOTIVACIÓN	67
CAPÍTULO VI - ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN TICS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA	79
CAPÍTULO VII - EVALUACIÓN FORMATIVA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS. UNA REVISIÓN DOCUMENTAL	91
CAPÍTULO VIII - FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MOTIVACIÓN HACIA LA LECTURA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL DORADO	105
CAPÍTULO IX - LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	119
CAPÍTULO X - USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA	133
CAPÍTULO XI - ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ESCUELA, FAMILIA Y SALUD MENTAL EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA: REVISIÓN DOCUMENTAL 2015-2025	145

INTRODUCCIÓN

El libro *Investigación y Desarrollo* vol. VII, perteneciente a la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación de la Editorial CIIDIES, se presenta como una compilación que pone en circulación resultados de investigación orientados a comprender y transformar realidades educativas y sociales contemporáneas. En coherencia con el propósito institucional de CIIDIES como entidad que impulsa el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTeI), esta publicación reúne trabajos que dialogan con desafíos actuales del sistema educativo, la convivencia escolar, la mediación tecnológica de los aprendizajes y los factores que inciden en el bienestar de los estudiantes.

Este volumen nace del primer momento académico del “IX Simposio Internacional RIISS 2025 – Innovación social, Solidaridad y Contexto Educativo”, realizado el 16 de octubre de 2025 en las instalaciones del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, mediante una articulación entre la Facultad de Administración, la Facultad de Educación Física, Recreación y Deporte, y la Corporación de Investigación y Desarrollo CIIDIES. En este marco, confluyeron aportes asociados a programas académicos que fortalecen la relación entre investigación, formación y transformación social, destacados en el ecosistema RIISS por su contribución a la construcción de redes académicas y colaboración científica.

Como parte de una colección editorial orientada a la difusión académica, este volumen se integra a la apuesta de CIIDIES por la disponibilidad abierta del conocimiento, participada institucionalmente en modalidad Open Access. Esta orientación amplía el alcance del libro permitiendo que docentes, estudiantes, investigadores, directivos y demás actores interesados, accedan a contenidos que sistematizan hallazgos y experiencias, favoreciendo la apropiación social del conocimiento y la transferencia de aprendizajes a diversos contextos educativos.

El libro se articula en torno a tres ejes: Innovación social, Solidaridad y Contexto educativo. Estos ejes operan como hilo conductor para comprender problemáticas que se expresan en la vida académica y que requieren respuestas pedagógicas e institucionales apropiadas. En particular, la relación entre innovación y educación se expresa en el diseño e implementación de estrategias didácticas, con mediación tecnológica y metodologías activas, para fortalecer aprendizajes clave; mientras que la solidaridad y el contexto educativo se manifiestan en la atención a la convivencia, la motivación, la lectura, la evaluación y las condiciones socioemocionales que sostienen el proceso formativo.

Desde el enfoque metodológico, este volumen conjuga diferentes rutas de producción de conocimiento, siendo dos capítulos correspondientes a revisiones documentales, mientras que los nueve restantes presentan investigaciones de intervención, es decir, experiencias diseñadas e implementadas para transformar prácticas educativas o fortalecer procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos específicos. Este rasgo confiere al libro un valor aplicado, pues no solo describe problemas, sino que propone alternativas pedagógicas y didácticas basadas en evidencia y en el aprendizaje derivado de la acción investigativa.

En cuanto a la estructura, el volumen puede leerse como un recorrido temático que va desde los factores de convivencia y bienestar escolar, hasta las estrategias didácticas mediadas por TIC y gamificación, y culmina con aportes sobre evaluación y competencias. El Capítulo 1 analiza el ciberbullying y su relación con la convivencia y el rendimiento académico, abriendo el libro con una problemática urgente en la escuela contemporánea. A esta línea se suma el Capítulo 11, que revisa la relación entre escuela, familia y salud mental en estudiantes de secundaria, aportando una mirada sistemática a una década de literatura (2015–2025) y resaltando la necesidad de intervenciones integrales.

Desde el campo de la innovación pedagógica y la mediación tecnológica, el libro incorpora propuestas centradas en prácticas concretas de aula. Los Capítulos 3 y 4 abordan el papel del juego en aulas multigrado y una estrategia didáctica para comprensión lectora mediada por TIC, respectivamente, enfatizando el diseño de ambientes de aprendizaje más activos y significativos. En esa misma línea, los Capítulos 5 y 9 profundizan en la gamificación como estrategia pedagógica aplicada al aprendizaje matemático y a la resolución de problemas, destacando su potencial para incidir en la motivación y el desempeño. Complementariamente, los Capítulos 6 y 10 discuten estrategias didácticas basadas en TIC para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en básica secundaria, consolidando un bloque temático que relaciona innovación educativa con transformación de prácticas docentes.

Otros capítulos se concentran en perspectivas de evaluación, competencias y trayectorias formativas. El Capítulo 7 revisa la evaluación formativa y su contribución a la formación por competencias, aportando criterios para pensar la evaluación más allá de la calificación y como parte constitutiva del aprendizaje. Por su parte, el Capítulo 2 explora percepciones de graduados sobre la implementación de plataformas para la enseñanza del inglés, integrando una dimensión de seguimiento a experiencias formativas y uso de tecnologías.

La lectura conjunta de los once capítulos evidencia que el reto educativo contemporáneo no se limita a “incorporar tecnología” o “innovar” como fin en sí mismo, sino a comprender cómo las decisiones pedagógicas se conectan con la convivencia, la motivación y el bienestar, y cómo estas dimensiones se sostienen en condiciones institucionales y comunitarias. En esta clave, el eje de solidaridad actúa como principio transversal: reconocer al estudiante como sujeto integral, fortalecer la corresponsabilidad entre actores (escuela–familia–comunidad) y promover prácticas educativas que construyan ambientes protectores e inclusivos.

Finalmente, Investigación y Desarrollo vol. VII se ofrece como una contribución al campo educativo desde la perspectiva de la innovación social, entendida como la capacidad de generar respuestas contextualizadas a problemas reales y con potencial de mejora sostenida. En coherencia con la orientación editorial hacia el acceso abierto, este volumen busca ampliar el diálogo entre investigación y práctica, aportando al fortalecimiento de la cultura investigativa y a la construcción de soluciones educativas basadas en evidencia.

CAPÍTULO VI

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN TICS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA

ICT-BASED TEACHING STRATEGIES FOR TEACHING MATHEMATICS TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Luis Eduardo Santiz Causil

Maestrando, University of Technology and Education
ORCID: 0009-0009-9296-7625, luis.santizc2024@uted.us

Luis Fernando Cogollo Cavadia

Maestrando, University of Technology and Education
ORCID: 0009-0002-1514-3760, luis.cogolloc2024@uted.us

Martha Liliana Sánchez Arteaga

Maestrando, University of Technology and Education
ORCID: 0009-0001-8269-3730, martha.sancheza2024@uted.us

Mónica María Álvarez Gallego

Magister, University of Technology and Education
ORCID: 0000-0002-3894-0554, monica.alvarezga@uted.us

RESUMEN

A pesar del avance tecnológico en educación, persisten prácticas tradicionales en la enseñanza de las matemáticas lo que ha llevado al abordaje de la brecha del uso efectivo de las tecnologías para desarrollar el pensamiento matemático. El objetivo de este estudio es analizar la forma como las estrategias didácticas basadas en TIC contribuyen al proceso de enseñanza de las matemáticas en secundaria.

La metodología privilegia el paradigma cualitativo, con enfoque hermenéutico y la estrategia utilizada fue la revisión documental. Los resultados indicaron que las estrategias más efectivas integran aprendizaje activo, gamificación, simuladores, plataformas interactivas y recursos visuales porque favorecen la comprensión de

conceptos abstractos, se apoya con docentes mediadores y un currículo contextualizado. Se concluyó que las TIC, más allá de ser herramientas, pueden transformar la enseñanza matemática si se integran en propuestas innovadoras, centradas en la solución de problemas reales por parte del estudiante.

PALABRAS CLAVE: tecnologías, aprendizaje situado, estrategias didácticas, enseñanza, matemáticas.

ABSTRACT

Despite technological advancements in education, traditional practices persist in teaching mathematics, which has led to addressing the gap in the effective use of technologies to develop mathematical thinking. The objective of this research is to analyze how ICT-based teaching strategies contribute to the teaching process of mathematics in secondary school.

The methodology prioritized a qualitative paradigm with a hermeneutic approach, and the strategy used was a documentary review. The results indicated that the most effective strategies integrate active learning, gamification, simulators, interactive platforms, and visual resources because they promote the understanding of abstract concepts, are supported by teacher mediators, and a contextualized curriculum. It was concluded that ICTs, beyond being tools, can transform mathematics teaching if integrated into innovative, student-centered approaches focused on solving real-world problems.

KEY WORDS: technologies, situated learning, teaching, teaching strategies, mathematics.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el ámbito escolar, la enseñanza de las matemáticas enfrenta múltiples desafíos, especialmente en educación secundaria, donde persisten altos niveles de desmotivación y bajo rendimiento. A pesar de la evolución de las Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TIC), muchas prácticas siguen ancladas en modelos tradicionales centrados en la memorización, limitando el desarrollo el aprendizaje reflexivo, significativo y pensamiento crítico.

Esta situación se complica por la percepción acerca de la educación matemática; vista como un área abstracta y descontextualizada, en la que se educa al estudiante apartado de experiencias activas, significativas que permitan la reflexión y el pensamiento crítico. Por esto, es necesario, planear e implementar estrategias didácticas novedosas, que llamen la atención, el interés de los estudiantes y permitan el aprendizaje autónomo, la contextualización y el alcance de competencias lógico-matemáticas.

Por ello, que nace el interés de analizar estrategias didácticas basadas en TIC y su contribución al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria, a través de una revisión documental en el contexto internacional, nacional y local durante el periodo 2018 y 2024.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Constructos teóricos y epistemológicos de las estrategias didácticas basadas en tics para la enseñanza de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas ha trascendido por diferentes paradigmas, modelos, enfoques, metodologías, técnicas y estrategias partiendo de los tradicionalistas centrados en la transmisión y memorización de contenidos, con el docente como centro del proceso hasta la actualidad donde predomina la formación constructivista. Gamarra, (2021) sostiene que “La tarea del educador constructivista, consistirá en diseñar y presentar situaciones, apelando a estructuras anteriores que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él” (p.11). Así, el paradigma constructivista es garante de que el estudiante gestione activamente su aprendizaje, asimilando y acomodando los conocimientos previos a los nuevos.

Esta posición refleja la teoría de Ausubel (1963), el conocimiento previo se incorpora efectivamente al nuevo conocimiento. “De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente” (p.235)

Otro enfoque educativo que incide en la educación es el sociocultural, liderado por Vygotsky (1978), quien reconoce que el entorno social y cultural influyen en el acceso al conocimiento. “El desarrollo de formas de memoria coexistentes se enfoca en fundamentos biológicos, mientras que las demás son producto del desarrollo social y cultural del niño” (p.181). En este sentido, el estudiante aplica el saber desde su contexto. Zambrano, (2020) afirma que “en el proceso de formación se debe potencializar la comunicación coherente del pensamiento matemático entre pares, docentes u otras personas” (p.31)

Esto, se relaciona con el pensamiento crítico reflexivo que desarrolla en los estudiantes competencias y capacidades para el análisis, argumentación y toma de decisiones. Polya (1945) afirma que “El profesor que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerles interesarse en ellos y darles el mayor número posible de ocasiones de imitación y práctica” (p.27)

Además, el uso de las TIC a través de la gamificación, simulación y aplicaciones para la enseñanza de las matemáticas favorecen la motivación, el trabajo colaborativo, habilidades de análisis y de interacción social “La gamificación potencia los procesos de aprendizaje utilizando el juego, logrando que la cohesión, integración y motivación por el contenido sean efectivos”. Holguín & et al., (2020; p.63). Además, Chancusig & et al., (2017) afirman que “Los recursos didácticos interactivos son fundamentales para reanimar a los estudiantes, promoviendo el libre desarrollo del pensamiento y potenciando la capacidad intelectual”. (p.63).

Cimientos teóricos de la didáctica de las matemáticas hacen énfasis en la interpretación, el aprendizaje situado y significativo. Los medios tecnológicos han beneficiado la didáctica de la práctica docente; se ha pasado de clases tradicionales a prácticas activas y

dinámicas. Una de ellas es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) “la metodología gira entorno a la resolución de problemas estimulando el autoaprendizaje mediante el planteamiento de problemáticas reales que fomentan en el estudiante la aplicación de lo aprendido”. (Quinzo Guevara et al., 2023; p. 133).

Desde la didáctica, el uso de programas, aplicaciones o softwares son herramientas dinámicas para comprender conceptos matemáticos y visualizar elementos de geometría álgebra y hojas de cálculo. “GeoGebra es un software gratuito y dinámico, que influye positivamente en el aprendizaje porque ofrece la posibilidad de asociar objetos geométricos y algebraicos para resolver problemas complejos” Zamora, (2023; p.18).

Además, la estrategia (flipped learning) o aula invertida posibilita el aprendizaje autónomo, cada uno gestiona el conocimiento; usando distintos medios para la resolución de dudas, optimizando habilidades metacognitivas y la gestión del uso de tiempos pedagógicos para lograr aprendizajes significativos. “De esta forma, los roles de alumno y profesor cambian. La adquisición de la información la realiza el alumno de forma autónoma y a su ritmo, a partir de materiales docentes propuestos”. (Lluch et al., 2014; p. 11).

En este sentido, el uso de estrategias didácticas en las matemáticas requiere un replanteamiento de la labor docente, porque debe estar capacitado para diseñar objetos y ambientes de aprendizaje flexibles, participativos promoviendo una formación contextualizada, inclusiva y crítica.

Parafraseando a Galindo, (2021; p. 88) las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC han transformado los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas por su capacidad epistemológica y pedagógica; debido a que permiten cambiar la forma de enseñar y aprender; fomentan la comprensión de aprendizajes permitiendo personalizarlos de acuerdo con capacidades y estilos de los estudiantes.

Por eso, la planificación escolar y pedagógica con tecnología es una de las apuestas para integrar las TIC a los procesos educativos donde se conjugan aspectos técnicos,

didácticos, pedagógicos y curriculares. En este contexto, Mantilla, (2021); plantea “los profesores deben diseñar clases o situaciones problema que estén relacionados con las situaciones que experimentan los educandos día a día, con la finalidad que puedan familiarizar su resolución con las vicisitudes que se les presentan en la cotidianidad” (p.49)”; es decir, que el diseño de estrategias debe partir de problemas auténticos que conecten la matemática con la vida cotidiana, fortaleciendo su sentido social y formativo.

3. METODOLOGÍA

El paradigma cualitativo guía esta investigación, en coherencia con su propósito de analizar e interpretar la eficacia de estrategias didácticas basadas en (TIC) aplicadas a la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. Parafraseando a Hernández, Fernández y Baptista (2014; p.7) el paradigma cualitativo permite dar respuesta a la pregunta de investigación a medida que se van analizando los datos o la información; sobre todo cuando están relacionados con el fenómeno educativo y el contexto.

Como el estudio es cualitativo, el enfoque es hermenéutico. Parafraseando a Behar, (2008; p. 48) trata de descubrir el propósito del autor; puntos clave, aciertos, desaciertos, limitaciones y recomendaciones. En este sentido, se trata de identificar estrategias didácticas basadas en TIC útiles para la enseñanza de las matemáticas, que contribuyen significativamente al aprendizaje; a nivel internacional, nacional o local y hallar puntos de encuentro respecto al contexto de los investigadores.

La estrategia metodológica fue la revisión documental. Parafraseando a Tancara, (1993) posibilita la búsqueda, recopilación, selección y análisis de información de diferentes fuentes documentales. Mientras que los instrumentos de recolección de información fueron la matriz de antecedentes que hace referencia a investigaciones significativas anteriores; mientras que la matriz de autores incluye propósitos, aportes teóricos, metodologías y resultados de las experiencias consultadas. En palabras de Errandonea, (2025) “la matriz contribuye a la coherencia metodológica, al reunir en un solo esquema estrategias y técnicas de datos” (p.3).

En lo que se refiere a criterios de inclusión, se seleccionaron publicaciones dentro del rango de años 2019 – 2024; mientras que los criterios de exclusión fueron documentos con falta de rigor científico o académico. Las bases de datos consultadas fueron SciELO, Redalyc y Google Académico.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis documental dan cuenta de la unidad entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación con el proceso de enseñanza y didáctica de las matemáticas.

4.1 Didáctica y enseñanza de las matemáticas

El proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria ha sido transformado con el uso de estrategias y prácticas pedagógicas que cada vez se han hecho más dinámicas, interactivas y significativas donde el estudiante es artífice de su propio aprendizaje.

Las investigaciones indican que cuando se usan recursos con capacidad interactiva la motivación del estudiantado crece y facilita la comprensión de temáticas y aprendizajes, aumenta la capacidad de colocar esos saberes en práctica en el contexto real para solucionar problemas. Gamarra, (2021) afirma: “la estructura de la actividad de resolución de problemas surge como un objeto cognoscitivo a partir de la reflexión que el sujeto hace sobre sus propias acciones” (p.11); el estudiante asume un rol protagónico en la elaboración de su saber para desempeñarse en el contexto real.

Zambrano, (2020) sigue esta misma línea, al reconocer que “los conocimientos matemáticos cobran importancia al enfrentar problemas cotidianos y ante la necesidad de resolverlos” (p.30) Así, el aprendizaje de las matemáticas se centra en la comprensión, razonamiento, solución de problemas mostrando su acuerdo con la concepción constructivista del conocimiento donde éste se alcanza colocándolo en práctica.

La efectividad de metodologías constructivistas radica en su carácter activo: la resolución de problemas. Polya, (1945); dice que “Los problemas matemáticos deben ser razonables. Sin embargo, no debemos de descuidar el espíritu de crítica” (p.100); es decir, el estudiante desde su autonomía utiliza el conocimiento crítico-reflexivo para enfrentar desafíos matemáticos que se les presenten, impulsando la búsqueda de estrategias para hallar posibles soluciones.

En el marco de la didáctica de las matemáticas priman enfoques emergentes fundamentados en la mediación de las TIC para la adquisición del conocimiento, habilidades y competencias que incluyen actividades prácticas, colaborativas y de resolución de problemas. Quinzo & et al., (2023) respaldan la validez, al referir que “el Aprendizaje Basado en Problemas, conduce a los estudiantes a mejores resultados” (p.133) porque analizan problemas de la vida real y colocan en práctica sus conocimientos para su desarrollo integral.

La didáctica de la educación invertida permite que los estudiantes resuelvan sus dudas frente a temáticas incluidas en sus planes de estudio; desarrollan autonomía para buscar información que les permita acceder al conocimiento, posteriormente lo aplican en actividades prácticas con la orientación del docente.

Además, autores como Lluch, Pérez y Sanabria, (2014), han demostrado con evidencias los beneficios de esta estrategia. “Las lecciones interactivas creadas por los maestros permiten a los alumnos tener acceso antes de la clase, convertir el aula en un lugar para resolver problemas, avanzar conceptos, y participar en el aprendizaje colaborativo” (p.10).

4.2 TIC en las matemáticas

Las TIC son un elemento valioso para la educación; puesto que facilita la presentación del conocimiento en diversos formatos. El docente que se apoya en estas es un facilitador del conocimiento; está en capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje a través de

objetos o entornos virtuales entre los que se destacan softwares, aplicaciones, programas y simuladores.

Al respecto, Mendoza, Burbano y Valdivieso, (2019) reconocen el rol docente para “el manejo eficaz de medios y herramientas metodológicas a la hora de impartir conocimientos, de potenciar en sus estudiantes altos niveles de pensamiento lógico, competencias matemáticas, y buen rendimiento académico”(p.52). Por eso, deben estar a la vanguardia de estas estrategias basadas en TIC, mantener una formación continua y actualizada en competencias que combinen tecnología y pedagogía para el aprendizaje.

El uso de las TIC en matemáticas ha permitido el diseño de softwares como GeoGebra. García, (2023) lo describe como “recurso metodológico que permite “incorporar una suite de ejercicios, problemas y temas a través de la plataforma” (p.266). Se utiliza para graficar funciones, ecuaciones, imágenes geométricas; diseñar y analizar datos, tablas de frecuencia para que experimente conceptos matemáticos complejos.

En síntesis, los hallazgos dan cuenta que la enseñanza de las matemáticas mediada por TIC, cimentada en enfoques y teorías del aprendizaje como el constructivismo, el histórico-cultural y crítico-reflexivo que se destacan por ser contextualizados, activos, críticos; responden a los desafíos, necesidades y expectativas actuales de formación académica y pedagógica.

5. CONCLUSIONES

Se concluye que la mediación de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria permite el fortalecimiento de competencias, habilidades por su carácter activo, significativo y contextualizado. Y que herramientas como simuladores, aplicaciones y plataformas educativas permiten la exploración de entornos para un mejor aprendizaje favoreciendo el desarrollo del pensamiento lógico y crítico.

Varias investigaciones dan cuenta de la efectividad de estrategias didácticas con enfoques de enseñanza de tipo constructivista, sociocultural, crítico social y reflexivo porque con ellos se utilizan métodos activos como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida con los que el estudiante figura como eje central del proceso educativo haciéndolo autónomo, participativo y con capacidades metacognitivas.

El avance de las TIC ha determinado la labor docente por su mediación del conocimiento, capaz de diseñar objetos y entornos virtuales para lograr experiencias significativas. A pesar de ello, existen brechas y desafíos para la formación en competencias tanto para docentes como estudiantes; porque algunos continúan desarrollando prácticas educativas tradicionales y descontextualizadas.

Para finalizar, se hace pertinente que los docentes diseñen estrategias que respondan a necesidades, condiciones de los estudiantes y al contexto en el que se encuentran; así como a las situaciones problemáticas del entorno educativo.

6. REFERENCIAS

- Ausubel, David. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. https://books.google.com.co/books/about/Educational_Psychology.html?hl=es&id=HINpAAAAMAAJ&redir_esc=y
- Behar Rivero, D. S. (2008). Metodología de la investigación: Introducción a la metodología de la investigación. Editorial Shalom. <http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf>
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Chancusig Chisag, J. C., Flores Lagla, G. A., Venegas Álvarez, G. S., Cadena Moreano, J. A. Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el

- proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Errandonea, G. (2025). Más allá del esquema: la matriz de diseño como herramienta didáctica, sin perder de vista la epistemología. Integración y conocimiento.
<https://doi.org/10.61203/2347-0658.v14.n2.49805>
- García Robelo, O. & Godínez Montes de Oca, E., (2023). Pedagogos y didácticos matemáticos Influencia del tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000400258
- Galindo Porras, E. S. (2021). Pedagogos y didácticos matemáticos Colombia.
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/ad7b81f4-ca7c-4b6f-8586-2782d02c8eb8/content>
- Gamarra Astuhuamán, G. (2021). Enfoques constructivistas en la educación matemática. Revista Educativa. <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol4/vol4-2/vol4-2-1.pdf>
- Hernández Martín, S., & Olmos Miguelañes, J. (2011). Tecnopedagogía aplicada a la enseñanza de las matemáticas.
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1260/1605>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México:
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Holguín García, F. et al. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas. Universidad Nacional.
<https://www.redalyc.org/journal/993/99362098012/99362098012.pdf>
- Lluch Jordan C.; Pérez Peñalver, MJ.; Sanabria Codesal, E. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. Pensamiento Matemático.. <https://riunet.upv.es/handle/10251/49189>
- Mantilla, G. (2022). Desarrollo de competencias matemáticas mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación secundaria. Trabajo de grado de maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Recuperado de
<https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/view/321/313>

- Mendoza, H. H., Burbano, V. M., & Valdivieso, M. A. (2019). El rol del docente de matemáticas en educación virtual universitaria. Un estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v12n5/0718-5006-formuniv-12-05-00051.pdf>
- Polya, George (1965). ¿Cómo plantear y resolver problemas [How To Solve It?]. Trillas. <https://ia800908.us.archive.org/32/items/ComoPlantearYResolverProblemasPolyaG/Polya%20G%20-%20Como%20Plantear%20Y%20Resolver%20Problemas.pdf>
- Quinzo Guevara, J.I., Zamora Farias, A.D., Paredes Mena, G.F., Trujillo Ibarra, E.J., & Muriel Sánchez, O.A. (2023). Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa. *Ciencia Latina*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7616>
- Vygotsky, L. S. (1978). La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Harvard University Press. <https://www.fre.uy/a/cb9c5ac3/vigotskiLIBROCOMPLETO-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superioresSINCOPYRIGHT.pdf>
- Zambrano, E. (2020). Perspectiva sociocultural en la educación matemática. *Revista Científica Pedagógica*. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1640/1833>
- Zamora García, J. L. (2023). Propuesta didáctica basada en metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/33309cf3-c8af-40d6-ad34-1f3d93990d83>

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen VII

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación

Investigación y Desarrollo vol. VII, de la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación, Editorial CIIDIES, reúne once capítulos que nacen del intercambio académico en el primer momento del IX Simposio Internacional RIISS 2025 – Innovación social, Solidaridad y Contexto Educativo, realizado el 16 de octubre de 2025, por la Red RIISS, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, en articulación con sus Facultades de Administración y de Educación Física, Recreación y Deporte, y la Corporación de Investigación y Desarrollo CIIDIES.

En el marco de los ejes innovación social, solidaridad y contexto educativo, esta compilación presenta nueve resultados de investigaciones de intervención, con experiencias y propuestas didácticas situadas; así mismo dos aportes de revisión documental. Sus páginas recorren problemas y posibilidades de la escuela contemporánea: convivencia y cyberbullying, mediación tecnológica para la enseñanza, el juego como recurso pedagógico en aulas multigrado, estrategias de comprensión lectora apoyadas en TIC, gamificación y didácticas para fortalecer el aprendizaje matemático, evaluación formativa orientada a competencias, motivación hacia la lectura y relaciones entre escuela, familia y salud mental.

Como parte de una apuesta editorial por la circulación abierta del conocimiento, el volumen se proyecta en Open Access, ampliando su alcance para docentes, investigadores, estudiantes y actores interesados en transformar la educación desde la evidencia y la reflexión crítica.



Signatory of



DORA



BOAI