

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:

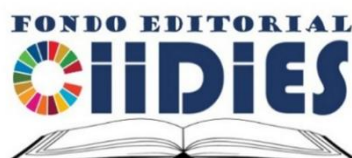
Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

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.

CAPITULO X

USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA

USE OF ICT IN MATHEMATICS LEARNING IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Moisés Madera Yances

Maestrando, UTE University of Technology and Education
ORCID: 0009-0000-4620-0655, moises.madrey2024@uted.us

Sonia Ruth Quintero-Arrubla

Magister, UTE University of Technology and Education
ORCID: 0000-0003-4835-2593, sonia.quintero@uted.us

RESUMEN

El capítulo titulado *Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de básica secundaria*, abarca con exactitud el tema tratado y las variables estudiadas. Investiga el papel de los recursos tecnológicos el rendimiento y los métodos de enseñanza de matemáticas en un contexto de educación de Córdoba, Colombia. La investigación adoptó el paradigma interpretativo y de alcance explicativo; esto no solo facilitó describir el grado de uso TIC, sino que, además, permitió entender los puntos de vista, los estímulos y las restricciones que definen su implementación. El objetivo general fue analizar el uso que se ha dado a las TIC en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de básica secundaria en un contexto educativo de Córdoba con el fin de proponer acciones de mejora. La información necesaria se recopiló mediante encuestas, la realización de entrevistas semiestructuradas y grupos focales a estudiantes, docentes y directivos, con el fin de cruzar la información y fortalecer la credibilidad de los resultados. Los resultados evidencian un uso favorable, pero con brechas, de herramientas tecnológicas específicas como proyectores, pizarras digitales, plataformas educativas (GeoGebra, Khan

Academy), videos y simuladores. Estas tecnologías facilitan la comprensión de conceptos abstractos, incrementan la motivación estudiantil y dinamizan la clase. No obstante, se evidencian limitaciones en infraestructura, conectividad y formación docente, lo cual restringe su impacto pleno en el rendimiento académico. La percepción general de la comunidad educativa es favorable y se reconoce la necesidad de ampliar la dotación de recursos y capacitar a los docentes en su integración pedagógica. Las conclusiones resaltan que, si bien el uso de TIC ha mejorado la motivación y el dinamismo en la enseñanza de las matemáticas, aún no se refleja en un cambio sustantivo del rendimiento académico. Se recomienda fortalecer la política institucional en torno a la formación docente, ampliar la infraestructura tecnológica y diseñar estrategias innovadoras que integren de manera transversal las TIC en las prácticas educativas.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación, matemáticas, enseñanza-aprendizaje,

ABSTRACT

The chapter titled “Use of ICT in Mathematics Learning In Middle School Students” accurately reflects the subject matter and variables addressed: The Integration of digital technologies in mathematics teaching and its repercussion on learning processes in an educational context in Córdoba, Colombia. The study was approached from an interpretive paradigm with an explanatory scope, which allowed not only to describe the extent of incorporation of ICT, but also to understand the perceptions, motivations, and limitations that shape its implementations. The general objective was to analyze the use of ICT in the teaching-learning of mathematics in middle school. With a view to proposing improvement actions. To this end administrators, in order to triangulate perspectives and strengthen the validity of the findings. The results show a positive, although uneven, use of tools such as projectors, digital whiteboards, educational platforms (GeoGebra, Khan Academy), videos, and simulators. These technologies facilitate the understanding of abstract concepts, increase student motivation, and energize the class. However, limitations in infrastructure, connectivity, and teacher training are evident, which

restricts their full impact on academic performance. The general perceptions of the educational community is favorable, and the need to expand resources and train teachers in their pedagogical integrations is recognized. The conclusions highlight that, although the use of ICT has improved motivation and dynamism in mathematics teaching, it is not yet reflected in a substantive change in academic performance. It is recommended to strengthen the institutional policy regarding teacher training expand the technological infrastructure, and design innovative strategies that integrally incorporate ICT in educational practices.

Keywords: information and communication technologies, mathematics, teaching-learning

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas en básica secundaria representa un desafío persistente, marcado por la desmotivación estudiantil y la dificultad para comprender conceptos abstractos. En consecuencia, en el ámbito educativo las TIC son una herramienta esencial que, al ofrecer ambientes dinámicos y de intercambio, facilita un mejor aprovechamiento de las temáticas e incentiva la participación de los estudiantes.

Esta investigación se planteó determinar de qué manera las TIC se pueden utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria en una institución de Córdoba, impulsado por la necesidad de estrategias más dinámicas, creativas y relevantes. Aplicando el paradigma interpretativo, se exploró sobre como los estudiantes perciben utilización, aciertos y limitaciones de recursos como softwares educativos, plataformas digitales y videos.

Los hallazgos prueban una percepción positiva de las TIC por parte del alumnado, adicionado a una gran motivación y entendimiento, lo cual indica una conexión entre la frecuencia con que se usan y su compromiso intrínseco con aprender. Sin embargo, es fundamental una transversalidad curricular y un papel activo del educador en su implementación. Fortalecer su formación en el uso creativo y crítico de las TIC es clave

para enriquecer las prácticas educativas y garantizar un acceso más equitativo al conocimiento matemático.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se definen, en el contexto colombiano, como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2009, artículo 6). En el ámbito educativo, esta definición se amplía al señalar que las TIC “hacen referencia a las distintas herramientas de trabajo o recursos de tipo informático, digital, audiovisual y multimedial que usan las instituciones y la comunidad educativa” (UTB, 2022).

2.2 Uso de las TIC

El uso de las TIC en educación implica más que el simple acceso a dispositivos o redes; se trata de su integración activa en los procesos pedagógicos. Según Grisales-Aguirre (2018), “el uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ... exige no solo disponer de las TIC, sino utilizarlas con una metodología adecuada” (p. 11). En Colombia, se ha observado que la apropiación efectiva de las TIC es un reto, especialmente en zonas rurales o con brechas de acceso, lo que afecta su potencial educativo.

La literatura reciente destaca que las TIC deben ser consideradas como potentes mediadores capaces de reconfigurar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Peralta Roncal et al., 2023). Para integrar correctamente las TIC en la enseñanza de las matemáticas, se toma como base el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico,

Pedagógico y del Contenido), el cual afirma que el factor de éxito principal reside en la habilidad del profesor para conectar de manera lógica estos tres saberes: el conocimiento de la tecnología, la estrategia de enseñanza y el dominio de la materia específica (Salas Rueda, 2018). Este concepto reviste suma importancia, en vista que los estudiantes ya están acostumbrados al uso de estas herramientas digitales, pueden incrementar de manera considerable su motivación e interés por su aprendizaje, mientras se usen con una intención pedagógica clara. Desde esta perspectiva, los beneficios de su aplicación no solo aumentan la motivación, sino también tienen el potencial de lograr un desempeño académico superior (Peralta Roncal et al., 2023).

En la enseñanza de las matemáticas la inclusión de las TIC está respaldada por el modelo constructivista, desde esta perspectiva se consideran los recursos tecnológicos esenciales para que el estudiante se convierta en un sujeto activo en la edificación de su conocimiento, adquiriendo habilidades a partir de la utilización de recursos tecnológicos (George Reyes, 2020). La utilización de herramientas tecnológicas ofrece una mejor operación y visualización de nociones matemáticas abstractas, como funciones, gráficas y figuras geométricas, logrando de manera significativa la asimilación del contenido por los estudiantes en el área de las matemáticas. Bajo este criterio, se necesitan estrategias pedagógicas fuertes que generen relación entre el uso de la tecnología y la asimilación de habilidades matemáticas. Por ende, el marco teórico apunta a orientar el procedimiento más eficaz en la motivación para lograr un aprendizaje significativo y permanente (George Reyes, 2020).

2.3 Matemáticas y aprendizaje de las matemáticas

La enseñanza matemática se concibe como un proceso donde los alumnos desarrollan habilidades básicas en forma constante y sin interrupción, asimilando conceptos abstractos, fortaleciendo el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comunicación de ideas de manera fácil. Esta disciplina no se limita a los números, comprende también estructuras, espacios y transformaciones, modelos lógicos y simbolismos, proporcionando una explicación de la realidad más detallada y con mayor precisión (Vasco et al., 2019).

La manera cómo se enseña las matemáticas es una tarea ardua para los estudiantes, no solo requiere más que lógica, asimismo necesita la activación de mecanismos de autorregulación del pensamiento que permitan autoevaluar su aprendizaje. En Colombia, se necesita la actualización de los métodos de enseñanza que permita captar conceptos matemáticos de forma clara y se pueda generar un aprendizaje significativo (Ortiz Puentes, 2015).

2.4 Básica secundaria,

En Colombia la educación básica secundaria es una etapa intermedia entre los ciclos de primaria y media, donde los estudiantes no solo afianzan conocimientos asimilados, sino que también fortalecen habilidades cognitivas y actitudinales necesarias para afrontar procesos educativos más complejos. Este ciclo formativo es un escenario idóneo para que los alumnos potencialicen la autonomía intelectual, la capacidad de análisis crítico y el desarrollo para la solución de problemas.

En este sentido, el Ministerio de Educación Nacional (2016) Señala que el propósito fundamental de la educación básica en la nación es impulsar la formación integral del alumnado, fomentando el desarrollo no solo en el aspecto cognitivo también en relaciones sociales, afectivas y comunicacionales (p. 12). El proceso de aprendizaje, no solo se centra a los contenidos curriculares; su objetivo es educar al estudiante para relacionarse significativamente en su entorno, formándolo para interactuar con su medio.

2.5 Aprendizaje de las matemáticas y articulación con TIC

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro del aprendizaje matemático puede constituirse en un elemento clave para estimular la motivación estudiantil, facilitar la comprensión de ideas abstractas, permitir una adaptación del proceso formativo a las necesidades individuales de los alumnos y fomentar su participación activa durante las clases. Eduteka (2016), dijo “las herramientas

tecnológicas ofrecen al maestro de Matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes la comprendan” (p. 4).

3. METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca en el paradigma interpretativo el cual permite comprender cómo las experiencias, percepciones y significados atribuidos por los actores sociales en su contexto específico contribuyen a la construcción de la realidad que comparten Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). “Un paradigma es el sistema básico de creencias o cosmovisión que guía al investigador” (p. 105). El enfoque fue cualitativo que, “se centra en comprender los significados, experiencias y perspectivas de los participantes dentro de sus contextos naturales” (Creswell & Poth, 2018, p. 7). Este enfoque, orientado a comprender las percepciones, significados y experiencias que docentes, estudiantes y directivos otorgan al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque permitió trascender los datos numéricos y explorar los sentidos subjetivos y pedagógicos que emergen del contexto educativo de Córdoba, Colombia.

En el desarrollo de esta investigación orientada al uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, se establecieron criterios de inclusión y exclusión con el fin de garantizar la pertinencia y coherencia de la participación. Para ello, se incluyeron estudiantes de básica secundaria que estuvieran cursando asignaturas de matemáticas, así como docentes vinculados a la enseñanza de esta área en instituciones educativas oficiales de Colombia, con experiencia o vinculación al uso de tecnologías en contextos educativos. En contraste, se excluyeron aquellos participantes que no tuvieran relación directa con la enseñanza de las matemáticas o que no cumplieran con los requisitos éticos de consentimiento informado. Mediante la delimitación del alcance, se aseguró la idoneidad de la muestra y la solides metodológica de la información recopilada.

Los instrumentos para recolectar la información se diseñaron en función de los objetivos del estudio y se sustentaron en referentes sobre autonomía infantil. Se elaboraron guías

para entrevistas, técnicas interactivas y grupos focales, ajustadas al lenguaje y contexto de los participantes. Estos instrumentos fueron validados por expertos en educación infantil y metodología cualitativa, lo que permitió realizar ajustes pertinentes. Para analizar los datos, se empleó la técnica de análisis de contenido con enfoque cualitativo, permitiendo identificar patrones, coincidencias, diferencias y tensiones en los discursos, de forma rigurosa y coherente.

La población participante estuvo conformada por 83 personas, distribuidas en 42 estudiantes de grado octavo, 4 docentes, 2 directivos docentes y sus respectivas familias, en el contexto de una institución educativa oficial en Colombia. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, al seleccionar actores representativos de los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.

En esta investigación se tomó como base los objetivos general y específicos para elaborar los instrumentos de recolección de información, se diseñaron encuestas, entrevistas y guías para grupos focales. Teniendo en cuenta que la encuesta suele usarse en diseños de investigación métricos, en este estudio se utilizó para caracterizar a los participantes e identificar el uso de las TIC. Expertos en tecnología educativa y didáctica matemáticas revisaron y avalaron los instrumentos, ofreciendo observaciones para su mejora y redacción que permitieran su pertinencia. Seguidamente, se aplicó el análisis de contenido con enfoque cualitativo, esto hizo posible el hallazgo de patrones y divergencias en las narrativas, permitiendo así una exploración más profunda del fenómeno estudiado.

Se realizó una triangulación metodológica, relacionando enfoques cualitativos y cuantitativos, buscando obtener una perspectiva más amplia y detallada del fenómeno de estudio. Se aplicaron a estudiantes y docentes encuestas con formatos estructurados, para buscar información sobre el uso y frecuencia con que son utilizadas las herramientas tecnológicas en las prácticas educativas. Asimismo, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas con docentes y directivos, con el fin de saber su punto de vista en su contexto educativo y las problemáticas particulares de la integración de las TIC en sus clases. Para finalizar, se crearon grupos focales con estudiantes, buscando indagar de

primera mano sus experiencias y motivación hacia el uso de recursos tecnológicos como GeoGebra, Khan Academy y materiales audiovisuales educativos.

4. RESULTADOS

Uso de herramientas TIC específicas

Los hallazgos demostraron que los recursos tecnológicos más utilizados son: proyectores, pizarras digitales, videos educativos, plataformas interactivas (GeoGebra, Khan Academy) y simuladores. Se valora la contribución de estas herramientas porque su naturaleza visual e interactiva facilita la asimilación de conceptos abstractos. No obstante, el uso de redes sociales y juegos digitales con fines pedagógicos fue escaso, lo que puso en evidencia una adopción limitada de las TIC en la enseñanza. También se destaca el bajo uso de Redes sociales y mensajería con fines específicos de matemáticas.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Desde el paradigma interpretativo, los hallazgos revelan las herramientas tecnológicas se convierten en mediadores del aprendizaje, pero su impacto depende del sentido que los actores educativos les atribuyen.

El análisis de contenido de las entrevistas y grupos focales muestra tres ejes de significado:

1. TIC como apoyo motivacional: los recursos digitales transforman la experiencia de aprendizaje, reducen la ansiedad frente a la asignatura y promueven un clima participativo.
2. Limitaciones estructurales: los docentes reportan obstáculos como la inestabilidad de internet, falta de equipos y escasa capacitación. Esto restringe la posibilidad de innovar metodológicamente.

3. Rol del docente como mediador reflexivo: aunque la tecnología aporta dinamismo, el profesor sigue siendo el eje articulador. Su preparación y disposición determinan el valor pedagógico de las TIC.

En consonancia con Fernández y Álvarez (2022), la investigación confirma que las TIC tienen alto potencial didáctico, pero requieren planificación, acompañamiento institucional y formación continua. Se corrobora la postura de Grisales Aguirre (2018), quien afirma que las Tecnologías de la Información y la Comunicación no relevan al maestro, sino que le proporciona mejores posibilidades didácticas.

El uso de tecnología en el área de las matemáticas no solo aumenta el interés en el estudiante, sino que también mejora la comprensión de las ideas abstractas, haciendo las clases más interactivas. No obstante, la implementación tecnológica enfrenta restricciones; si bien plataformas como GeoGebra y Khan Academy tienen un gran valor, su impacto real está supeditado directamente a la implicación del profesor y a la existencia de recursos tecnológicos que satisfagan las demandas específicas de los jóvenes. No obstante, el éxito del uso de las tecnologías digitales está supeditado a la cualificación docente, para que estas sean verdaderamente efectivas, se necesita una planeación curricular bien definida y acceso a equipos. En Colombia diferentes investigaciones señalan que el uso de las TIC en educación matemática mejora los resultados y consolida habilidades digitales en los estudiantes (MEN, 2021; Torres et al., 2020). Este enfoque pedagógico implica superar barreras estructurales y culturales, reconociendo a las TIC no como simples herramientas de apoyo, sino como mediadoras en el desarrollo del conocimiento.

6. CONCLUSIONES

El estudio concluye que existe una transformación didáctica parcial. Aunque las clases con TIC son más dinámicas y son más llamativas para los estudiantes, siguen presentando limitaciones, principalmente condicionada al compromiso individual del docente. Todavía no se evidencia una integración organizada y sistémica que pueda maximizar el

potencial transformador de la tecnología. Todavía no se evidencia una integración organizada y sistémica que pueda maximizar el potencial transformador de la tecnología.

La falta de una política institucional clara para la formación docente y la conectividad restringe el potencial de las TIC como estrategia de enseñanza, haciendo urgente el fortalecimiento en ambos frentes.

Se resalta el valor educativo de la tecnología: las TIC constituyen mediaciones que facilitan la comprensión, el trabajo colaborativo y la autonomía; no sustituyen al docente, sino que lo revalorizan como guía pedagógica.

Desde la perspectiva interpretativa, se concluye que, la experiencia demuestra que el sentido educativo de las TIC emerge del diálogo entre tecnología, contexto y práctica docente; su éxito depende de cómo se viven y resignifican en cada comunidad educativa.

REFERENCIAS

- Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H., & Morais, E. (2019). Aprendizaje cooperativo para promover el pensamiento creativo y la creatividad matemática en la educación superior. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 17(3). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.001>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4.^a ed.). SAGE Publications. https://books.google.com/books/about/Qualitative_Inquiry_and_Research_Design.html?id=DLbBDQAAQBAJ
- EduTEKA. (2016). La integración de las TIC en matemáticas: Las herramientas tecnológicas ofrecen al maestro de matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes la comprendan (p. 4). <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/editorial18>
- Fernández Olivares, M. D., & Dans Álvarez de Sotomayor, I. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 19(38), 109–119. <https://doi.org/10.29197/cpu.v19i38.466>

- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas. *Revista*, 11, 1–14. <https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412986281.n3>
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Lineamientos curriculares para la educación básica primaria en Colombia. Bogotá: MEN. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-342767_recurso_3.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Orientaciones para la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en básica y media. Bogotá: MEN. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-400421_archivo_pdf_orientaciones_tic_matematicas.pdf
- Ortiz Puentes, L. A., & Romero Molina, M. N. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. *Repositorio Universidad Pedagógica Nacional*. <https://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1900>
- Peralta Roncal, L. E., Gaona Porta, M. d., Luna Acuña, M. L., & Bazán Linares, M. V. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria. *Revista Andina de Educación*, 7(1). <https://doi.org/10.32719/26312816.2023.7.1.1>
- [MinTIC]. (2009). Política nacional para el uso de las TIC en educación – Artículo 6. <https://web.archive.org/web/20230330184344/https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3784.html>
- Torres, J., Rincón, D., & Salazar, L. (2020). Impacto de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria en Colombia. *Revista Colombiana de Educación Matemática*, 12(2), 45–60. <https://doi.org/10.22267/rcem.20201202.04>
- Valderrama, V. C., & Arrubla, S. R. Q. (2022). El juego como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la primera infancia. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 18(2), 221–239. <https://www.redalyc.org/journal/1341/134175706010/134175706010.pdf>

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