

ISBN (Versión digital): 978-628-97422-0-6  
DOI: 10.58690/Ciidies.CTi\_ID.v9.00.1-126

# INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen IX

*Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación*

*Coordinadores:*

*Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa*

*Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid*

*Mónica Eliana Aristizábal Velásquez*

*Universidad Católica Luis Amigó*

Compilación de capítulos resultado de investigación

FONDO EDITORIAL





# INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen IX

Colección: *Ciencia, Tecnología e Innovación*

*Coordinadores:*

*Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa*

*Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid*

*Mónica Eliana Aristizábal Velásquez*

*Universidad Católica Luis Amigó*

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. IX, 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](http://www.ciidies.org) - [fondoeditorial@ciidies.org](mailto:fondoeditorial@ciidies.org)

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación.

ISBN (Versión digital): 978-628-97422-0-6

DOI: [https://doi.org/10.58690/Ciidies.CTi\\_ID.v9.00.1-126](https://doi.org/10.58690/Ciidies.CTi_ID.v9.00.1-126)

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

Fecha de edición: 29/12/2025

Coordinadores Editoriales - Compiladores:

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa - Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid  
Mónica Eliana Aristizábal Velásquez - Universidad Católica Luis Amigó

Autores:

Gabriela Correa Rodríguez  
Mirian Viviana Rodríguez Guevara  
Andris Inés Soto Ramos  
Yully Marcela Vásquez Ortega  
Melissa herrera castillo  
Lina Luque Barraza  
Angelica Villalba Atencia  
Carlos Andrés Toro  
Yovanni Tapasco  
Sandra Marcela Galván Romero  
César Augusto Galaraga Naranjo  
Lina Margarita Díaz Luna

Franci Yuliana Arboleda Herrera  
Hamer Ramos Urango  
Yohann Sabier Causil Gutierrez  
Robert Augusto Palmera Hernández  
Eyesid Alvarez Bahena  
Fredy Ronaldo Reina Erita  
Viviana Cano Valderrama  
María Teresa Cala Díaz  
Nury Yaidy PARRALES MARTÍNEZ

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*

Correa Rodríguez, Gabriela, autora

Investigación y desarrollo. Volumen IX / autores, Gabriela Correa Rodríguez [y otros veinte] ; coordinadores, Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa, Mónica Eliana Aristizábal Velásquez. -- 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 978-628-97422-0-6

1. Investigación científica - Siglo XXI 2. Pedagogía- Investigaciones 3. Convivencia estudiantil - Investigaciones 4. Educación inclusiva - Investigaciones I. Rodríguez Guevara, Mirian Viviana, autora II. Soto Ramos, Andris Inés, autora III. Vásquez Ortega, Yully Marcela, autora IV. Herrera Castillo, Melissa, autora V. Luque Barraza, Lina, autora VI. Villalba Atencia, Angelica, autora VII. Toro, Carlos Andrés, autor VIII. Tapasco, Yovanni, autor IX. Galván Romero, Sandra Marcela, autora X. Osorio Atehortúa, Ubeimar Aurelio, coordinador XI. Aristizábal Velásquez, Mónica Eliana, coordinadora

CDD: 001.4 ed. 23

CO-BoBN- a1175785

#### **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](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

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I - REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS DOCENTES FRENTE A LA EDUCACIÓN INCLUSIVA EN BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL ABAJO DE SAN CARLOS, CÓRDOBA.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II - INCIDENCIA DE LOS ESTILOS DE CRIANZA EN LA CONVIVENCIA ESCOLAR EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO III - IMÁGENES Y ESPACIOS ESCOLARES FRENTE A LA HOMONORMATIVIDAD: UNA LECTURA DESDE LA PEDAGOGÍA QUEER.....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO IV - IMPACTO DE LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS EN LA IDENTIDAD LOCAL Y CONVIVENCIA ESCOLAR EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ARENOSO.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO V - USOS DE LAS TIC PARA LA MOTIVACIÓN DE LA LECTURA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA.....</b>	<b>71</b>
<b>CAPÍTULO VI - MEDIACIÓN DE LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE NARIÑO EN EL AÑO 2025.....</b>	<b>95</b>
<b>CAPÍTULO VII - CONCIENCIA AMBIENTAL, COOPERACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL: UN ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA TRANSFORMACIÓN CULTURAL EN LOS JÓVENES DE LA FCEA DE UNISANGIL.....</b>	<b>109</b>



## INTRODUCCIÓN

El libro Investigación y Desarrollo vol. IX, perteneciente a la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación del Fondo Editorial CIIDIES, se presenta como una compilación de capítulos resultado de investigación orientados a comprender, analizar y transformar realidades educativas y sociales contemporáneas. En coherencia con el propósito institucional de la Corporación CIIDIES, esta obra reúne aportes académicos que reconocen la investigación como una práctica necesaria para interpretar los desafíos de la formación, fortalecer la cultura investigativa y proponer alternativas situadas frente a problemáticas que atraviesan la escuela, la educación superior y la vida comunitaria.

Este volumen surge del tercer momento académico del “IX Simposio Internacional RIISS 2025 – Innovación social, Solidaridad y Contexto Educativo”, en continuidad con los volúmenes VII y VIII de esta misma colección. Por ello, no constituye una entrega aislada, sino una nueva expresión editorial de un proceso académico más amplio, promovido por CIIDIES y la Red RIISS. En este marco, el volumen IX amplía el diálogo iniciado en los momentos anteriores del simposio, incorporando investigaciones sobre inclusión educativa, convivencia escolar, identidad local, mediación tecnológica, pedagogía crítica, lectura, educación matemática, sostenibilidad y formación ciudadana.

Como parte de una política editorial orientada a la circulación abierta del conocimiento, esta obra se integra a la apuesta por el acceso abierto, la apropiación social de los resultados de investigación y la difusión de experiencias académicas con valor pedagógico, social y formativo.

El volumen se articula en torno a los tres ejes que orientaron el simposio: Innovación social, Solidaridad y Contexto educativo. La innovación social se expresa en la búsqueda de alternativas frente a necesidades reales de inclusión, aprendizaje, convivencia y transformación cultural. La solidaridad aparece como principio que convoca a reconocer la diversidad, fortalecer los vínculos entre escuela, familia y comunidad, y promover prácticas educativas capaces de responder a las desigualdades y exclusiones persistentes. El contexto educativo, por su parte, constituye el punto de partida de cada investigación.

Desde el enfoque metodológico, el volumen presenta una diversidad de rutas investigativas. En varios capítulos predominan perspectivas cualitativas, interpretativas, hermenéuticas, etnográficas, de estudio de caso y revisión documental, mientras que uno de los trabajos incorpora un enfoque cuantitativo descriptivo-exploratorio. Esta pluralidad fortalece el carácter académico de la obra, pues permite abordar los fenómenos educativos desde distintas formas de producción de conocimiento, articulando comprensión de significados, análisis de prácticas y sistematización de evidencias.

En cuanto a su estructura, el volumen puede leerse como un recorrido por problemáticas educativas que interpelan la escuela contemporánea. El Capítulo I analiza las representaciones sociales de los docentes frente a la educación inclusiva en básica secundaria, evidenciando que la inclusión no depende únicamente de marcos normativos, sino también de las creencias, comprensiones, recursos y condiciones institucionales que configuran la práctica docente. Este capítulo abre la obra con una reflexión central: educar

en la diversidad exige transformar paradigmas, fortalecer capacidades profesionales y construir culturas escolares más equitativas.

La convivencia escolar constituye otro eje relevante del volumen. El Capítulo II presenta una revisión narrativa crítica sobre la incidencia de los estilos de crianza en la convivencia escolar en estudiantes de básica primaria, destacando que la formación para la socialización y la resolución de conflictos exige una alianza activa entre familia e institución educativa. En la misma línea, el Capítulo IV analiza el impacto de las competencias ciudadanas en la identidad local y la convivencia escolar en la Institución Educativa Arenoso, mostrando que la formación ciudadana adquiere mayor sentido cuando se articula con la memoria, el territorio, las relaciones comunitarias y el reconocimiento de la historia local.

El Capítulo III introduce una mirada crítica desde la pedagogía queer, al analizar cómo las imágenes y los espacios escolares pueden reproducir o resistir formas de homonormatividad. Este trabajo aporta una reflexión necesaria sobre los límites de ciertas políticas de inclusión cuando administran la diferencia sin transformar las estructuras simbólicas, corporales y espaciales de la escuela. Su presencia en el volumen amplía el debate educativo hacia las formas en que las instituciones producen visibilidades, silencios, normas y posibilidades de existencia para los sujetos.

La lectura y la mediación tecnológica también ocupan un lugar importante en esta compilación. El Capítulo V analiza la producción investigativa sobre estrategias didácticas basadas en TIC para motivar la lectura en estudiantes de básica secundaria en Colombia, durante el periodo 2019-2025, reconociendo que estas herramientas pueden favorecer experiencias lectoras más activas, variadas y contextualizadas cuando se integran con intencionalidad pedagógica. En complemento, el Capítulo VI estudia la mediación de las TIC en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de una institución pública de Nariño, señalando tanto su potencial para mejorar la disposición hacia las matemáticas como las brechas tecnológicas y formativas que aún limitan su implementación.

Finalmente, el Capítulo VII traslada la reflexión al ámbito de la educación superior, al analizar la conciencia ambiental, la cooperación y la participación social en jóvenes universitarios de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de UNISANGIL. Este capítulo aporta una perspectiva relevante sobre la responsabilidad de la universidad en la transformación cultural, la sostenibilidad y la formación de ciudadanos comprometidos con el bienestar colectivo, ampliando el alcance del volumen más allá de la educación básica y media.

La lectura conjunta de los siete capítulos evidencia que la educación actual enfrenta desafíos complejos que no pueden resolverse desde respuestas aisladas. La inclusión, la convivencia, la identidad, la tecnología, la lectura, las matemáticas, la diversidad y la sostenibilidad requieren enfoques integrales, sensibles al territorio y orientados a la transformación social. En coherencia con la orientación editorial de CIIDIES, Investigación y Desarrollo vol. IX aporta al fortalecimiento de la cultura investigativa, a la circulación abierta del conocimiento y a la consolidación de redes académicas comprometidas con la innovación social, la solidaridad y el contexto educativo.

## CAPÍTULO VI

# MEDIACIÓN DE LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE NARIÑO EN EL AÑO 2025

## ICT MEDIATION IN THE RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF A PUBLIC EDUCATIONAL INSTITUTION IN NARIÑO IN 2025

**Fredy Ronaldo Reina Erira**

Maestrando, Maestría en Ciencias de la Educación en United States and get an-American

ORCID: 0009-0000-3466-3564, [fredy.reinae2024@uted.us](mailto:fredy.reinae2024@uted.us)

**Viviana Cano Valderrama**

Magister en Educación y nuevas tecnologías, United States and get an-American

ORCID: 0000-0001-9045-6025, [viviana.cano@uted.us](mailto:viviana.cano@uted.us)

### RESUMEN

La matemática es un área fundamental en la formación académica de los estudiantes, sin embargo, los resultados en las pruebas internacionales PISA y en las pruebas nacionales ICFES muestran deficiencias en cuanto a las competencias matemáticas que los estudiantes deberían haber desarrollado en secundaria. Esta investigación tiene como objetivo analizar la mediación de las TIC en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria en una institución educativa pública del departamento de Nariño. La metodología está desarrollada bajo un paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y método estudio de caso, los instrumentos de recolección de información fueron la revisión documental, entrevista semiestructurada, entrevista y observación directa.

Los resultados evidencian mayor disposición hacia las matemáticas mediadas por TIC para analizar y resolver problemas, los docentes reconocen las ventajas de innovar sus metodologías tradicionales de clase, pero aún persisten dificultades atribuidas a limitaciones tecnológicas y poca formación en el uso de tecnologías emergentes. Se concluye que la integración TIC en matemáticas debe hacerse con un objetivo pedagógico que fortalezca las competencias en los estudiantes mediante actividades significativas que generen experiencias de aprendizaje enriquecedoras que den sentido a esta disciplina.

**PALABRAS CLAVE:** educación matemática, mediación TIC, herramientas tecnológicas, competencias matemáticas, resolución de problemas.

#### **ABSTRACT**

Mathematics is a fundamental area in students' academic formation; however, the results from international PISA tests and national ICFES assessments show deficiencies in the mathematical competencies that students should have developed in secondary school. This research aims to analyze the mediation of ICT in the solving of mathematical problems among secondary school students in a public educational institution in the department of Nariño. The methodology was developed under an interpretative paradigm, with a qualitative approach and a case study method. The participating population consisted of eight mathematics teachers and twenty secondary school students. The data collection instruments included documentary review, a semi-structured questionnaire, interview, and direct observation.

The results reveal a greater disposition toward mathematics mediated by ICT for the analysis and solving of problems. Teachers recognize the advantages of innovating their traditional classroom methodologies, yet difficulties persist due to technological limitations and insufficient training in the use of emerging technologies. It is concluded that ICT integration in mathematics should be carried out with a pedagogical purpose that strengthens students' competencies through meaningful activities that generate enriching learning experiences and give purpose to this discipline.

**KEYWORDS:** mathematics education, ICT mediation, technological tools, mathematical competencies, problem solving.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el sistema educativo colombiano, el área de matemática es la base fundamental en la formación de los estudiantes, una de las competencias matemáticas más importantes establecida por los lineamientos curriculares es la resolución de problemas, numerosas investigaciones centran su estudio en esta competencia que permite desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para desenvolverse en una vasta cantidad de situaciones cotidianas que involucran matemáticas. Sin embargo, “el análisis de los resultados obtenidos en diversas evaluaciones, a nivel nacional e internacional, ha puesto de manifiesto que la mayoría de los alumnos tienen serias dificultades al enfrentarse a la resolución de problemas de matemáticas” (Socas et al., 2014, p. 145).

Esa falta de comprensión se ve reflejada en los bajos puntajes obtenidos por los estudiantes en distintas pruebas externas a sus instituciones. En el caso de las pruebas PISA, que analizan cada tres años las aptitudes que los estudiantes de 15 años para analizar y resolver problemas, se observa que en el año 2015 se obtuvo 390 puntos, es decir que solo el 35% alcanzaron el Nivel 2, en 2018 se mantuvo un puntaje y porcentaje similar con 391 puntos y en 2022 se obtuvo 383 puntos, disminuyendo ese porcentaje al 29%.

En el caso de las pruebas ICFES, se observa una leve mejora en los resultados de matemáticas obtenidos en los últimos años, pasando de 50,8 puntos en 2022 a 51,5 en 2023 y a 52,0 en 2024. Los estudios muestran que el problema radica en el sistema educativo tradicional, el uso de métodos y materiales que no responden a las necesidades de la sociedad de hoy, esa falta de innovación en las clases, la ausencia de métodos didácticos y materiales adecuados influyen en la creencia cultural de que las matemáticas son difíciles y estresantes.

Este capítulo de libro tiene como objetivo analizar la mediación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria. Los resultados de la investigación realizada bajo una metodología cualitativa y método estudio de caso, evidencian que se requiere cambios en el sistema educativo tradicional que ya no es acorde a las necesidades de los estudiantes de las nuevas generaciones, este debe contar con herramientas apropiadas que garanticen el acceso y manejo de la información. Es aquí, donde toman relevancia las TIC, su uso abre las puertas hacia un sistema educativo con mayores oportunidades de acceder a una educación de calidad.

Pero a pesar del impacto que han tenido las TIC en el mundo, adaptarlas en el contexto escolar aún es un gran desafío que muchos docentes no asumen por temor al cambio o poco interés por innovar sus metodologías de trabajo, pues llevar las TIC al aula sin objetivos claros y sin la debida preparación de la clase conlleva a la distracción de los estudiantes. Por otra parte, aunque muchas investigaciones hablan sobre los beneficios pedagógicos que trae la integración de las TIC en la educación, pocas veces tratan el tema de la realidad educativa que viven la mayoría de las instituciones públicas de nuestro país, pues muchas escuelas ubicadas en zonas rurales o remotas carecen de recursos para dotar de tecnología sus aulas. Esto resulta en una brecha digital que pone en evidencia la desigualdad escolar existente en el sistema educativo.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)**

Villalba (2017) define las TIC como “el conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno” (p. 103). En este sentido, el sistema educativo puede resultar uno de los entornos más favorecidos, por ello la UNESCO (2023) define a la tecnología digital en el contexto educativo como un conjunto de dispositivos inteligentes que facilitan el aprendizaje y la

enseñanza, al permitir la creación de entornos de aprendizaje interactivos y el acceso a una gran cantidad de recursos educativos. De ahí la importancia de lograr que las instituciones educativas aprovechen al máximo los beneficios que trae consigo dicha tecnología, con la cual se pueda optimizar los procesos educativos a través de herramientas interactivas que incentiven en los estudiantes el interés por aprender mejorando así la calidad de educación.

### **Mediación de las TIC en la educación**

Las TIC se han convertido en herramientas de gran valor en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas al actuar como agentes de mediación entre el docente, los estudiantes y los contenidos. Moreno (2018) sostiene que las TIC “pueden ser una herramienta poderosa para personalizar los aprendizajes y fomentar la autonomía de los estudiantes, siempre y cuando se diseñen actividades significativas” (p. 42). Este argumento resalta el rol fundamental del docente como mediador, pues su creatividad en el diseño e implementación de actividades llamativas y relevantes lo que garantiza una integración efectiva de las TIC en el aula.

Por su parte, Becerra y Mercedes (2018) manifiestan que los recursos TIC “se convierten en un medio para lograr un aprendizaje significativo, promover espacios de construcción de conocimiento implicando redefinir la forma de aprender y de enseñar” (p. 195). Por ello es indispensable garantizar que la inclusión de estas herramientas en el proceso formativo se haga bajo un objetivo pedagógico que vaya más allá de solo utilizarlas en clase, sino que esté centrado en fortalecer y complementar los conocimientos brindados en una clase tradicional, desarrollar habilidades de comprensión, análisis e interpretación de resultados, logrando así aprovechar al máximo el potencial de los estudiantes.

### **Resolución de problemas matemáticos**

La resolución de problemas es un tema de investigación que ha tomado fuerza en los últimos años en la educación matemática. Angulo, et al. (2022) define resolución de problemas como “un proceso cognitivo en el cual un individuo busca identificar o

descubrir una respuesta o llegar a una solución que subyace de una determinada situación o problema en particular” (p. 54). Por su parte, Polya (1981) describió que “resolver un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata” (p. 117). Estos argumentos ponen en evidencia que resolver un problema va más allá de solo tener claridad de los conceptos involucrados, sino implica la capacidad para idear una o varias estrategias, pues los problemas están hechos para explorarse desde distintas perspectivas y por tanto existen diversas formas de proceder para llegar a la solución buscada.

En el sistema educativo existe una estrecha relación entre la mediación de las TIC y la resolución de problemas matemáticos, García y Solano (2020) afirman que “cuando los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas, disponen de más tiempo para desarrollar conceptos y realizar modelaciones, pueden tomar decisiones con mayor facilidad, reflexionar, razonar y resolver problemas (p. 86). De allí la importancia de convertir a las TIC en agentes de innovación educativa, pues los estudios demuestran que dichas herramientas favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje, el buen uso de los softwares interactivos y plataformas digitales han impulsado el desarrollo de metodologías de aprendizaje más adecuadas, centradas en el estudiante y garantes del desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos.

### **3. MÉTODO**

Esta investigación se realiza desde el paradigma interpretativo, en el cual “la tarea primordial del investigador es entender e interpretar el mundo de los participantes en base a sus experiencias y visiones del entorno donde se desenvuelven” (Corona (2018, p. 72). Tiene un enfoque cualitativo, el cual “apunta a la comprensión de la realidad como resultado de un proceso histórico de construcción a partir de las lógicas de sus protagonistas con una óptica interna, rescatando su diversidad y particularidad (Galeano, 2004, p. 18).

El método es estudio de caso, el cual “es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes” (Yin, 1994, p. 13).

Esta investigación se centra en analizar percepciones, experiencias y significados proporcionados por estudiantes y docentes al uso de las TIC en el aula, así como las prácticas educativas llevadas a cabo, teniendo en cuenta el entorno y los recursos tecnológicos disponibles en la institución educativa. La población participante fue los 8 docentes de matemáticas y 20 estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Nariño.

La metodología de investigación se desarrolló en varios momentos. El primero estuvo orientado a la construcción de instrumentos de recolección de información, revisión documental de antecedentes, encuesta semiestructurada a docentes, entrevista a estudiantes y guía de observación, en el segundo momento se realizó un proceso de validación con expertos académicos, luego se procedió a realizar el trabajo de campo, implementando las consideraciones éticas de la investigación en los consentimientos informados de docentes y padres de familia de los estudiantes entrevistados. Finalmente se procedió a analizar de la información.

El análisis de la información recolectada con los instrumentos mencionados se realizó organizando las respuestas en matrices categoriales. Primero se identificó tendencias en las investigaciones recogidas en la matriz de antecedentes, tales como herramientas TIC utilizadas por los docentes en sus clases de matemáticas, metodologías de trabajo, así como similitudes en los resultados y conclusiones a las que llegaron los autores luego de realizar sus trabajos de campo. Luego, se procedió a resaltar similitudes y diferencias en las respuestas de los docentes y estudiantes de la institución, finalmente se identificó los resultados más relevantes obtenidos a través de la codificación y triangulación de los datos más relevantes que se fueron rescatando de cada matriz analizada.

## 4. RESULTADOS

### **Tendencias de mediación de las TIC para la resolución de problemas matemáticos**

Las investigaciones revisadas mostraron un creciente interés por mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar y resolver problemas matemáticos en secundaria a través del uso de las TIC. Entre las tendencias identificadas, la primera apunta al uso de plataformas educativas, donde se observó que las utilizadas con mayor frecuencia son Moodle, Google Classroom y Google Drive. Carrillo (2018) dentro de ellos se evidencian resultados significativos obtenidos luego de utilizar Moodle como herramienta de apoyo en la enseñanza de las matemáticas en secundaria, destacada por su interfaz amigable y fácil de navegar, siendo una propuesta innovadora para el diseño de actividades que complementen las clases presenciales de matemáticas.

Otra tendencia identificada es la necesidad de aumentar la capacitación docente, pues en muchos estudios, los investigadores destacan que el éxito de la mediación TIC depende en gran medida de la preparación tanto técnica como pedagógica de los docentes. Por ejemplo, Ramos (2021) estudió la relación entre las competencias matemáticas y las situaciones problema mediadas por las TIC, destacando que el rol del docente es fundamental para garantizar experiencias de aprendizaje significativas y el desarrollo de habilidades esenciales para la resolución de problemas.

La mayoría de las investigaciones revisadas centran sus metodologías en intervenciones de aula, a través de estudios de caso e investigación acción, con enfoques cualitativos y cuantitativos, lo que les permite obtener conclusiones basadas en experiencias obtenidas en contextos reales. Dichos estudios como el de Mena de León y Marín (2018) coinciden en que las TIC se han convertido en herramientas valiosas para el aprendizaje de los estudiantes, mostrando mejoras significativas en cuanto a la comprensión y adopción de los contenidos estudiados, motivación y participación dentro y fuera del aula.

Pese a los estudios realizados, existe otra realidad educativa, como lo expresa Ortiz y Romero (2015) quienes muestran preocupación debido que a pesar de los beneficios que

conlleva el uso de las TIC, la enseñanza de las matemáticas permanece sin cambios significativos. Muchos docentes continúan con las mismas metodologías de hace años, evidenciando resistencia al cambio y poco interés por innovar hacia técnicas que promuevan un aprendizaje más completo y acorde con las necesidades de los estudiantes de la era digital.

### **Mediación de las TIC en la resolución de problemas matemáticos en la institución**

Luego de realizar el análisis de las respuestas dadas por docentes y estudiantes de la institución educativa pública del departamento de Nariño, se logró reconocer algunos aspectos sobre la mediación de las TIC en la resolución de problemas matemáticos. En la encuesta semiestructurada, se identifica que los docentes reconocen los beneficios y aportes de la mediación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas y que toman como estrategias el uso de herramientas interactivas como Geogebra, Drive y Kahoot! para promover el trabajo en equipo y el análisis de situaciones problema.

Así mismo en las respuestas dadas por los docentes se evidencia la postura que tienen sobre la influencia positiva que las TIC han tenido en el aprendizaje de las matemáticas, destacando aspectos como la motivación, la visualización y la creatividad, lo que ha fortalecido las capacidades de sus estudiantes para la resolución de problemas. Uno de los maestros plantea:

*Docente 05: Las herramientas digitales permiten visualizar conceptos que a estudiantes les parece complicados, manipular gráficas y observar detalles que manualmente no pueden ser observados, lo que convierte la resolución de problemas en una experiencia visual que los motiva a aprender.*

De igual manera se plantean los desafíos que enfrentan los docentes, uno de ellos está relacionado con la limitación tecnológica y disponibilidad de la única aula de matemáticas en la institución, la cual se asigna por horarios que indican una frecuencia de un día por semana, por tanto a pesar de reconocer los beneficios que ha traído el uso de esta aula tecnológica en sus clases, les gustaría disponer de espacios más amplios para realizar sus actividades mediadas por las TIC con mayor frecuencia, por ello coinciden en la

necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica en la institución. Otro desafío encontrado es la falta de capacitación docente en cuanto al uso tecnológico y pedagógico de las TIC, pues la mayoría lo ha hecho de manera informal y de acuerdo a las necesidades en sus clases, por tanto, sugieren implementar jornadas de capacitación que contribuyan a innovar las clases tradicionales de matemáticas.

Por otra parte, la entrevista realizada a los estudiantes seleccionados y la observación directa muestra una preferencia absoluta hacia una clase de matemáticas mediada por las TIC con respecto a una clase tradicional, los estudiantes se han acostumbrado tanto a la tecnología que todo entorno donde sea utilizada es más llamativo e interesante. Ellos concuerdan en que las TIC han contribuido a mejorar sus habilidades para resolver problemas matemáticos, especialmente aquellos que implican mayor comprensión y visualización de objetos geométricos. Algunos de los estudiantes mencionaron:

***Estudiante 04:** Gracias a las TIC he mejorado mi capacidad de observar y entender más a fondo un tema. Por ejemplo, un polígono en GeoGebra lo puedo mover, rotar y manipular para observar sus propiedades y características. **Estudiante 18:** Pues yo creo que hemos mejorado bastante a la hora de analizar los problemas, el razonamiento cuantitativo y la visualización, ya que son competencias esenciales en las pruebas saber Icfes.*

A su vez los estudiantes coincidieron en que las herramientas tecnológicas utilizadas por sus profesores han incrementado su motivación y entusiasmo en las clases, transformado el aprendizaje en una experiencia más enriquecedora y divertida. La respuesta de uno de ellos fue: ***Estudiante 09:** Me siento muy motivado porque es algo que me gusta, porque las clases se vuelven más divertidas e interesantes y hasta me da más ganas de participar.*

Finalmente, a pesar de reconocer los grandes beneficios que trae a los estudiantes mediar las clases de matemáticas con las TIC, también se reconoce la realidad que viven la mayoría de las instituciones públicas del país, donde la falta de dotación tecnológica y capacitación suficiente de los docentes impiden una adecuada integración de las TIC en sus aulas. En este caso, los docentes de la institución focalizada no pueden acceder con mayor frecuencia por semana a la única aula de matemáticas dotada de tecnología, por

tanto, aunque reconocen los buenos resultados en el desempeño de sus estudiantes, también están convencidos que una mayor disponibilidad de tecnología aumentaría aún más logros alcanzados.

## **5. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES**

La mediación de las TIC en las clases de matemáticas en secundaria representa una estrategia didáctica efectiva para mejorar la comprensión de conceptos, lo que permite consolidar el conocimiento que los estudiantes necesitan desarrollar en secundaria, pues tanto las investigaciones revisadas como las prácticas de los docentes observadas en la institución, demuestran que la tecnología es un referente de innovación, dinamismo y motivación que favorece el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y demás competencias que los estudiantes necesitan para enfrentar una vasta cantidad de situaciones problema que involucran matemáticas, no solo en el aula sino también en su entorno.

Las herramientas tecnológicas reportadas por los docentes de la institución coinciden en gran parte con las destacadas en la revisión documental, lo que demuestra que las plataformas educativas como Moodle, Google Classroom y Google Drive no solo transforman las metodologías tradicionales de enseñanza de las matemáticas, sino que se convierten en un puente entre el conocimiento y el estudiante, el cual invita a aprovechar los beneficios que trae consigo la era digital. La herramienta interactiva GeoGebra usada con frecuencia en la institución, genera un entorno innovador en las clases gracias a las múltiples tareas que se pueden realizar, lo cual es acorde con lo expresado por Santos et al. (2015) quienes expresan que “el uso de tecnologías como GeoGebra genera oportunidades para desarrollar no solo conocimiento matemático, sino también para transformar escenarios de enseñanza alrededor de la resolución de problemas” (p. 25).

Las investigaciones demuestran que las TIC son una fuente de motivación, participación y construcción activa del conocimiento, lo cual concuerda con la percepción de los docentes encuestados y los estudiantes entrevistados. Esta coincidencia reafirma el valor

didáctico de las TIC como mediadoras en las clases de matemáticas, las cuales favorecen la creación de entornos de aprendizaje llamativos que invitan al estudiante a asumir un rol activo en la resolución de problemas.

Es importante mencionar que los estudios donde se reportan experiencias de aula exitosas mediadas por las TIC en la resolución de problemas matemáticos, fueron realizados en instituciones con alta dotación tecnológica, sin embargo, la institución observada en este estudio no dispone de tecnología suficiente para cubrir todas las actividades que los docentes les gustaría realizar con sus estudiantes. Esta diferencia muestra la brecha digital existente entre la medicación ideal de las TIC sugerida por las investigaciones y la realidad educativa que enfrentan muchas instituciones públicas del país. Esto evidencia la necesidad de renovar los sistemas educativos a través de políticas institucionales que den prioridad al uso de la tecnología, tal como lo menciona la Ley 1978 de 2019, donde el Estado y todos los agentes del sector TIC están obligados a garantizar el acceso de tecnologías sin discriminación a todos los sectores.

## 6. REFERENCIAS

- Angulo Mantilla, E. L., Cagua Bernal, J. C., Hinestroza Mosquera, M. S., & Pérez Jaimes, I. Y. (2022). *Genially como herramienta de apoyo para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto*.
- Becerra, M., & Mercedes, M. (2018). Potenciar procesos de pensamiento matemático a través de una mediación TIC. *Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información.*, 3(2). 188-213.
- Carrillo, J. S. A. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11), 34-39.

- Corona Lisboa, J. L. (2018). Investigación cualitativa: fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos. *Vivat Academia*, (144), 69–76.
- Galeano, M. E. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- García-González, L. A., & Solano-Suarez, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70), 84-99.
- Mena De León, A., & Marín González, F. (2018). Mediación de las tic para el aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria.
- Moreno, M. (2018). Personalización del aprendizaje con TIC: una revisión de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 35-52.
- Ortiz, L. & Romero, M. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI.
- Polya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. *México: Trillas*.
- Ramos, R. V. C. (2021). Frecuencia de uso de las TIC y evaluación del perfil de competencias digitales en estudiantes de educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4120-4142.
- Santos-Trigo, M., Reyes-Martínez, I., & Aguilar-Magallón, D. (2015). The use of digital technology in extending mathematical problem solving reasoning. In *Learning Technology for Education in Cloud: 4th International Workshop, LTEC 2015, Maribor, Slovenia, August 24-28, 2015*.

Socas, M., Hernández, J., & Palarea, M. (2014). *Dificultades en la resolución de problemas de Matemáticas de estudiantes para Profesor de Educación Primaria y Secundaria*.

Villalba, J. (2017). El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación. *Medicina Clínica y Social*, 1(2), 103-104.

Yin, Robert K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.



# INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen IX

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación

El volumen IX de Investigación y Desarrollo, perteneciente a la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación del Fondo Editorial CIIDIES, reúne capítulos resultado de investigación desarrollados por autores vinculados a diversos contextos académicos y educativos, evaluados mediante arbitraje académico bajo la modalidad de doble ciego.

La obra se enmarca en el IX Simposio Internacional RIISS 2025: Innovación social, Solidaridad y Contexto Educativo, como el último de tres volúmenes dedicados a este evento académico, consolidando un espacio de divulgación científica orientado al análisis de problemáticas contemporáneas relacionadas con educación inclusiva, convivencia escolar, mediación tecnológica, competencias ciudadanas, sostenibilidad y prácticas pedagógicas.

Los trabajos compilados evidencian el desarrollo de investigaciones con enfoques cualitativos y cuantitativos, integrando experiencias, análisis y reflexiones orientadas a la comprensión de realidades educativas situadas y al fortalecimiento de procesos formativos en distintos niveles y contextos sociales. Asimismo, el volumen destaca la importancia de la investigación como eje articulador para la innovación pedagógica y la construcción de conocimiento con impacto académico y social.

En coherencia con la política editorial de CIIDIES, esta publicación se presenta en modalidad de acceso abierto (Open Access), favoreciendo la circulación, apropiación social y democratización del conocimiento para investigadores, docentes, estudiantes y comunidades académicas a nivel nacional e internacional.

