

LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DEL DOCENTE EN EL USO DE TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

THE TEACHER'S PEDAGOGICAL MEDIATION IN THE USE OF TECHNOLOGIES FOR LEARNING MATHEMATICS IN SECONDARY EDUCATION

Cándido Benito Silverio Llanos 

Universidad Adventista Dominicana, República Dominicana
2022-0544@unad.edu.do*

Priscila Ruiz 

Universidad Adventista Dominicana, República Dominicana
priscilaruiz@unad.edu.do

Alfa Rigel Suero Moreta 

Universidad Adventista Dominicana, República Dominicana
arsuerom@unad.edu.do

* e-mail para correspondencia

RESUMEN

El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha adquirido una relevancia creciente en los sistemas educativos contemporáneos; sin embargo, su impacto pedagógico depende en gran medida de la mediación que realizan los docentes en el aula. El presente estudio tiene como objetivo comprender las percepciones, prácticas y desafíos que enfrentan los docentes de educación secundaria en relación con la integración pedagógica de las tecnologías en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Se adoptó un diseño cualitativo de carácter interpretativo, basado en entrevistas aplicadas a docentes y actores de gestión educativa. El análisis de la información se realizó mediante un proceso de análisis temático inductivo, apoyado en el software Atlas.ti, lo que permitió la ocurrencia de categorías vinculadas a la mediación pedagógica, el rol docente, las estrategias didácticas, las competencias tecnológicas y las condiciones institucionales. Los resultados evidencian que las tecnologías son valoradas como recursos potenciadores del aprendizaje cuando se integran de manera intencional, contextualizada y alineada con objetivos pedagógicos claros. No obstante, también se identifican limitaciones asociadas a la formación docente, la infraestructura y la concepción instrumental del uso tecnológico. Se concluye que la mediación pedagógica del docente constituye un factor clave para transformar el uso de la tecnología en una experiencia significativa de aprendizaje matemático, destacándose la necesidad de fortalecer procesos de acompañamiento y desarrollo profesional docente.

Palabras clave: mediación pedagógica, tecnologías educativas, enseñanza de las matemáticas, enfoque cualitativo, educación secundaria

ABSTRACT

The use of technological tools in mathematics teaching has gained increasing relevance in contemporary educational systems; however, their pedagogical impact depends largely on the mediation

carried out by teachers in the classroom. This study aims to understand the perceptions, practices, and challenges faced by secondary school teachers regarding the pedagogical integration of technology in the mathematics teaching process. A qualitative, interpretive design was adopted, based on interviews with teachers and educational management stakeholders. Data analysis was conducted using an inductive thematic analysis process, supported by the Atlas.ti software, which allowed for the emergence of categories related to pedagogical mediation, the teacher's role, teaching strategies, technological competencies, and institutional conditions. The results show that technologies are valued as learning-enhancing resources when they are intentionally and contextually integrated, and aligned with clear pedagogical objectives. However, limitations related to teacher training, infrastructure, and the instrumental conception of technology use are also identified. It is concluded that the teacher's pedagogical mediation is a key factor in transforming technology use into a meaningful mathematical learning experience, underscoring the need to strengthen teacher support and professional development processes.

Keywords: pedagogical mediation, educational technologies, mathematics teaching, qualitative approach, secondary education

Introducción

La incorporación de tecnologías digitales en los contextos educativos contemporáneos ha generado transformaciones profundas y sostenidas en las dinámicas tradicionales de enseñanza y aprendizaje, particularmente en áreas del conocimiento consideradas históricamente complejas y abstractas como las matemáticas, donde la mediación pedagógica resulta determinante para facilitar procesos de comprensión, visualización y construcción significativa del conocimiento (Ortega-Santillán, 2025).

En el nivel de educación secundaria, estas transformaciones tecnológicas presentan desafíos y oportunidades educativos, al mismo tiempo que requieren el análisis de la práctica pedagógica diaria, teniendo en cuenta no sólo el uso instrumental de los recursos digitales, sino también las decisiones didácticas, metodológicas y evaluativas que determinan su integración en el proceso de aprendizaje (Meza Holguín et al., 2025).

Más allá del simple acceso a dispositivos, plataformas o aplicaciones digitales, diversos estudios coinciden en que el verdadero valor educativo de la tecnología radica en la forma en que esta es

integrada de manera intencional, mediada pedagógicamente y resignificada en el aula por el docente, quien actúa como agente clave en la articulación entre contenido, contexto y estudiante (Vásquez Cano, 2021).

La mediación pedagógica implica que el docente no se limita a incorporar recursos tecnológicos al aula, sino que diseña experiencias de aprendizaje, orienta la interacción de los estudiantes con el conocimiento y favorece procesos de reflexión, resolución de problemas y construcción de significados (Carrero Romero, 2025).

En consecuencia, el valor educativo de las tecnologías no reside únicamente en sus características técnicas o en el acceso a herramientas digitales, sino fundamentalmente en la intencionalidad didáctica con que son planificadas, seleccionadas e integradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que favorezcan la construcción significativa del conocimiento, el desarrollo de competencias, la participación activa del estudiante, la resolución de problemas y el logro de los objetivos curriculares (Cedeño Granda et al., 2024).

Diversas investigaciones recientes han

señalado que el uso de herramientas tecnológicas, cuando se limita a una perspectiva meramente instrumental o reproductiva, no garantiza por sí solo mejoras significativas en el aprendizaje matemático, especialmente si no se acompaña de estrategias didácticas coherentes y de una reflexión pedagógica sistemática por parte del profesorado (Cerón Motta, 2025).

En este sentido, el rol del docente adquiere una relevancia central dentro del proceso educativo, ya que es quien diseña, selecciona y adapta las estrategias didácticas, orienta la interacción pedagógica con los recursos digitales y promueve procesos de análisis, razonamiento y construcción activa del conocimiento matemático en los estudiantes (Condo Yanangómez et al., 2025).

Desde esta perspectiva, la mediación pedagógica se consolida como un elemento fundamental para comprender cómo la tecnología puede contribuir de manera efectiva al desarrollo de competencias matemáticas, en la medida en que el docente logra articular el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico dentro de escenarios de aprendizaje contextualizados y significativos (Cáceres-Mesa et al., 2025).

En el contexto específico de la educación secundaria dominicana, persisten brechas estructurales vinculadas a la formación pedagógica y tecnológica del profesorado, la disponibilidad y calidad de la infraestructura digital, así como a las concepciones didácticas predominantes sobre el uso educativo de la tecnología, las cuales inciden directamente en la práctica docente cotidiana (Díaz Moreta, 2025).

Estas condiciones contextuales hacen necesario explorar, desde un enfoque cualitativo e interpretativo, las experiencias, percepciones y significados que los docentes atribuyen a la integración de tecnologías en su práctica pedagógica,

con el propósito de comprender cómo construyen sentidos educativos en torno a su uso y cómo enfrentan los desafíos asociados a su implementación (Solano Meneses, 2025).

Por ello, el presente estudio se orienta a comprender la mediación pedagógica del docente en el uso de tecnologías para la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, aportando evidencias interpretativas que contribuyan a la reflexión crítica, al fortalecimiento de la práctica docente y a la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnologías digitales.

Método

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un diseño interpretativo orientado a comprender las experiencias, percepciones y significados construidos por los docentes en relación con el uso pedagógico de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas. Para guiar de manera sistemática el proceso de indagación y responder al objetivo general, se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo se manifiestan las competencias tecnológicas de los docentes de matemáticas para integrar las tecnologías digitales en su práctica pedagógica?

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los docentes en la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas?

El análisis se respaldó en la utilización del software Atlas.ti, que permitió la organización sistemática de las citas, la elaboración conceptual y la representación de redes semánticas interrelacionadas.

Participantes

Los participantes estuvieron conformados por diez docentes de educación

secundaria y siete actores vinculados a la gestión educativa (cinco directores y dos coordinadores pedagógicos), seleccionados mediante un muestreo intencional, considerando su experiencia en la enseñanza de las matemáticas y el uso de herramientas tecnológicas en contextos escolares (Díaz Torres, 2023).

La selección respondió al criterio de riqueza informativa, priorizando participantes con experiencia directa en el fenómeno estudiado.

Técnicas e instrumentos

La técnica de recolección de información utilizada en el presente estudio fue la entrevista, concebida como un instrumento cualitativo flexible y profundo que permitió explorar de manera sistemática las prácticas docentes, las estrategias pedagógicas implementadas y los desafíos percibidos por los participantes en relación con la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo comprender los significados construidos por los participantes a partir de sus experiencias profesionales (Paternina, 2025).

El instrumento de entrevista fue diseñado a partir de los objetivos de la investigación y estructurado en ejes temáticos vinculados a la mediación pedagógica, el uso didáctico de herramientas tecnológicas, las competencias docentes y las condiciones institucionales (11 ítems para los docentes y cinco para los gestores), lo que permitió orientar el diálogo sin restringir la profundidad de las respuestas.

Procedimientos

El procedimiento metodológico seguido en el estudio se desarrolló de manera secuencial y sistemática, iniciando con la aplicación de las entrevistas a los participantes seleccionados, continuando con la transcripción literal y organización de la información recolectada y cul-

minando con la preparación del corpus textual para su análisis cualitativo, garantizando en todo momento el resguardo ético de la información y la coherencia con los objetivos de la investigación.

Posteriormente, los textos transcritos fueron importados al software Atlas.ti, donde se realizó un proceso progresivo de lectura comprensiva y revisión reiterada de los discursos, lo que permitió al investigador familiarizarse con el contenido, identificar patrones preliminares y establecer una base sólida para el desarrollo del análisis interpretativo orientado a la construcción de categorías conceptuales (Ruiz Romero, 2024).

Durante todo el proceso analítico se realizó una comparación constante entre los datos, los códigos y las categorías emergentes, con el propósito de fortalecer la consistencia interpretativa del análisis.

Análisis de datos

La evaluación de la información se realizó a través de un enfoque de análisis temático inductivo, organizado en etapas de familiarización con el conjunto de textos, creación de códigos iniciales, organización de códigos en temas principales y establecimiento claro de categorías interpretativas (Braun y Clarke, 2006).

El proceso analítico fue apoyado en el uso del software Atlas.ti, el cual facilitó la organización sistemática de las citas, la estructuración conceptual y la visualización de redes semánticas relacionales, contribuyendo a una interpretación rigurosa de la información desde una perspectiva pedagógica centrada en la mediación docente (Rojano-Alvarado et al., 2021).

Con el propósito de asegurar la calidad metodológica del análisis, se incorporaron criterios de rigor propios del diseño cualitativo interpretativo, tales

como la credibilidad a través de la triangulación de fuentes (docentes y gestores), la auditabilidad en el registro de los datos y la coherencia lógica entre los hallazgos empíricos y el marco teórico que sustenta el estudio (Salcedo Mosquera, 2024).

Consideraciones éticas

Las entrevistas fueron aplicadas de manera individual, con el consentimiento informado de los participantes y, posteriormente, transcritas de forma íntegra y literal, garantizando la fidelidad de los discursos y la preservación del sentido original de las narrativas, lo cual resultó fundamental para el posterior proceso de codificación, categorización e interpretación de los datos, apoyado en software especializado para análisis cualitativo. Asimismo, se garantizó el anonimato mediante la utilización de códigos alfanuméricos para identificar a los participantes y se aseguró la confidencialidad de la información durante todas las fases del estudio.

Resultados

Demográficos

Como puede observarse en la Tabla 1, la mayoría de los docentes entrevistados fueron mujeres (seis de diez), mientras que entre los gestores predominó el género masculino (seis de siete). En cuanto a la edad, los docentes se concentraron mayoritariamente en el rango de 30 a 39 años, mientras que los gestores pertenecían a grupos etarios más altos, entre los 40 y 59 años.

En términos de experiencia profesional, ocho docentes tenían entre uno y cinco años en el área, lo que refleja una muestra mayoritariamente joven en la carrera. Por el contrario, la mayoría de los gestores contaban con más de 11 años de experiencia, incluyendo tres con más de 20 años, lo cual aporta una visión más

Tabla 1
Características sociodemográficas y formativas de los docentes y gestores participantes

Variable	Categoría	Docentes Gestores	
		(n = 10)	(n = 7)
Género	Masculino	4	6
	Femenino	6	1
Edad (años)	Menos de 30	3	0
	30-39	6	0
	40-49	0	4
	50-59	1	3
	60 años o más	0	0
Experiencia profesional (años)	Menos de 1	0	0
	1 a 5	8	1
	6 a 10	1	0
	11 a 15	1	3
	16 a 20	0	0
	Más de 20	0	3
Formación académica	Licenciatura	8	2
	Ingeniería	1	1
	Maestría	1	4
	Doctorado	0	0
Formación tecnológica	Seminarios/ congresos	0	0
	Talleres	2	3
	Diplomados	5	4
	Técnicos	3	0

consolidada del sistema educativo desde la gestión.

Respecto de la formación académica, los docentes estaban formados principalmente en licenciatura (ocho de diez), mientras que los gestores presentaban una mayor proporción con estudios de maestría. En cuanto a la formación tecnológica, los docentes mostraron un mayor acceso a diplomados (cinco casos), al igual que los gestores (cuatro casos).

El perfil de los participantes evidencia una complementariedad entre docentes con menor trayectoria profesional y

gestores con amplia experiencia en funciones de dirección y coordinación pedagógica. Esta diversidad de perspectivas fortaleció la riqueza interpretativa del estudio, al permitir contrastar experiencias derivadas tanto de la práctica directa en el aula como de los procesos de gestión y acompañamiento pedagógico, favoreciendo una comprensión más amplia del fenómeno investigado.

Nivel de competencia tecnológica de los docentes de matemáticas

Esta sección presenta los hallazgos relacionados con el nivel de competencia tecnológica de los docentes de matemáticas del segundo ciclo del nivel secundario. A partir del análisis de las entrevistas realizadas a docentes y gestores educativos, se examinan sus conocimientos, habilidades, experiencias y percepciones con respecto al uso de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas.

La primera pregunta de investigación fue: ¿Cómo se manifiestan las competencias tecnológicas de los docentes de matemáticas para integrar las tecnologías digitales en su práctica pedagógica? Para responder esta pregunta, se analizaron las entrevistas realizadas a docentes de matemáticas del segundo ciclo del nivel secundario y a gestores educativos, con el propósito de comprender las experiencias, conocimientos y prácticas asociadas a la integración pedagógica de las tecnologías. El objetivo fue comprender el nivel de dominio que estos profesionales poseen respecto de las competencias tecnológicas necesarias para integrar de manera pertinente las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La presente sección expone los hallazgos del análisis cualitativo realizado a partir de las entrevistas aplicadas a diez docentes de matemáticas. El análisis

de la información permitió identificar, de manera inductiva, cuatro categorías temáticas: competencias tecnológicas docentes, limitaciones e infraestructura tecnológica, actitudes y apoyo institucional y retos personales del docente. Los hallazgos se presentan e interpretan de acuerdo con cada una de estas categorías.

Competencias tecnológicas docentes

Esta categoría recoge los hallazgos vinculados al nivel de dominio, seguridad y formación que manifiestan los docentes de matemáticas con respecto al uso de tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas. Al cruzar los discursos con las variables sociodemográficas descritas en la Tabla 1, surgen contrastes significativos entre los perfiles profesionales.

Los hallazgos cualitativos develan que la trayectoria docente influye marcadamente en la autopercepción de la competencia. El grupo de docentes con menor experiencia laboral (entre 1 y 5 años en el servicio, correspondiente al 80 % de la muestra) manifiesta una notable destreza técnica e instrumental para operar entornos virtuales y plataformas de gamificación.

Estos profesores jóvenes evidencian una asimilación natural de recursos dinámicos, impulsada en gran medida por la formación en diplomados tecnológicos que cursaron recientemente (ver Tabla 1). En contraste, el segmento de docentes con mayor edad cronológica y experiencia previa reporta mayor necesidad de actualización frente a los cambios de software, aunque compensan esta brecha mediante un dominio superior de la gestión del aula y la madurez didáctica.

Por otro lado, la triangulación cualitativa permite vislumbrar una discrepancia constructiva entre la mirada de los docentes de aula y la perspectiva de los gestores educativos (directores y coordinadores). Mientras que los docentes enfocan

sus fortalezas y limitaciones en la operatividad diaria del aula (conectividad de dispositivos y manejo de interfaces), los gestores, quienes poseen mayor experiencia acumulada en el sistema (el 85.7 % supera los 11 años de servicio, según la Tabla 1), ofrecen una lectura macropedagógica.

Los directores modernos reconocen y valoran la actitud innovadora y el esfuerzo autodidacta del profesorado, pero advierten críticamente que esta integración carece de una política institucional orgánica, reduciéndose a esfuerzos fragmentados e individuales que no aseguran un estándar de equidad en el aprendizaje del centro educativo. A través del análisis de sus testimonios se evidencian competencias diversas, que van desde el manejo básico hasta un uso más avanzado e integrado de recursos tecnológicos.

Los resultados revelan que un porcentaje significativo de los docentes participantes declara tener un nivel aceptable de competencia tecnológica, aunque existen variaciones importantes en la profundidad y frecuencia de uso de dichas herramientas. Algunos expresan un manejo de plataformas y recursos como GeoGebra, Google Classroom, Kahoot, Educaplay y YouTube, mientras que otros se limitan a utilizar videos o recursos básicos debido a la inseguridad, la falta de formación específica o la escasa práctica sostenida.

Desde una perspectiva analítica, esto devela una brecha notable en el profesorado, donde coexisten destrezas técnicas elementales para la gestión del aula con vacíos didácticos profundos al momento de instrumentar softwares especializados en la enseñanza de las matemáticas. Los hallazgos evidencian que el profesorado utiliza tecnologías digitales como videos educativos de YouTube con regularidad semanal, complementando de forma ocasional con entornos como Google Classroom para la gestión de proyec-

tos. No obstante, la implementación de softwares interactivos experimenta limitaciones severas debido a las dificultades que presentan los estudiantes con el acceso y manejo de sus propios equipos electrónicos en el hogar.

Un elemento transversal en los cursos analizados es la actitud favorable hacia el aprendizaje permanente. Incluso los docentes con mayor experiencia en el ámbito tecnológico reconocen la naturaleza dinámica del entorno digital, lo que exige procesos de capacitación continua para evitar la obsolescencia pedagógica.

Esta perspectiva se refleja con claridad en el testimonio de uno de los entrevistados: “Me siento seguro, pero quiero seguir ampliando mis conocimientos en los recursos tecnológicos”. Esto refuerza la noción de una competencia profesional en constante evolución.

Al autoevaluar su práctica, el cuerpo docente tiende a valorar su capacidad para aplicar nuevas tecnologías en el aula de matemáticas como un proceso sólido y en desarrollo activo, vinculándolas a objetivos educativos variados y a contenidos concretos del plan de estudios de secundaria.

Los testimonios indican que programas interactivos de geometría dinámica como GeoGebra y Desmos se utilizan principalmente en unidades temáticas de álgebra y geometría, enfocados en la visualización de funciones lineales y cuadráticas, la manipulación de vectores y la exploración de transformaciones geométricas en el plano.

En estos escenarios, la mediación pedagógica trasciende el uso instrumental: el docente interviene guiando el descubrimiento, planteando preguntas heurísticas a partir de la alteración de variables en la pantalla y facilitando que el alumno transite de la abstracción algebraica a la representación gráfica tangible.

Paralelamente, herramientas de gamificación como Kahoot, Quizlet y Educaplay se instrumentan con una finalidad didáctica de evaluación formativa y retroalimentación interactiva al cierre de unidades complejas, como la trigonometría o la estadística descriptiva, permitiendo al profesorado identificar en tiempo real concepciones erróneas y ajustar el ritmo de la enseñanza.

Por último, plataformas de gestión y repositorios como Google Classroom y YouTube operan como soportes organizacionales y andamiajes cognitivos asincrónicos; los docentes seleccionan y curan videotutoriales específicos sobre resolución de sistemas de ecuaciones o teoremas fundamentales para que los estudiantes modelen problemas de forma autónoma fuera del horario escolar, dinamizando la flexibilidad metodológica del aula.

Los profesores reconocen la importancia de flexibilizar y adaptar sus métodos didácticos a partir de la retroalimentación de los alumnos, orientando el esfuerzo hacia la mejora de la comprensión de los conceptos matemáticos. A pesar de las restricciones materiales, se mantiene una apertura generalizada hacia la innovación como estrategia motivacional dentro del aula.

Sin embargo, las percepciones internas revelan matices significativos. Mientras algunos docentes afirman contar con una formación de base suficiente, pero reconocen la necesidad de actualización frente a los cambios tecnológicos, otros señalan de forma contundente la existencia de vacíos formativos profundos y la urgencia de programas específicos de capacitación orientados exclusivamente a la didáctica de la matemática mediada por tecnologías. Aunque existe un clima de seguridad y confianza al operar softwares interactivos y calculadoras en línea, este convive con una demanda ex-

plícita de profundización disciplinar.

Por otra parte, se identificaron obstáculos frecuentes relacionados de manera directa con la infraestructura institucional, destacándose las fallas recurrentes en la conectividad a internet, la escasez o mal estado de proyectores, las interrupciones eléctricas y la presencia de dispositivos obsoletos.

Esta precariedad material profundiza la brecha entre la competencia autopercebida por el docente y el respaldo formativo formal que recibe. Múltiples testimonios indican que las destrezas digitales de los profesores son, en gran medida, el resultado de procesos de autoformación y aprendizaje empírico individual, ante la ausencia de programas formativos institucionales y sistemáticos.

Esta falta de acompañamiento formal limita el despliegue de estrategias innovadoras y específicas del área de matemáticas, generando brotes de inseguridad al enfrentarse a entornos desconocidos, tal como lo expresa un docente: "Sí, tengo formación, pero necesito más conocimiento específico para enseñar matemáticas con tecnología". Estas limitaciones estructurales restringen la planificación pedagógica y entorpecen la posibilidad de una innovación equitativa, especialmente en contextos vulnerables.

Para contrastar y enriquecer esta perspectiva, el análisis interpretativo integró la visión de los actores de gestión. Desde la mirada de los directores, la valoración del desempeño tecnológico del profesorado coincide en reconocer una actitud favorable y avances individuales significativos, pero subraya de forma crítica que dichas competencias se han adquirido de manera predominantemente informal. Un director argumenta de forma taxativa: "Los profesores manejan plataformas básicas, pero muchos han aprendido por su cuenta".

Esta convergencia de discursos revela

la ausencia de una política institucional clara y estructurada para el desarrollo sistemático de competencias digitales. Como consecuencia, coexisten docentes con notables fortalezas individuales al lado de otros que enfrentan severas dificultades debido a la falta de orientación, acompañamiento pedagógico y recursos didácticos.

Los hallazgos confirman que, si bien los maestros de matemáticas poseen las habilidades básicas para instrumentar recursos tecnológicos en sus prácticas de aula, el nivel de desarrollo y profundidad de dicha integración es altamente heterogéneo.

Principales desafíos en la integración de tecnologías en la enseñanza

La segunda línea de análisis se orienta a responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los docentes en la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas? Esta dimensión permite explorar las limitaciones, barreras y obstáculos que restringen la incorporación efectiva de los recursos digitales en la práctica educativa cotidiana, abarcando tanto factores externos (infraestructura, acceso material y apoyo institucional) como factores internos (actitudes, miedos, gestión del tiempo y habilidades personales del profesorado).

Limitaciones e infraestructura tecnológica

Los discursos de los participantes coinciden en gran medida en que las condiciones materiales de las escuelas son una de las barreras más importantes para la integración de las tecnologías en las matemáticas. Las limitaciones estructurales recurrentes incluyen la escasez crónica de dispositivos, problemas severos de conectividad, interrupciones frecuentes en el suministro de energía eléctrica y una disponibilidad restringida de recur-

sos didácticos de apoyo, como proyectores, televisores o pizarras digitales.

Incluso en entornos escolares de orientación técnica, como los politécnicos, se evidencia una distribución desigual de la infraestructura. Aunque estos planteles cuentan con espacios tecnológicamente equipados, los recursos se destinan de manera prioritaria a las asignaturas especializadas de las menciones técnicas, relegando a las materias académicas tradicionales como las matemáticas.

Así lo expone uno de los docentes entrevistados: “Tenemos aulas equipadas, pero en su mayoría están dispuestas para los alumnos del área técnica”. A este escenario se añaden las complicadas condiciones geográficas de las comunidades rurales y periurbanas remotas, donde la cobertura de telefonía y datos es limitada o ausente y el servicio eléctrico presenta una alta inestabilidad. Estas limitaciones de infraestructura no solo entorpecen el desarrollo planificado de las clases, sino que profundizan las desigualdades educativas entre los estudiantes en función de su contexto geográfico y socioeconómico.

Frente a la precariedad institucional, algunos docentes han optado por instrumentalizar sus propios equipos tecnológicos o permitir el uso de teléfonos celulares en el aula; no obstante, reconocen que estas alternativas son paliativos individuales que no garantizan la equidad en el aprendizaje. Las narrativas de los profesores ilustran con claridad estas tensiones cotidianas: “Los estudiantes no tienen laptops, el internet falla y el uso del teléfono está limitado”. “Estamos en una zona rural aislada donde no hay señal telefónica y la energía eléctrica presenta serios problemas”.

Esta situación descubre la brecha existente entre las políticas macro de innovación educativa y las condiciones

materiales concretas del aula, confirmando que la carencia de infraestructura funcional frena la sostenibilidad de las estrategias pedagógicas innovadoras y afecta directamente a los sectores escolares más vulnerables.

Actitudes y apoyo institucional

En contraste con las barreras materiales, los docentes perciben que la actitud de los estudiantes hacia el uso de la tecnología en el aula de matemáticas es predominantemente positiva, manifestando un incremento en la motivación, el interés y la participación activa. Sin embargo, esta disposición favorable se ve truncada con frecuencia cuando la falta de acceso a los dispositivos genera dinámicas de frustración en el grupo, tal como lo describe un participante: “Existe interés y motivación... pero también frustraciones por la disponibilidad de dispositivos tecnológicos”.

Con respecto al apoyo institucional, el profesorado reconoce haber recibido un respaldo significativo enfocado en las dimensiones moral y académica. Este acompañamiento se traduce en la motivación externa por parte de los equipos directivos, las orientaciones puntuales y el desarrollo de sesiones internas de formación básica.

Las experiencias compartidas por los docentes destacan el valor pedagógico de este liderazgo directivo: “Mi director nos ha enseñado diferentes plataformas educativas... ese apoyo ha influido favorablemente en nuestra práctica”. “El apoyo ha sido fundamental para implementar nuevas estrategias metodológicas que mejoran el interés de los estudiantes”.

A pesar de la valoración positiva de este acompañamiento humano, el factor económico y presupuestario se erige como una limitante común. Las escuelas carecen de autonomía financiera y presupuestos suficientes para

garantizar el mantenimiento preventivo de los equipos, la adquisición de licencias de softwares matemáticos específicos o el pago de servicios estables de conectividad en todo el plantel. Como consecuencia, las mejoras e iniciativas locales quedan supeditadas a asignaciones gubernamentales centralizadas o donaciones externas esporádicas, lo que compromete la planificación estratégica a mediano y largo plazo.

Por su parte, los gestores educativos ratifican estas problemáticas y asumen que la provisión, el mantenimiento y la actualización de los recursos tecnológicos en los centros siguen pautas fragmentadas. Los directores señalan la persistencia de equipos obsoletos o inoperantes debido a la falta de asistencia técnica especializada, lo cual debilita los esfuerzos del profesorado. Un miembro del equipo de gestión explica: “Tenemos proyectores, pero están en mal estado y no hay internet estable”.

Asimismo, los gestores coinciden en la ausencia de un programa formativo continuo, estructurado y contextualizado para el área de matemáticas. Las capacitaciones ministeriales vigentes suelen responder a proyectos temporales y desarticulados, careciendo de un seguimiento que permita a los docentes reflexionar críticamente sobre la inserción didáctica de las TIC. Al respecto, un gestor argumenta de forma directa: “Las capacitaciones llegan por proyectos o por invitación; no son parte de un plan institucional”.

Esta falta de sistematización no solo restringe el desarrollo progresivo de las competencias digitales docentes, sino que impacta de igual forma en la población estudiantil, cuyo aprendizaje tecnológico ocurre mayormente de forma empírica e informal en sus hogares.

Un entrevistado resume este hecho señalando que “los estudiantes aprenden por su cuenta y algunos ayudan a

sus compañeros”, evidenciando que el entorno escolar no está logrando estructurar una alfabetización digital crítica y equitativa debido a la falta de planes institucionales sostenidos.

Retos personales del docente

En el plano intrínseco, los desafíos individuales de los profesores se agrupan en tres ejes fundamentales: la necesidad de formación especializada, la gestión del tiempo y la inseguridad metodológica ante el uso de herramientas digitales avanzadas.

La gran mayoría de los participantes reconoce experimentar niveles de incertidumbre al tener que adaptar los contenidos curriculares de matemáticas a plataformas virtuales sin contar con un acompañamiento técnico y pedagógico en el aula. Así lo verbaliza un docente: “Enfrentar plataformas nuevas puede generar cierta inseguridad, hasta dominar su uso”.

El factor tiempo emerge como otra variable crítica, dado que el diseño, la selección y la configuración de recursos didácticos digitales requiere de una inversión de horas que entra en conflicto directo con las elevadas cargas laborales administrativas y docentes de la jornada diaria. Un participante expone esta tensión: “Integrar tecnología requiere dedicar tiempo extra... lo cual es complicado por la carga laboral”.

Ante estas demandas, la autoformación y la investigación personal se imponen como la única vía disponible para el perfeccionamiento de la práctica, obligando al profesorado a asumir de manera individualizada el costo logístico y emocional de la innovación. Esta dimensión ética y profesional se complejiza en contextos marcados por la inequidad digital, donde el docente debe lidiar con la preocupación constante de no acentuar las brechas socioeconómicas preexis-

tentes entre aquellos estudiantes que poseen conectividad y quienes carecen de ella.

Síntesis interpretativa de los hallazgos

A partir de un proceso de análisis temático integrativo, las dimensiones examinadas convergen en un fenómeno central que define la realidad cualitativa estudiada: las tensiones entre el esfuerzo individual docente y las restricciones estructurales del ecosistema escolar para la mediación tecnológica de las matemáticas.

Los hallazgos demuestran que la integración exitosa de las herramientas digitales no es un acto aislado que dependa exclusivamente de la disposición o la competencia técnica del profesor. Requiere de un marco institucional articulado que ofrezca recursos funcionales, capacitación continua y acompañamiento sistemático.

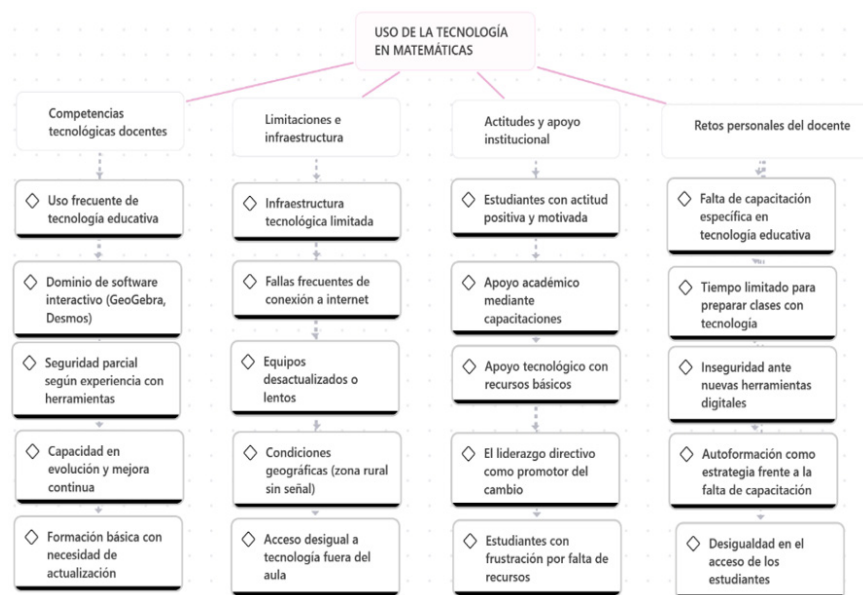
Como síntesis interpretativa de esta interrelación dinámica, y atendiendo a la necesidad de mostrar los vínculos relacionales entre los elementos cualitativos capturados, la Figura 1 organiza visualmente la lógica conceptual construida a partir de las narrativas de los participantes. Esta red semántica articula de manera integrada las competencias, las limitaciones de infraestructura, el soporte directivo y los retos internos que configuran la mediación de las tecnologías en el nivel secundario.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio evidencian que la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria no puede comprenderse como un proceso meramente técnico o instrumental, sino como una práctica pedagógica compleja mediada por las decisiones didácticas, las concepciones educativas

Figura 1

Red conceptual del análisis cualitativo sobre el uso de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas



Nota. Elaboración basada en el análisis realizado en Atlas.ti (2025).

y la experiencia profesional del docente, lo cual coincide con los planteamientos de Solano Meneses (2025), quien señala que el impacto educativo de la tecnología depende fundamentalmente de la mediación pedagógica que se construye en el aula.

Desde la perspectiva de los docentes participantes, el uso de herramientas tecnológicas adquiere sentido educativo cuando se articula con estrategias didácticas orientadas a la comprensión conceptual, la visualización de procesos matemáticos y la participación del estudiante, lo que dialoga con los postulados del modelo actualizado por Cáceres-Mesa et al. (2025), al destacar la necesidad de una integración equilibrada entre conocimiento disciplinar, pedagógico y

tecnológico para favorecer aprendizajes significativos.

Asimismo, los resultados muestran que la tecnología, cuando es utilizada sin una intencionalidad pedagógica clara, tiende a reproducir prácticas tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, situación que ha sido advertida en estudios recientes que señalan que la simple digitalización de recursos no transforma automáticamente los procesos de enseñanza ni garantiza mejoras en el rendimiento académico en matemáticas (Cerón Motta, 2025), reafirmando la centralidad del rol docente como mediador o guía del aprendizaje.

En relación con las competencias docentes, los discursos analizados revelan que la formación pedagógica y

tecnológica continúa siendo un desafío en el contexto de la educación secundaria dominicana, especialmente en lo referente a la planificación didáctica y la evaluación mediada por tecnologías, lo cual coincide con los planteamientos de Díaz Moreta (2025), quien destaca que el desarrollo de competencias digitales docentes debe trascender el dominio técnico e incorporar una comprensión pedagógica crítica del uso de las tecnologías.

En definitiva, la discusión pone de relieve que las condiciones institucionales, la disponibilidad de recursos y el acompañamiento pedagógico influyen de manera significativa en la forma en que los docentes integran la tecnología en su práctica, confirmando que la innovación educativa no depende exclusivamente de la voluntad individual del profesorado, sino de políticas educativas coherentes y de una cultura escolar que favorezca la reflexión pedagógica y el aprendizaje profesional continuo (Ortega-Santillán, 2025).

En este contexto, resulta imprescindible inscribir estos hallazgos dentro del escenario pedagógico contemporáneo de las tecnologías educativas de matemáticas en este año 2026, marcado por la irrupción de la inteligencia artificial (IA) y los entornos de tutoría inteligente personalizados. Aunque el cuerpo del presente estudio se centró en la mediación con herramientas digitales consolidadas, los discursos de docentes y gestores en torno a la gestión del tiempo, el diseño de recursos y la necesidad de autoformación anticipan los debates actuales sobre la adopción de la IA en la escuela secundaria.

La literatura reciente indica que las herramientas de IA generativa pueden efficientizar la planificación docente y ofrecer andamiajes hiperpersonalizados para resolver problemas matemáticos;

sin embargo, tal como evidencian los resultados de esta investigación respecto de las TIC tradicionales, el éxito de estas tecnologías emergentes no radicará en su sofisticación algorítmica, sino en la capacidad crítica del docente para ejercer una mediación pedagógica que subordine la herramienta tecnológica al razonamiento lógico, el pensamiento abstracto y ético del estudiantado.

Conclusiones

A partir del análisis cualitativo realizado, se concluye que la mediación pedagógica del docente constituye un elemento clave para comprender el impacto real de las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria, ya que es a través de las decisiones didácticas, la orientación del aprendizaje y la interacción pedagógica que la tecnología adquiere sentido educativo y contribuye al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

Los resultados permiten afirmar que la integración efectiva de tecnologías en el aula no depende únicamente del acceso a dispositivos o plataformas digitales, sino de la capacidad del docente para articular intencionalmente los recursos tecnológicos con estrategias pedagógicas que promuevan la comprensión conceptual, el razonamiento matemático y la participación activa del alumnado, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la formación docente desde un enfoque pedagógico y reflexivo.

De esta manera, se concluye que persisten brechas significativas en la formación y el acompañamiento pedagógico del profesorado, lo que limita el potencial transformador de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, evidenciando la urgencia de diseñar programas de desarrollo profesional docente que integren competencias pedagógicas, tecnológicas y didácticas de manera

contextualizada y sostenida.

Desde una perspectiva cualitativa interpretativa, el estudio aporta evidencias que permiten comprender las experiencias, percepciones y significados que los docentes atribuyen al uso de tecnologías en su práctica educativa, contribuyendo a la construcción de conocimiento pedagógico situado y relevante para la toma de decisiones en el ámbito educativo dominicano.

Finalmente, se concluye que el fortalecimiento de la mediación pedagógica del docente en el uso de tecnologías representa una vía estratégica para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria, siempre que se acompañe de políticas institucionales coherentes, infraestructura adecuada y una cultura escolar orientada a la innovación pedagógica y al aprendizaje profesional continuo.

Referencias

- Braun, V. y Clarke, V. (2006). Uso del análisis temático en psicología. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cáceres-Mesa, M. L., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O. y González-Esquivel, M. G. (2025). Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 4(S1), 124-134. <https://doi.org/10.62697/rmii.v4iS1.155>
- Carrero Romero, O. D. (2025). Educación y mediación virtual: Estrategias para el aprendizaje en entornos digitales. *Ibero Ciencias*, 4(2), 268-299. <https://doi.org/10.63371/ic.v4.n2.a68>
- Cedeño Granda, S. A., Encalada Jumbo, F. C., Elizalde Zapata, J. A. y Pintado Jiménez, M. M. (2024). Estrategias didácticas para la inserción de la tecnología en la educación. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), Artículo e43286. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)286](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)286)
- Cerón Motta, A. (2025). *Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1666>
- Condo Yanangómez, C. R., Valverde Gamboa, W. G., Condo Yanangómez, M. G., Condo Yanangómez, C. A. Valverde Narváez, J. A. y Cando Condo, L. M. (2025). *Estrategias didácticas digitales para la enseñanza y aprendizaje en el bachillerato*. CID. <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2025/12/Estrategias-didacticas-digitales-para-la-ensenanza-y-aprendizaje-en-el-Bachillerato.pdf>
- Díaz Moreta, M. (2025). Desafíos y oportunidades en la formación docente en la República Dominicana. *MENTOR: Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(11), 843-877. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.10151>
- Díaz Torres, M. L. (2023). *La enseñanza de la matemática en la educación básica secundaria a la luz de las competencias digitales del docente* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/761>
- Meza Holguín, L. F., Chaguaro Ramírez, J. C. y Ronquillo Cruz, F. R. (2025). Transformación pedagógica y brecha digital: Desafíos y oportunidades en educación pública. *Revista Social Fronteriza*, 5(3), e–774. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)774](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)774)
- Ortega-Santillán, G. (2025). La transformación del aprendizaje con el uso de tecnologías educativas. *Sociedad & Tecnología*, 8(S1), 152-165. <https://doi.org/10.51247/st.v8iS1.567>
- Paternina, S. I. (2025). *Gestión del conocimiento para mejorar las estrategias pedagógicas en el área de lenguaje en la básica primaria* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/2273/2153>

- Rojano-Alvarado, Y. N., Contreras-Cuentas, M. M. y Cardona-Arbeláez, D. (2021). El proceso etnográfico y la gestión estratégica de datos cualitativos con la utilización del aplicativo Atlas.ti. *Saber, Ciencia y Libertad*, 16(2), 175-192. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2021v16n2.6500>
- Ruiz Romero, C. E. (2024). *Fluidez de la lectura en voz alta. Sistematización de experiencias de estudiantes y docentes de educación básica primaria para la comprensión de textos expositivos* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1586/1506>
- Salcedo Mosquera, J. D. (2024). A rigorous research proposals composed of several constituent elements, which are analyzed here based on research methodology: A documentary review es undertaken, encompassing a theoretical comparison and a simplification of discourse. *Review of Contemporary Philosophy*, 23(2), 7041-7071. <https://doi.org/10.52783/rcp.1082>
- Solano Meneses, N. (2025). *Integración didáctica de las TIC en Educación Básica Primaria y su articulación con las competencias digitales del docente* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1964>
- Vásquez Cano, E. (2021). *Medios, recursos didácticos y tecnología educativa*. UNED. <https://es.scribd.com/document/704539491/Vasquez-Cano-2021-Medios-Recursos-Didacticos-y-Tecnologia-Educativa>



Recibido: 4 de enero de 2026 | Revisado: 21 de junio de 2026 | Aceptado: 26 de julio de 2026