



REVISIÓN TEÓRICA SOBRE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana de Investigación
Año 25, N° 2
Diciembre 2025
pp 322 - 334

Recibido: Septiembre 2025
Aprobado: Octubre 2025

Otto Manuel González Vergara

Institución Educativa San Isidro de Chochó Sincelejo, sucre (Colombia)

Otto230578@hotmail.com

ORCID <https://orcid.org/0009-0002-5616-834X>

RESUMEN

El presente es un artículo de revisión que tiene como propósito conceptualizar la línea de investigación en enseñanza - aprendizaje de las matemáticas a través del uso de herramientas tecnológicas. Metodológicamente, se realizó una investigación cualitativa, con un diseño teórico-descriptivo de tipo documental. se utilizaron fuentes secundarias como base principal. Para el proceso de análisis, se aplicó el estudio del discurso por medio de matrices de análisis de categorías, pues se priorizó entender cómo se utilizan las TIC en los procesos pedagógicos de enseñanza de las matemáticas. Una vez elaborada la técnica de análisis, se definieron las subcategorías y se relacionaron con la categoría principal, de manera que se lograra el entendimiento de su relación. De esta manera, las TIC, apoyan el proceso de aprendizaje mediante el uso de nuevas tecnológicas y sus consecuentes recursos educativos con acceso a grandes cantidades de información con base en las redes de comunicación (Aparicio y Ostos, 2020). Como resultado se definió que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediada por las tecnologías permiten la apropiación del conocimiento matemático, que se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad. De este concepto se identifican como ejes problemáticos las dificultades, las estrategias, la evaluación y la formación integral desde la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave:
TIC en educación,
enseñanza y aprendi-
zaje, didáctica de las
matemáticas.

THEORETICAL REVIEW ON THE USE OF TECHNOLOGIES IN TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS.

ABSTRACT

This is a review article that aims to conceptualize the line of research in the teaching and learning of mathematics using technological tools. Methodologically, qualitative research was carried out, with a theoretical-descriptive documentary design. Secondary sources were used as the main basis. For the analysis process, the study of discourse was applied through category analysis matrices, since the priority was to understand how ICTs are used in the pedagogical processes of teaching mathematics. Once the analysis technique was developed, the subcategories were defined and related to the main category, so that an understanding of their relationship was achieved. In this way, ICTs support the learning process through the use of new technologies and their consequent educational resources with access to large amounts of information based on communication networks (Aparicio and Ostos, 2020). As a result, it was determined that technology-mediated mathematics teaching and learning enables the

Key words:
ICT in education,
teaching and learn-
ing, mathematics
didactics.

appropriation of mathematical knowledge, which begins with the reflection, understanding, construction, and evaluation of teaching activities that foster the acquisition and development of skills and attitudes for adequate mathematical performance in society. This concept identifies the challenges, strategies, assessment, and comprehensive training in the teaching and learning of mathematics as key areas of concern.

REVUE THÉORIQUE SUR L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DANS L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES.

RÉSUMÉ

Cet article de synthèse vise à conceptualiser la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques à l'aide d'outils technologiques. Sur le plan méthodologique, une étude qualitative de type documentaire, à la fois théorique et descriptive, a été menée. Les sources secondaires ont constitué la base principale des données. L'analyse du discours, à l'aide de matrices d'analyse catégorielle, a été appliquée afin de comprendre comment les TIC sont utilisées dans les processus pédagogiques d'enseignement des mathématiques. Une fois la technique d'analyse élaborée, les sous-catégories ont été définies et reliées à la catégorie principale, permettant ainsi de comprendre leurs relations. De cette manière, les TIC soutiennent l'apprentissage grâce à l'utilisation de nouvelles technologies et des ressources éducatives qui en découlent, offrant un accès à une grande quantité d'informations via les réseaux de communication (Aparicio & Ostos, 2020). Il en résulte que l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques médiatisés par la technologie permettent l'appropriation des connaissances mathématiques, qui débute par la réflexion, la compréhension, la construction et l'évaluation des actions didactiques favorisant l'acquisition et le développement des compétences et des attitudes nécessaires à une performance mathématique adéquate dans la société. De ce concept émergent les axes problématiques suivants : difficultés, stratégies, évaluation et développement global dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

Mot clefs:

Les TIC dans l'éducation, l'enseignement et l'apprentissage, la didactique des mathématiques.

I. INTRODUCCIÓN

Al buscar las causas del fracaso escolar en las matemáticas y la creciente apatía de los estudiantes, se apunta a la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo natural de los individuos, así como su formación integral. La educación en la actualidad ha presentado enormes adelantos derivados de los avances en materia tecnológica, los cuales, han permitido mayor accesibilidad a la información, delegando al docente como fuente única y valida del conocimiento. De esta forma, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), facilitan

a los docentes en su labor pedagógica, un conglomerado de herramientas y estrategias que permiten potenciar el aprendizaje; otorgando espacios virtuales e interactivos que conceden una nueva forma de desarrollo educativo.

Lo anterior, cobra relevancia en los contextos educativos actuales, pues Latinoamérica, frente al tema, se ha visto enfrentada a constantes desafíos producto del tránsito a lo virtual, que ha demostrado, como lo expresan Moreira y Delgadillo (2014) ser algo más que simples tendencias por moda, constituyéndose como procesos relevantes para la oferta académica al interior de las instituciones, re-significando la educación y otorgando

un espacio abierto y flexible al estudiante. Por consiguiente, los avances en materia de tecnología se han potenciado, y el interés por su desarrollo ha aumentado, esto trae consigo diversos beneficios, implicando el potenciamiento tanto en infraestructura, como en herramientas y estrategias pertinentes en el área. Todo esto, remite a potenciar investigaciones sobre el tema, pues la tecnología, afecta la interacción social y posibilita el tránsito de información, lo cual, reestructura la sociedad, llevando a que la innovación virtual y su aplicación en educación, genere en el estudiante la apropiación del conocimiento por iniciativa propia, beneficiando la creatividad, motivación y pensamiento crítico (Pérez, 2018). Es decir, el uso de herramientas tecnológicas, se centran en las nuevas formas de aprendizaje e interacción entre sujetos, por tanto, de su avance, depende la adaptación de las instituciones educativas actuales de la sociedad.

Por su parte, en Colombia se ha tratado de que los docentes del país transiten sus praxis pedagógicas, de medios tradicionales a tecnológicos, que permita el uso de las TIC como medio válido en el proceso formativo, otorgando autonomía a los estudiantes, permitiendo que las Instituciones educativas se ajusten al uso de tecnologías, de modo que, los estudiantes no dependan del docente. No obstante, como afirma Marciniak (2017), para que esto sea posible, se debe contar con proyecto prediseñado guía para los involucrados en su aplicación. Este tránsito, no puede ser súbito y se debe aportar herramientas y elementos que generen entendimiento sobre estas metodologías de enseñanza.

II. DESARROLLO

Para nadie es desconocido que en la actualidad estamos enfrentando uno de los mayores acontecimientos tecnológicos que recuerda la humanidad. Los inicios del siglo XXI han venido marcados por esta revolución tecnológica que nos invade y que sabemos está presente en todos los ámbitos de la sociedad. Sabemos que las tecnologías están aquí y desde hace varios años forma parte de nuestro diario vivir. La llegada de la tecnología ha significado un gran cambio en nuestras vidas y a muchos ámbitos. En este contexto, la educación no puede estar ajena a todo esto, las tecnologías han venido para quedarse. En ocasiones pareciera que en la educación es donde más lento se desarrolla el proceso de cambio. En este contexto es donde surgen nuestras primeras inquietudes. ¿Cómo está enfren-

tando la educación estos desafíos? ¿Está preparada la escuela para enfrentar estos retos?

Al respecto, se sabe que no sólo la dotación de recursos tecnológicos hace que las escuelas puedan llevar a cabo de manera efectiva el proceso de integración de las TIC. Además, si nos adentramos en el aula sabemos que es desde ahí donde podemos comenzar por hacer los cambios, considerando un aspecto crucial para este proceso como es la formación del docente. En varias investigaciones se pone énfasis que el docente necesita más formación metodológica más que solo instrumental. De hecho, y con la proliferación de las tecnologías muchos docentes han ido poco a poco adquiriendo los conocimientos técnicos.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, las inquietudes planteadas y las TIC miradas desde el contexto educación y escuela es que surgen las primeras preguntas, a modo general y me van a acercar a este estudio ¿Qué sucede con las tecnologías en la educación y de manera particular en la escuela? ¿Se está realizando su integración en los procesos de enseñanza? Por otra parte, también es de nuestro interés conocer la realidad escolar sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Es sabido, que esta área del conocimiento guarda especial importancia en la mayoría de los programas de estudio de los distintos sistemas educativos del mundo. Además, esta disciplina del saber resulta ser de gran importancia en el desarrollo de capacidades y conocimientos para desenvolvernos de mejor manera nuestro día a día y en la sociedad. Otra de las razones que me llevan a tener interés por esta temática ha sido en ver los bajos índices dados a conocer en los resultados de las mediciones internacionales PISA, TIMMS, sobre las matemáticas.

Además, y aprovechando las bondades que nos aporta la tecnología y la gran red Internet es que nuestras pretensiones del estudio van también enfocadas a la selección de recursos digitales para matemáticas desde la red. Sabemos que los estudios relacionados con enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediadas con TIC a nivel escolar siempre serán un gran aporte, puesto que es una disciplina de gran importancia en el currículum escolar de los distintos países.

Siguiendo con lo anterior, cabe resaltar que el presente artículo se argumenta partiendo de tres dimensiones fundamentales: académica, social y la gestión tecnológica.

En el ámbito académico, esta investigación responde a la necesidad de transformar las

prácticas de enseñanza tradicional de las matemáticas, las cuales han demostrado limitaciones en la apropiación de conocimientos y en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo. De tal manera, parte del reconocimiento de que muchos estudiantes presentan dificultades persistentes en la comprensión de conceptos matemáticos, lo que exige la incorporación de herramientas activas y recursos didácticos apoyados en tecnologías digitales. Por tanto, la teoría propuesta busca renovar el enfoque pedagógico, promoviendo el aprendizaje significativo mediante procesos de interpretación, argumentación y resolución de problemas matemáticos contextualizados.

De otro lado, en el ámbito social, el bajo rendimiento en matemáticas impacta directamente las oportunidades educativas y laborales de los jóvenes, especialmente en contextos de vulnerabilidad social. Las matemáticas son competencias clave para la vida, la ciudadanía y la empleabilidad en el siglo XXI. En este sentido, el uso de recursos digitales promueve la inclusión, la equidad y el acceso a una educación de calidad, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades funcionales para enfrentar los desafíos de una sociedad globalizada. Asimismo, contribuye al fortalecimiento del rol docente como mediador activo y transformador de la realidad educativa.

Además, la coherencia con la gestión tecnológica relaciona este estudio con el propósito de promover el uso estratégico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el diseño, implementación y evaluación de propuestas pedagógicas innovadoras. El estudio que se plantea busca integrar herramientas digitales no como un simple apoyo instrumental, sino como parte estructural del proceso de enseñanza aprendizaje, impulsando prácticas más interactivas, flexibles y centradas en el estudiante. Esta propuesta se inscribe en las áreas de desarrollo de software educativo, educación y cultura digital, y uso de medios tecnológicos en contextos escolares.

A continuación, señalo algunos referentes teóricos internacionales y nacionales relacionados con el tema de este artículo.

Referentes teóricos

A nivel mundial, se encuentran diversos estudios relacionados con el uso de las tecnologías, centradas en la educación por medios

digitales; de esta forma, Jaimes (2025), en su estudio Transformación Digital en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: Un Análisis Bibliográfico, en el cual, se refiere a que la tecnología efectúa la interacción social y hace posible que el conocimiento se transmita, generando cambios estructurales en la sociedad. El proceso de información conlleva a transformar disciplinas. La innovación virtual educativa aporta a los beneficiarios una experiencia de aprendizaje que va más allá de lo concreto, generando en el estudiante la necesidad de apropiarse del conocimiento por iniciativa propia. El desarrollo de la investigación se centra en la revisión documental, mediante documentos regulatorios y orientativos del sistema de Educación superior de la República de Ecuador.

De igual forma, Rivera et al (2024) en su estudio denominado Herramientas digitales para la enseñanza de matemática en la formación técnica profesional, consideran que se deben tener en cuenta las competencias de los docentes para el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lo cual le asigna nuevos roles y métodos pedagógicos. "El aula virtual es un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC, cuyo uso supone la educación e learning" (p.13). Se remite a hablar del uso de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVAS) y de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS), los cuales conllevan estrategias como la gamificación, realidad virtual, aumentada y ambientes 360, para fortalecer la innovación y proposición de nuevas experiencias educativas.

Así, se identifican características como el aprendizaje significativo y la digitalización, frente a esto, Velásquez y Lesmes (2024) Herramientas Digitales En El Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje De Las Matemáticas, expone las tecnologías se enmarca en el papel que juega la educación en el mundo digitalizado. Incorporar la digitalización a la vida cotidiana del ser humano, de igual manera a su raciocinio. Las observaciones y experiencias representadas por los medios en el mundo mediante actitudes, interpretaciones y conclusiones que constituyen una realidad importante basada en el funcionamiento de los medios construyendo conocimientos que se tie-ne de la realidad.

Por consiguiente, Guaypatín et al (2024) Avance de las TIC en la matemática: impacto en la Sociedad y la Educación Inicial, retoman que, dentro de los resultados encontrados, las TIC propician la alfabetización digital, generando destrezas esenciales y habilidades para la vida (Pensamiento crítico). Los nuevos escenarios de

la educación digital propician un amplio desarrollo en el conocimiento del estudiante mediante una capacitación permanente. La investigación propone soluciones ante las falencias detectadas con el fin de cambiar el rol pasivo de la institución educativa e incrementa potencialidades en habilidades para la vida (Pensamiento crítico).

Siguiendo con el tema, Martínez (2024) Uso de la Tecnología Digital en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas: Una Perspectiva de la Práctica en el Aula, considera tomar como relevantes la aplicación de la tecnología para el mejoramiento de los procesos pedagógicos de las matemáticas. El nivel metodológico, para esta investigación se realizó un análisis documental en más de 60 fuentes académicas. Búsqueda exhaustiva de exponentes sobre los diferentes temas involucrados en las pedagogías. Creación e implementación de estrategias pedagógicas implementadas por las TIC para el mejoramiento y desarrollo de las habilidades en estudiantes.

Aportando otros elementos a la investigación, Yovanny y Estupiñán (2024) en su tesis Las TIC y las TAC en la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria Rural y Urbana., señalan que la enseñanza y el aprendizaje fomentadas por medio de la utilización de la herramienta de videoconferencia, permite fomentar el desarrollo de una educación en alta calidad. La modalidad de videoconferencia potencia el rol crítico del estudiante mediante el protagonismo de la conversación y del diálogo.

En relación con lo expuesto, siguiendo con los referentes a nivel internacional, se encuentra a Butto et al (2024) Actitudes hacia las matemáticas con el uso de la tecnología: un estudio en educación secundaria. Horizontes pedagógicos, refiere que la aplicación de la educación virtual influye de manera significativa en el incremento del pensamiento crítico de los estudiantes, lo cual genera un relevante aporte al objeto de la investigación, debido a la incidencia que se manifiesta ante la transformación del estudiante, ante un ser activo, opinante y de juicio en el contexto en el que se encuentra inmerso bajo su desarrollo.

Por su parte Cosquillo y Matamoros (2024) en su obra La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el desarrollo de las destrezas matemáticas en séptimo grado de la escuela Alejandro Alvear, señalan que el uso de las tecnologías bajo el contexto de diseñar ficciones para el aprendizaje, se genera un método para ayudar a

los estudiantes a reflexionar sobre la tecnología en los cursos de interacción humano-computadora. Tecnologías inteligentes para optimizar el rendimiento, aumentar la capacidad cognitiva y apoyar la autorregulación de las habilidades de pensamiento crítico en la toma de decisiones.

Seguidamente, Panchana y Paula (2024) en su estudio denominado Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas. Estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje en tornos educativos, describen que la educación virtual como una herramienta potencializa el aprendizaje a gran escala, generando impactos positivos en la educación, de igual manera se evidencia la influencia enmarcada en los procesos cognitivos del estudiante, teniendo en cuenta que posibilita un incremento en el pensamiento crítico, pensamiento racional; enmarcando un desarrollo e innovación en los procesos investigativos del sujeto. De igual manera es importante resaltar la influencia que posee la motivación en el alumno por parte del docente, ya que en los procesos de educación virtual es necesario el ligamiento de ambos factores: docente y estudiante. Realiza un aporte constructivo a la investigación realizada debido a que se enfoca en aspectos como el desarrollo del pensamiento crítico por medio del uso de las TIC y de qué manera permean la calidad de educación.

Por su parte, Niño (2023) quien en su trabajo Enseñanza de las Matemáticas Mediadas por las TIC, establece una guía docente amplia que conceptualiza, desde 4 puntos relacionados a las TIC (Limitaciones, importancia, aplicaciones y estrategias), aporta una gran cantidad de referencias y permite visibilizar diversas aplicaciones de las TIC para la educación virtual.

Siguiendo con los aportes teóricos, a continuación, Calero y Veramendi (2023) en su estudio El uso de las Tic en las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura señala que los esquemas de trabajo en un marco de enseñanza virtual, debe garantizar el avance progresivo y autónomo del estudiante. Permite la elaboración de material didáctico, que involucre la confesión de trabajos prácticos y útiles para el aprendizaje. Obtención de resultados con relación al impacto que tiene el aprendizaje en línea con el desarrollo y fortalezas del mismo aprendizaje.

En relación con lo expuesto, siguiendo con los referentes internacionales, se encuentra a Cantero et al (2020) quienes en su trabajo Tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: hacia el desarrollo del pensamien-

to crítico, se refieren al desarrollo y evolución de los procesos cognitivos del ser humano a raíz de la implementación de las tecnologías en el marco de la educación, proyectando las tecnologías como emergentes en pro a la educación. A raíz de lo encontrado en la investigación se expone que dentro de los potenciadores de pensamiento crítico bajo un marco virtual se encuentran: prototipos ficticios, diferentes ambientes de aprendizaje apoyados en herramientas de la web 2.0, el diseño y desarrollo de aplicaciones educativas multimedia, los foros de debate, los blogs, los chats en redes sociales, los grupos de noticias, los tablones de anuncios, los juegos en red, los formularios, las encuestas en línea, el correo electrónico y programas de transferencia de archivos.

Seguidamente, Solís (2021) en su estudio Educación virtual interactiva como metodología para la educación, expresa que la educación virtual conlleva a mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes y una continua mejora en la calidad de la educación. Generar un entorno virtual motivador potencia el aprendizaje el estudiante. Impulsar las habilidades tecnológicas potencia el desarrollo de nuevas competencias investigativas en los estudiantes.

Por otro lado, Mamani (2022) en su tesis Análisis de las tecnologías de información y Comunicación como estrategia pedagógica en educación virtual, indica que la educación virtual en Colombia, implica nuevos enfoques pedagógicos, pues las tecnologías emergentes optimizan y aceleran las tareas y recursos que inciden en el alcance de objetivos educativos, potenciando los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se concluye en que se debe trabajar para la equidad e inclusión educativa de todo el país, principalmente de la población vulnerable.

Siguiendo con lo expuesto, Villota (2022) en su estudio Concepciones de los profesores universitarios de matemáticas sobre la implementación y uso de las TIC para la enseñanza de contenidos matemáticos, expresa las estrategias, principalmente basadas en el cognitivismo y pedagogías mediadas para la educación virtual que se han puesto en práctica, aunque no hay total cobertura para esta, existe desigualdad e incapacidad para el acceso de internet y herramientas tecnológicas, por lo cual, se precisa de nuevos métodos para propiciar la igualdad de oportunidades. Por último, es necesario que tanto docentes como estudiantes, se anexen a ambientes virtuales de aprendizaje.

Siguiendo con Núñez (2021) en su tesis Tecnologías de la información y comunicación

en las competencias matemáticas: análisis de la educación virtual en estudiantes universitarios, señala que, respecto a las aplicaciones de las TIC en la educación virtual, hallo que existen gran variedad de aplicaciones, desde moodle, simulaciones, realidad virtual e inteligencia artificial, pero es conveniente establecer software y aplicativos específicos para la enseñanza de matemáticas. Por otro lado, frente a las estrategias pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, expresa, al igual que en sus resultados anteriores que existen multiplicidad de estrategias virtuales, como edmodo, blogger, Zoho, realidad aumentada y más, pero resalta la necesidad de un software específico y sin coste que permita tareas como efectuar gráficos o resolver integrales definidas, pues esto genera motivación y un aprendizaje autónomo.

Por su lado, Valencia (2020) en su tesis Educación virtual en el pensamiento crítico en los estudiantes de una universidad privada de Lima, expresa que la educación virtual conlleva a mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes y una continua mejora en la calidad de educación.

A nivel nacional, existen diversas investigaciones sobre el tema, de este modo, Narváez et al (2024) en su investigación El impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas, expresa que el uso de las Tic en los procesos de enseñanza de las matemáticas genera una transformación de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje.

En relación con lo expuesto, siguiendo con los referentes a nivel nacional, se encuentran a Taborda y López (2020) quienes en su trabajo Pensamiento crítico: Una emergencia en los ambientes virtuales del aprendizaje, se retoma el pensamiento crítico como uno de los fines de la educación Colombiana en términos de AVAS, este autor, concluye algo muy específico "La capacidad de pensar críticamente no es un resultado del proceso educativo que se gesta en la virtualidad, es una emergencia a modo de novedad que surge de las relaciones entre los componentes de esta" (p.74). De este modo, afirma que las tensiones y disruptiones entre los diversos actores en las aulas virtuales genera las condiciones para pensar de manera crítica, con lo cual, expresa los modos específicos que esta aparece.

Por otro lado, Murillo y González (2024) en su estudio Contexto y las TIC como estrategia para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado

sexto, señalan que su teoría se desarrolló bajo el objetivo de indagar sobre algunos aspectos que caracterizan al docente de matemáticas. Con esto se busca dar respuesta a tres hipótesis de trabajo, las cuales establecieron que el acercamiento del rol, metodologías, didácticas y formas de evaluación del docente se relacionan con el modelo de educación virtual.

Por otro lado, Teherán (2021) en su tesis Estrategias pedagógicas mediadas por el uso las TIC para el fortalecimiento del aprendizaje de las ciencias naturales en el grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Sincelejo, Departamento de Sucre, expresa que la educación es un proceso en el cual se hayan implicadas instituciones políticas y sociales, estableciendo que en el país, no existe interés real para comprender el proceso enseñanza-aprendizaje a lo largo del país, lo cual crea un educación descontextualizada, para ello, propone el uso de estrategias TIC, y nuevas pedagogías para la enseñanza de materias específicas, desligándose del proceso educativo tradicional y poco adaptado a los contenidos que se busca dar a conocer a los estudiantes; propone entonces el uso de aparatos digitales para aumentar el interés de la asignatura y crea AVAS con estrategias de gamificación y e-learning, incentivando la motivación participación y consiguiente autonomía en el estudiante para su interés en la construcción del conocimiento.

Siguiendo con lo expuesto, Arroyo (2021) demuestra en su estudio Uso del simulador virtual laboratorio celular 1.0 como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de la célula en los estudiantes de sexto grado de la IE san José CIP del municipio de Sincelejo -Sucre, que la educación, debe ir ligada con los espacios interactivos que oferta internet como las redes sociales, así, expresa que el uso de las nuevas tecnologías y la educación virtual, es efectiva, y más, si esta permite la interacción del estudiante con los contenidos de manera práctica. Propiciando así, la aparición del aprendizaje significativo en el estudiante.

En última instancia, Mamani (2022) en su tesis Análisis de las Tecnologías de Información y Comunicación como estrategia pedagógica en educación virtual, determina que el empleo de las TIC como estrategia pedagógica se regula por: Procesos, recursos, gestión y aprendizaje; Concluye con que las TIC presenta beneficios en la educación, pues otorga nuevos medios para participación y la difusión de información y comunicación, lo cual lo establece que el docente es guía y no gestor del nuevo conocimiento para

el estudiante, este deber ser autónomo y trabajar colaborativamente con sus compañeros, potenciando el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Basado en los aportes teóricos antes mencionados, es evidente que estas teorías son pertinentes en este estudio, ya que respalda empíricamente el valor de las TIC como herramientas pedagógicas eficaces en la enseñanza de las matemáticas. Además, ofrecen una estructura metodológica clara que puede servir como referente para estudios similares en contextos educativos rurales o urbanos donde se busca integrar la tecnología con fines de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. El estudio de estas tesis también permite que este artículo se enfoque en la identificación de modelos didácticos mediados por recursos digitales que contribuyan al fortalecimiento de los procesos pedagógicos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Además, ofrecen una base conceptual sólida para el diseño de modelos de formación docente y estrategias didácticas que integran tecnologías digitales, especialmente en contextos donde se busca la transformación educativa con sentido crítico e inclusivo.

Todos estos postulados aquí presentes tienen como denominador común que las teorías utilizadas están referidas al desarrollo de competencias, nivel de conocimientos, TIC, habilidades tecnológicas, apropiación tecnológica, uso de las TIC como medio de transmisión de información y desarrollo de actividades áulicas. Algunas demostraciones de teoremas matemáticos y ejercicios que pueden ser resueltos con mayor brevedad que realizarlos a punta de lápiz y papel. Todos estos estudios fueron seleccionados, por considerar sus congruencias con las variables del presente estudio, al indicar la importancia de las competencias tecnológicas para el buen desarrollo del proceso educativo, sobre todo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, pues tanto docentes como estudiantes requieren un conocimiento actualizado, y una forma de conseguirlo en la sociedad del conocimiento es a través del uso de las nuevas tecnologías.

Continuando con los aportes del autor de este artículo, cabe mencionar que, partiendo de los propósitos, estrategias y conclusiones vistas en la teorías antes mencionadas, manifiesto que estas se vinculan con este estudio en el momento en que se involucran las herramientas tecnológicas en el aula para motivar al estudiante y hacerlo participe de la construcción de

su propio conocimiento en las matemáticas, al igual que también le permite al cuerpo docente del área implementar nuevas estrategias didácticas que renuevan sus planeaciones y enriquecen sus prácticas de aula, permitiéndoles un mejor desempeño de enseñanza que finalmente repercute en el estado socioemocional de los educandos y por supuesto en el fortalecimiento de los aprendizajes, viéndose esto reflejado en mejores comportamientos y resultados en esta área del saber.

III. ABORDAJE METODOLÓGICO

Para el desarrollo del presente estudio, resulta imprescindible establecer una metodología de investigación que delimite el conjunto de procedimientos, técnicas e instrumentos necesarios para satisfacer los principios del método científico y que, al mismo tiempo, garantice el logro de objetivos en esta investigación. La metodología constituye un eje fundamental de cualquier proceso investigativo, en tanto orienta y estructura las acciones que conducirán al uso de recursos digitales, con el propósito de fortalecer los procesos pedagógicos en el área de matemáticas y promover la participación e interacción significativa de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, la metodología no solo organiza el proceso investigativo, sino que permite establecer la coherencia entre el problema, los objetivos, el enfoque teórico y los métodos de recolección y análisis de la información (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En ese sentido, se plantea una metodología de enfoque cualitativo con un diseño empírico analítico, dado que el interés se centra en observar, describir y analizar una experiencia educativa concreta: la enseñanza de las matemáticas mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto de la Educación Básica.

Este enfoque se justifica en la necesidad de explicar y sistematizar, con base en la evidencia empírica, la práctica pedagógica en el aula mediante el uso de recursos digitales, evaluando su impacto en la mejora de los procesos de aprendizaje y en el desarrollo de competencias matemáticas. Como lo afirman Bonilla y Rodríguez (2005) el enfoque empírico analítico parte de la verificación y análisis de hechos observables, buscando generalizar los resultados a partir de muestras representativas.

No obstante, esta investigación también se encuentra enraizada en el paradigma inter-

pretativo, ya que parte de la comprensión de los significados, acciones e interacciones que surgen en el entorno escolar, y de cómo estas inciden en el aprendizaje de las matemáticas. Como afirman Berger y Luckmann (2003) el paradigma interpretativo sostiene que el conocimiento de la realidad social se construye mediante procesos de interacción simbólica y de apropiación cultural del saber. En este sentido, se reconoce al sujeto como actor social que interpreta, transforma y reconstruye su experiencia educativa.

Walker (2021) destaca que el paradigma interpretativo es de carácter humanista, pues se interesa por el estudio de las acciones humanas en sus contextos particulares, otorgando un valor central a la comprensión subjetiva de los participantes en una situación educativa. Bajo esta lógica, la presente investigación busca ofrecer una contribución significativa al diseño de estrategias didácticas apoyadas en recursos digitales, a partir del reconocimiento de las experiencias, percepciones y necesidades tanto de los estudiantes como de los docentes.

En cuanto al diseño metodológico, se propone el uso de técnicas como la entrevista semiestructurada, la aplicación de instrumentos estandarizados (cuestionarios, rúbricas de evaluación) y el análisis de los resultados, con el fin de medir el nivel de apropiación de los contenidos matemáticos y la participación de los estudiantes a través del uso de plataformas digitales, aplicaciones educativas y recursos interactivos. De esta manera, se espera generar el uso y apropiación de las tecnologías por parte de docentes y estudiantes que no solo responda a las necesidades del contexto educativo local, sino que también se sustente en criterios de validez científica y pertinencia pedagógica.

El escenario de esta investigación corresponde a la Institución Educativa San Isidro de Chochó del municipio de Sincelejo, departamento de sucre en Colombia, y los participantes estarán conformado por 4 docentes de básica y media. En el enfoque cualitativo, el contexto y los informantes claves son seleccionados estratégicamente por su capacidad para aportar información significativa al fenómeno de estudio.

Según Hernández et al (2018) el muestreo en investigaciones cualitativas implica la selección intencionada de participantes que cumplan criterios específicos, lo que garantiza la pertinencia y profundidad de los datos recolectados. De acuerdo con Arias (2012) la población en una investigación está compuesta por el conjunto de elementos con características comunes a los que serán aplicables las conclusiones del estudio.

IV. ANÁLISIS

Las unidades de análisis del presente estudio se estructuran a partir de los temas centrales que orientan la recolección y organización de la información, concebidos como categorías preliminares derivadas del propósito general de la investigación. Durante el desarrollo de la investigación se identificarán y analizarán categorías e indicadores que permitan realizar un diagnóstico riguroso del estado actual de la enseñanza de las matemáticas, a través de las TIC, con el fin de fortalecer la participación, el pensamiento lógico y la comprensión matemática en los estudiantes.

A partir de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas y de instrumentos estandarizados (cuestionarios, rúbricas de evaluación), se busca diagnosticar y reconocer el entorno de la Institución Educativa San Isidro de Chochó, a fin de captar los significados, vivencias y experiencias de los docentes y estudiantes frente al uso de los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas. El desarrollo de las técnicas de recolección de información permitirá obtener datos significativos que posteriormente serán sistematizados y sometidos a análisis interpretativo.

Para el análisis de la información, se seguirá una secuencia estructurada en tres etapas:

Descripción: se recopilarán y transcribirán los relatos de los participantes, preservando su sentido original.

Ordenamiento conceptual: se realizará la codificación abierta y axial, agrupando las ideas en categorías y subcategorías relacionadas con las dimensiones del estudio (uso de recursos digitales, experiencias docentes, percepciones estudiantiles, interacción pedagógica y fundamentos epistémicos).

Teorización: se integrarán las categorías resultantes en una interpretación hermenéutica que permitirá generar conceptos coherentes con el propósito de estudio.

Una vez aplicados y analizados los instrumentos de recolección de información, se evidenciarán los hallazgos encontrados en la institución, en los que se reconocerán las limitaciones técnicas y de conectividad, la cantidad de equipos, distracción digital, el uso y manejo de la tecnología por parte de algunos docentes y estudiantes. Partiendo de lo anterior y con el desarrollo de la presente investigación, se busca generar en los estudiantes y docentes motivación, participación activa y fortalecimiento de la comprensión conceptual de las matemáticas

a través del uso de las tecnologías. Este análisis permite sustentar las interpretaciones teóricas del estudio y aportar evidencias sobre la pertinencia del uso de recursos digitales como herramienta de fortalecimiento de los procesos pedagógicos en el área de matemáticas. En general reconocerán que la mediación tecnológica no solo facilita el aprendizaje, sino que también forma actitudes críticas, colaborativas y reflexivas, coherentes con los propósitos basados en recursos digitales que sustenta la presente investigación.

Aportes a la educación

Para los investigadores, la información analizada, implica una educación que necesita constantes cambios para dar respuesta a las constantes demandas de la sociedad, la cual, exige nuevas formas de interacción entre sujetos implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje, de manera que los recursos tecnológicos remiten a la creación de espacios didácticos que permiten una reflexión crítica sobre lo que sucede en el entorno.

Por esto, tomando en cuenta los elementos identificados en la presente investigación, el aprendizaje significativo, las TIC y el desarrollo del pensamiento crítico, son parte fundamental de lo que hoy se estudia y analiza en la sociedad. De manera, que las Instituciones Educativas, deben establecer la pertinencia de estos elementos, pues para la aplicación y uso de herramientas digitales, no solo se necesita de una infraestructura y no depende de aulas físicas, si no, capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías que otorgan grandes oportunidades educativas, que permiten mayor familiaridad a los estudiantes y, por tanto, ganan su interés.

V. CONCLUSIÓN

Es evidente que los recursos tecnológicos, se encuentran en proceso de uso para la formación, por lo cual, se espera que la presente investigación permita obtener una perspectiva sobre las tendencias actuales sobre la temática, a su vez, se retoma el concepto en Colombia, pues, aunque en el país existe bibliografía sobre la temática, se ignora a la población rural empobrecida, la cual, no tiene acceso ni a los dispositivos adecuados ni a la conectividad necesaria.

Con la implementación de estrategias en los diferentes estamentos de las institucio-

nes educativas, se pueden desarrollar procesos administrativos y educativos que permiten cambios en la comunidad educativa. La mayor relevancia de esta transformación se refleja en volver a darle vida a las instituciones, aportando al desarrollo de competencias administrativas, cognitivas y ciudadanas.

La escuela debe ser activa, pero para que esto suceda hay que promover una planificación basada en el uso de recursos digitales, la cual le dará robustez a los procesos educativos, donde se fortalezca la inclusión, la comunicación assertiva, empatía, relaciones interpersonales, exploración de habilidades socioemocionales y que exista una relación fuerte y constante, para construir calidad educativa.

Es relevante recalcar que, con el desarrollo de procesos innovadores, se puede lograr el cumplimiento de metas, las cuales destacan la resignificación de las prácticas de aula, en la cual se puede afirmar que es el núcleo para la innovación en el desarrollo de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS

- Ander-Egg, E., & Aguilar, M. J. (2001). Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad. Lumen.
- Angrosino, M. (2007). Doing ethnographic and observational research. Sage.
- Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). Organizational learning: A theory of action perspective. Addison-Wesley.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2009, 15 de agosto). Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.929 (Extraordinario).
- Bolman, L. G., & Deal, T. E. (2017). Reframing organizations: Artistry, choice, and leadership (6th ed.). Jossey-Bass.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bryk, A. S., & Schneider, B. (2002). Trust in schools: A core resource for improvement. Russell Sage Foundation.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). Becoming critical: Education, knowledge and action research. Falmer Press.
- Cortés, Y. (2021). Fortalecimiento de la cultura organizacional en instituciones educativas. Editorial Académica.
- Creswell, J. W. (2013). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (3rd ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). Sage Publications.
- Cummings, T. G., & Worley, C. G. (2015). Organization development and change (10th ed.). Cengage Learning.
- Denzin, N. K. (1978). The research act: A theoretical introduction to sociological methods (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). The SAGE handbook of qualitative research (5th ed.). Sage Publications.
- DuFour, R., DuFour, R., Eaker, R., Many, T. W., & Mattos, M. (2016). Learning by doing: A handbook for Professional Learning Communities at Work™ (3rd ed.). Solution Tree Press.
- Elliott, J. (1991). Action research for educational change. Open University Press.
- Fals Borda, O. (2001). La violencia y la investigación-acción participativa. En A. L. Torres Carrillo (Comp.), La praxis popular de la educación popular en Colombia (pp. 83-108). CLACSO.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. International Journal of Qualitative Methods, 5(1), 80-92. <https://doi.org/10.1177/160940690600500107>
- Freire, P. (1970). Pedagogy of the oppressed. Continuum.
- French, W. L., & Bell, C. H. (1999). Organization development: Behavioral science interventions for organization improvement (6th ed.). Prentice Hall.
- Fullan, M., & Hargreaves, A. (2016). Bringing the profession back in: Call to action. Learning Forward.
- Gallardo Casquete, M., Murillo Castillo, N., & Landázuri Calderón, M. (2024). Gestión de cambio en instituciones educativas. RECIAMUC, 8(2), 14-22. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(2\).abril.2024.14-22](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(2).abril.2024.14-22)
- Guerra Suárez, L., & Espindola Artola, A. (2021). Fundamentación teórica de la competencia trabajo en equipo del profesor universitario. REFCalE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa, 9(3), 137–151. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3505>
- Habermas, J. (1984). The theory of communicative action, Vol. 1: Reason and the rationalization of society. Beacon Press.
- Holgado, Z. J. V., Bravo, J. V., Bravo, C. V., & Tovar, J. C. (2021). El planeamiento estratégico y el trabajo en equipo docente de una institución educativa parroquial. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(21), 246-254. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.300>
- Huamaní Huamán, L. H., & Gallegos Ruíz Conejo, A. L. (2021). Trabajo en equipo y formación continua en estudiantes del doctorado en educación de la UNMSM. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(21), 343-355. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes>.

v5i21.309

- Jones, G. R., & George, J. M. (2009). Essentials of contemporary management (3rd ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993). The wisdom of teams: Creating the high-performance organization. Harvard Business School Press.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 559-603). Sage Publications.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). Sage.
- Leiva, C. (2020). Compromiso organizacional y trabajo en equipo en docentes de las Instituciones Educativas de Tembladera, Contumazá, 2020 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48971>
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Little, J. W. (1990). The persistence of privacy: Autonomy and initiative in teachers' professional relations. *Teachers College Record*, 91(4), 509-536.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2011). *All you need to know about action research* (2nd ed.). Sage Publications.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2012, 16 de octubre). Resolución 058 sobre Comunidades Educativas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 40.029.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2018). Plan Nacional de Formación Permanente. Autor.
- Olivo Álvarez, S. C. (2024). Modelo de inteligencia emocional centrado en el trabajo en equipo. Universidad de la Guajira.
- Oztürk, A., & Genç, E. (2021). Preliminary identification of organizational culture styles in the process of strategic planning: Employee perception in the Turkish public higher education. *Journal of Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8(1), 231-255.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). Sage Publications.
- Peñaloza, P. (2022). Innovación y cultura organizacional en el sistema educativo venezolano. Editorial Venezuela.
- Pinto, Y. (2017). Liderazgo transformacional como procesos de cambio en las instituciones educativas venezolanas. *GERENTIA*, Edición Especial, (2). <https://investigacionuft.net.ve/revista/index.php/Gerentia/article/download/1100/1426/4564>
- Ramírez, P., Soto, G., & Molina, T. (2022). Colaboración docente en zonas rurales: El rol de las tecnologías offline. *Revista Iberoamericana de Innovación Educativa*, 14(4), 203-220.
- Reason, P., & Bradbury, H. (Eds.). (2008). *The SAGE handbook of action research: Participative inquiry and practice* (2nd ed.). Sage Publications.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2009). Administración. Pearson Educación. (Si es una edición específica Rodríguez Perón, J. M. (2020). El trabajo en equipo como competencia transversal del claustro en la docencia médica superior. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000400010&lng=es&tlng=es
- Saldana, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). Sage Publications.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency.
- Servita, R. (2019). Estrategias de acción desde las funciones gerenciales de los directivos docentes [Tesis, Universidad de Los Andes].

- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Educational for Information*, 22(2), 63-75. <https://doi.org/10.3233/IFI-2004-22201>
- Slavit, D., Sawyer, R., & Nelson, T. H. (2011). Collaborating to foster inquiry-based teaching and learning: The role of a university-school district partnership. In S. D. Tony Bastas (Ed.), Teacher collaboration in perspective (pp. 123-145). SensePublishers.
- Stenhouse, L. (1975). An introduction to curriculum research and development. Heinemann.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- Stringer, E. T. (2014). Action research (4th ed.). Sage Publications.
- Torcatt, T. (2020). Liderazgo gerencial y desempeño laboral en docentes del estado Nueva Esparta, Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), 26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146003>
- Tuckman, B. W., & Jensen, M. A. C. (1977). Stages of small-group development revisited. *Group & Organization Studies*, 2(4), 419-427. <https://doi.org/10.1177/105960117700200404>
- UNESCO. (2021). Marco de competencias digitales docentes. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2023). Competencias socioemocionales en educación rural: Experiencias de América Latina. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>.
- Vaillant, D. (2016). El fortalecimiento del desarrollo profesional docente: Una tarea prioritaria para América Latina. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(1), 11-22.
- Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E., & Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 17-40. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.04.002>
- West, M. A. (2012). Effective teamwork: Practical lessons from organizational research. BPS Blackwell.
- Yagual, R. (2022). Comunicación assertiva institucional para mejorar el trabajo en equipo en docentes de una institución educativa Guayaquil, 2021. *Revista Ecuatoriana de Pedagogía*, 18(1), 55-70.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). Sage Publications.