



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACION COMO DINAMIZADORAS DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS
CATALYSTS FOR MATHEMATICS LEARNING IN LOWER
SECONDARY EDUCATION**

Ricardo Martín Rosero Yepes
Universidad Pedagógica Experimental los Libertadores (UPEL)

Las tecnologías de la información y la comunicación como dinamizadoras del aprendizaje matemático en la educación básica secundaria

Ricardo Martín Rosero Yepes¹

ricardorosero1611@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3597-2079>

Universidad Pedagógica Experimental los Libertadores (UPEL)

Venezuela

RESUMEN

Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como motores del aprendizaje matemático en la educación básica secundaria posibilita imaginar un modelo educativo revitalizado, fundamentado en la interacción, el contexto y la emancipación cognitiva. Las tecnologías, cuando se asumen desde un punto de vista crítico y con un propósito pedagógico, se transforman en herramientas que median la cultura y modifican las relaciones entre el conocimiento, el individuo y la sociedad. En este sentido, la presente intención investigativa plantea como objetivo: constructos teóricos sobre las tecnologías de la información y la comunicación, como dinamizadoras del aprendizaje matemático en el grado séptimo de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos, de Ipiales, Nariño, en Colombia. El estudio se adscribe al paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y se orienta metodológicamente desde el método fenomenológico, con el fin de comprender los significados, experiencias y percepciones que los actores educativos atribuyen al uso pedagógico de las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas. Como técnicas de recolección de información se prevé el uso de entrevistas en profundidad, observación directa y revisión documental, las cuales permitirán acceder a las vivencias y discursos de los participantes. El análisis de la información se desarrollará mediante procesos de categorización e interpretación, orientados a la construcción teórica del fenómeno estudiado. Se espera que los resultados aporten fundamentos teóricos relevantes para la reflexión pedagógica y la mejora de las prácticas docentes, así como orientaciones para la integración crítica y contextualizada de las TIC en el aprendizaje matemático en contextos de educación básica secundaria rural.

Palabras clave: aprendizaje matemático, Tic, constructos teóricos, Institución educativa.

¹ Autor principal.

Correspondencia: ricardorosero1611@gmail.com

Information and Communication Technologies as Catalysts for Mathematics Learning in Lower Secondary Education

ABSTRACT

Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como motores del aprendizaje matemático en la educación básica secundaria posibilita imaginar un modelo educativo revitalizado, fundamentado en la interacción, el contexto y la emancipación cognitiva. Las tecnologías, cuando se asumen desde un punto de vista crítico y con un propósito pedagógico, se transforman en herramientas que median la cultura y modifican las relaciones entre el conocimiento, el individuo y la sociedad. En este sentido, la presente intención investigativa plantea como objetivo: constructos teóricos sobre las tecnologías de la información y la comunicación, como dinamizadoras del aprendizaje matemático en el grado séptimo de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos, de Ipiales, Nariño, en Colombia. El estudio se adscribe al paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y se orienta metodológicamente desde el método fenomenológico, con el fin de comprender los significados, experiencias y percepciones que los actores educativos atribuyen al uso pedagógico de las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas. Como técnicas de recolección de información se prevé el uso de entrevistas en profundidad, observación directa y revisión documental, las cuales permitirán acceder a las vivencias y discursos de los participantes. El análisis de la información se desarrollará mediante procesos de categorización e interpretación, orientados a la construcción teórica del fenómeno estudiado. Se espera que los resultados aporten fundamentos teóricos relevantes para la reflexión pedagógica y la mejora de las prácticas docentes, así como orientaciones para la integración crítica y contextualizada de las TIC en el aprendizaje matemático en contextos de educación básica secundaria rural.

Keywords: mathematics learning, ICT, theoretical constructs, educational institution

*Artículo recibido 20 mayo 2026
Aceptado para publicación: 20 junio 2026*



INTRODUCCION

Durante las dos últimas décadas, las sociedades del planeta han considerado la incorporación progresiva de las TIC a los procesos educativos, lo cual ha conllevado a que surjan modelos que traten de involucrar medios y sistemas tecnológicos que hagan más eficiente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es decir, se requieren estrategias didácticas apoyadas en las Tecnologías de Información y Comunicación para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en contextos rurales.

En los estudiantes latinoamericanos y colombianos, ha existido la creencia de que las matemáticas son un conocimiento complejo y solo pocos pueden aprenderlas. Esta percepción condiciona las posibilidades de aprendizaje, particularmente en contextos en los cuales los estudiantes requieren apoyos y mediaciones que permitan comprender esta disciplina de manera significativa. Actualmente, las tecnologías de la información y la comunicación, en adelante Tic, han propiciado una significativa modificación de las prácticas educativas actuales. Este fenómeno no puede ser simplificado a la simple existencia de aparatos electrónicos o plataformas digitales, sino que supone un cambio estructural en la forma en que se entiende el conocimiento, la instrucción y la interacción educativa.

Diversas investigaciones han abordado el aprendizaje de las matemáticas desde diferentes perspectivas, Molina et al., (2019) señalan que este proceso implica tanto la interpretación como la comprensión del problema, y que el contenido está esencialmente relacionado con el conocimiento; en este sentido resulta fundamental considerar cómo piensan los estudiantes y cómo movilizar sus capacidades cognitivas para resolver una situación, con la ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación en un contexto rural donde a veces es difícil lograr la conectividad.

Desde la perspectiva de varios autores Quiñonez et al., (2022); Gualdrón et al., (2020), el método de resolución de problemas propuestos por Pólya se basa en estrategias heurísticas que ofrecen oportunidades tanto didácticas como formativas, permitiendo a los estudiantes comprender, formular hipótesis, verificar y generar nuevas problemáticas; por su parte, Naranjo y Caro (2023) proponen tres criterios clave para una resolución de problemas efectiva: primero, que el estudiante se sienta implicado en el problema, segundo, que el problema represente un cierto grado de dificultad; y tercero, que se promueva una exploración activa en la búsqueda de soluciones.



Las TIC, ofrecen modelos nuevos de representación del conocimiento matemático, así como un cambio en las relaciones pedagógicas que se dan entre los estudiantes, los profesores y el contenido. En este contexto, el impacto de las tecnologías digitales va más allá de la dimensión instrumental, que se refiere al uso operativo de herramientas para ubicarse en un nivel epistemológico y didáctico que transforma las lógicas de aprendizaje y enseñanza; Por ello, la presente intención investigativa tiene como objetivo general, generar constructos teóricos sobre la incidencia de las Tic, como dinamizadoras del aprendizaje matemático, a partir de la visión de estudiantes y docentes de séptimo grado de la institución educativa mencionada.

La importancia de esta investigación, radica en la necesidad de comprender cómo las Tic, se convierten en mediadores del aprendizaje, generando pertinencia y sentido en la vida diaria escolar y comunitaria de los estudiantes. El análisis de las mediaciones dará orientaciones a la práctica docente, a los procesos de formación y a la reflexión sobre políticas educativas innovadoras en la Institución Educativa.

Para cumplir con los objetivos propuestos, se emplea el paradigma interpretativo, se adopta el enfoque cualitativo bajo una perspectiva naturalista, que privilegia la comprensión de los fenómenos en su ambiente natural, valorando las experiencias de los participantes desde su propia perspectiva (Lincoln & Guba, 1985). El método seleccionado es el fenomenológico, el cual resulta particularmente pertinente para responder al objeto y pregunta de esta investigación.

Por último, el presente trabajo se estructura en tres secciones; la primera sección, corresponde al problema, que aborda la justificación, incluyendo la pregunta central, hipótesis y objetivos generales y específicos. Posteriormente, se estructura el marco referencial, donde se realiza la revisión de literatura y los fundamentos teóricos, y por último en la sección tres, se expone el marco metodológico, abordando el paradigma interpretativo, el enfoque fenomenológico y las técnicas de recolección y análisis de información empleadas.

ESTRATEGIA METODOLOGICA Y COHERENCIA PARADIGMATICA

La metodología que se empleara en el estudio, articulada de manera coherente con el problema de investigación. Se identifican y caracterizan el paradigma, el enfoque y el método adoptados, al tiempo que se analiza a los participantes y los criterios de selección aplicados. Asimismo, se describen los



instrumentos de recolección de información, justificando su pertinencia para obtener datos precisos y confiables. El procedimiento de investigación se presenta de forma clara y sistemática, desde la planificación hasta la ejecución, incluyendo consideraciones éticas y logísticas que garantizan la integridad del proceso. Finalmente, se explica el enfoque adoptado para el procesamiento y análisis de los datos recolectados, destacando las técnicas cualitativas utilizadas para interpretar los resultados con rigor y coherencia respecto a los objetivos del estudio.

Desarrollo

Paradigma de investigación

El presente estudio se fundamenta en el paradigma interpretativo, el cual sostiene que la realidad educativa es una construcción plural, situada y dinámica, emergente de las interacciones sociales, culturales y tecnológicas. Este enfoque parte de una concepción ontológica relacional: el mundo social adquiere sentido solo en la medida en que los sujetos lo interpretan a partir de sus trayectorias, expectativas, valores y experiencias vividas. Desde la epistemología interpretativa, el uso de las Tic no pueden ser entendidas como entidades objetivas ni absolutas, sino como construcciones llenas de significado, negociadas y resignificadas en el seno de las comunidades escolares.

A diferencia del paradigma positivista, que privilegia la objetividad y la medición de variables, el interpretativo, según Martínez (2013) reconoce “la existencia de múltiples realidades, construidas socialmente, de modo que la comprensión no parte de fuerzas universales sino de los sentidos y significados atribuidos por los sujetos en contexto” (p. 4). Así, la investigación se orienta no a explicar las competencias digitales desde categorías externas, sino a comprender los procesos de interpretación mediación, apropiación y transformación que los estudiantes desarrollan en la vida escolar. En este sentido, las voces de Déniz y Lincoln (2018) resuenan con especial fuerza al situar el significado (no la causa ni la correlación) en el centro de la indagación cualitativa:

Los investigadores cualitativos ponen énfasis en los modos en que las personas llegan a definir, experimentar y comprender el mundo en su vida cotidiana. El significado tiene una posición central dentro del paradigma interpretativo; se busca aprehender cómo los sujetos, a partir de sus historias y contextos, dotan de sentido a sus experiencias, y cómo estas experiencias, a su vez, construyen las realidades sociales. Los investigadores cualitativos están interesados en



cómo las personas interpretan su mundo y en los significados que les atribuyen a sus experiencias. (p. 119)

El reconocimiento de la multivocidad, la pluralidad de perspectivas y la historicidad de los procesos educativos es también subrayado por Taylor y Bogdan (1994), para quienes “el conocimiento humano solo puede entenderse desde las significaciones que los individuos atribuyen a su actuar y a las situaciones que viven, situadas en sus culturas y grupos sociales” (p. 28). Al adoptar este paradigma, la investigación legitima la interpretación profunda de los sentidos subjetivos y colectivos que configuran el proceso formativo digital, haciendo emerger categorizaciones teóricas flexibles, sensibles al entorno local y transferibles a otros escenarios.

De forma complementaria, Flick (2015) apunta que “el paradigma interpretativo trasciende la explicación causal y se interesa en la reconstrucción compartida de significados”, una exigencia ética y política que demanda del investigador apertura, autocrítica, suspensión de prejuicios y sensibilidad ante las trayectorias, dilemas y tensiones del contexto escolar. Esta postura permite comprender cómo, desde la interacción permanente, los estudiantes reconocen, valoran, resisten o transforman los usos de la tecnología, resignificando sus aprendizajes bajo condiciones de complejidad y diversidad.

Resulta ineludible señalar que el paradigma interpretativo exige al investigador una profunda inmersión reflexiva en el campo, entendiendo que la objetividad tiene límites y que su historicidad y valores influyen en la comprensión de los sentidos vividos por los estudiantes. La producción de conocimiento se concibe como un proceso colectivo, situado y abierto al diálogo crítico con el contexto escolar y la diversidad de voces. Elegir este paradigma implica dignificar la capacidad de los jóvenes para significar su experiencia digital y posiciona la investigación en una dimensión ética, social y política, respondiendo a los desafíos de equidad, democratización y Re significación de las competencias digitales en la formación escolar contemporánea. Este enfoque proporciona un fundamento ontológico y epistemológico al método fenomenológico trascendental, guiando la búsqueda de sentido desde la vivencia.

Enfoque de investigación

En articulación con el paradigma interpretativo, se adopta el enfoque cualitativo bajo una perspectiva naturalista, que privilegia la comprensión de los fenómenos en su ambiente natural, valorando las



experiencias de los participantes desde su propia perspectiva (Lincoln & Guba, 1985). Como afirman González Gil (2009) y Hernández et al. (2014), el enfoque cualitativo permite explorar profundamente los procesos sociales y educativos, considerando las voces, acciones y significados de los actores involucrados. con “un conjunto de prácticas que permiten hacer visible el mundo, transformarlo y plasmarlo en diversas representaciones como observaciones, registros, grabaciones y documentos” (Hernández et al., 2014, p. 523).

Cabe destacar que la orientación cualitativa, es ideal para desarrollar constructos teóricos sobre la incidencia de las Tic, como dinamizadoras del aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. En este sentido, en el marco de la investigación cualitativa, entendida como una actividad sistemática, para la cual Sundín (2003), sostiene que orienta a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos.

Método de la Investigación

El método seleccionado es el fenomenológico, el cual resulta particularmente pertinente para responder al objeto y pregunta de esta investigación. Desde la fenomenología, se busca generar constructos teóricos sobre la incidencia de las TIC como dinamizadoras del aprendizaje matemático, a partir de la visión de estudiantes y docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos. Esta elección metodológica se sustenta en los aportes de Husserl (1989) y Schütz (1967), quienes plantean que el conocimiento del mundo social debe partir de la descripción de las vivencias subjetivas de los actores, tal como son percibidas en su conciencia.

Inspirándose en Husserl y sistematizada por Mostazas y van Manen, la fenomenología pone el foco en la experiencia vivida de los estudiantes, suspendiendo prejuicios y propiciando un acceso libre y riguroso a los sentidos y valores de quienes transitan la formación digital. Mostazas (1994) sintetiza filosófica y metodológicamente el sentido de este método en la siguiente apreciación:

La fenomenología busca captar las esencias y estructuras de la experiencia consciente tal y como se vive en primera persona, dejando en suspenso las preconcepciones y teorías previas; el procedimiento implica situar la experiencia vivida en el centro de la investigación, describiendo minuciosamente los significados y las intenciones que dan forma al fenómeno investigado. El



proceso fenomenológico abre el acceso a los significados subjetivos, a las texturas y formas que configuran la vivencia y la hacen única y compartible a la vez. (p. 59)

Van Manen (2014) complementa que la fenomenología implica “un diálogo constante con la experiencia, buscando matices y sentidos que la hacen rica y compleja, abriendo oportunidades para la comprensión y la transformación educativa” (p. 87). Esta perspectiva, heredera del giro fenomenológico de la filosofía contemporánea, permite que la investigación trascienda lo observable de la conducta y penetre en los modos de ser, sentir y aprender en el entorno digital escolar.

Como lo señala Van (1997), el método fenomenológico no se limita a describir experiencias, sino que intenta captar la esencia del fenómeno vivido, desde las narrativas, discursos y acciones de quienes lo experimentan. En este estudio, ello implica Identificar las concepciones de estudiantes y docentes acerca del papel de las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en la didáctica. Al respecto, Piñero et al. (2019) señalan que:

El investigador que emprende una investigación interpretativista desde el método fenomenológico esté interesado fundamentalmente en el estudio del significado esencial de los fenómenos cotidianos rescatados esencialmente desde el punto de vista de las personas, así como por el sentido y la importancia que estos tienen (p. 110)

Así, el enfoque interpretativo y el método fenomenológico se entrelazan en una epistemología de la comprensión, donde el conocimiento se construye desde las vivencias narradas y reflexionadas por los sujetos, y no desde supuestos externos o universales. Partiendo de este particular, Piñero et al. (2019) refieren tres etapas necesarias a tener en cuenta con este método fenomenológico hermenéutico: La primera, de carácter descriptivo, se centra en identificar los síntomas y causas del problema, definir los objetivos, estructurar los referentes teóricos y planificar la metodología para la recolección de información.

La segunda, estructural, consiste en la aplicación y transcripción de los instrumentos, organizando los datos recolectados según categorías emergentes para sistematizar el conocimiento derivado de la realidad estudiada. Finalmente, la etapa expositiva teórica permite aprovechar los hallazgos para construir un aporte teórico, orientado a formular una propuesta didáctica que identifique la visión que tienen los docentes de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos sobre los procesos de

aprendizaje matemático en séptimo grado, con énfasis en el abordaje didáctico de los contenidos curriculares. Esta opción metodológica permite abordar teorizar sobre la integración de las TIC como dinamizadoras del aprendizaje matemático en contextos de educación básica secundaria.

En cuanto a las Fases del método fenomenológico trascendental según Moustakas (1994) Se inicia con la recolección de relatos que expresan las vivencias auténticas de los participantes. El objetivo es capturar sus percepciones sin interpretación previa, permitiendo que emerja la voz del sujeto tal como es vivida. Van Manen (2016). posteriormente, viene la Reducción fenomenológica a(o epoché) Husserl (1970) El investigador suspende sus juicios, teorías y supuestos personales para acceder al significado puro de la experiencia.

Esta fase exige una actitud reflexiva y autoconsciente, ajena a prejuicios o categorías preestablecidas. Mostazas (1994), Manifiesta que después Identificación de significados y esencias Se realiza la codificación de unidades de sentido para descubrir elementos esenciales compartidos entre las experiencias narradas. Busca comprender la estructura profunda del fenómeno educativo estudiado.

Después viene la Construcción de categorías temáticas Los significados identificados se organizan en categorías o temas que revelan las dimensiones más relevantes del fenómeno, y por último la síntesis y la elaboración de constructos teóricos que integran la categoría en un conjunto interpretativo que articula la totalidad del fenómeno.

Actores de la investigación

En el ámbito de la investigación cualitativa, el concepto de “actores sociales” adquiere especial relevancia como fundamento epistemológico y metodológico. Desde la perspectiva interpretativa, los actores sociales son reconocidos como sujetos activos y reflexivos, cuyas voces, percepciones y trayectorias resultan clave para la comprensión integral de los fenómenos educativos. Taylor y Bogdan (1994) enfatizan el papel central de estos sujetos, pues permiten una aproximación contextualizada y profunda a los significados atribuidos a las prácticas investigadas.

En sintonía, Martínez (2012) subraya que solo desde el reconocimiento y la comprensión de los actores que dan sentido a la realidad escolar es posible construir interpretaciones rigurosas. De este modo, los actores sociales no solo proveen datos: co-construyen el sentido del tic, como

dinamizadoras del aprendizaje de las matemáticas, aportando subjetividad, diversidad y riqueza experiencial al análisis fenomenológico.

La selección de los participantes en este estudio se realizó mediante muestreo intencional, garantizando la diversidad y pertinencia de las voces recogidas. Este procedimiento, reiteradamente validado en investigación cualitativa, privilegia la maximización de las experiencias significativas sobre la cantidad o representatividad estadística, escogiendo a 8 docentes y todos los estudiantes de séptimo grado.

Es fundamental comprender tanto el contexto como los participantes involucrados directamente en la investigación. En este caso, el estudio se desarrolla en la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos, ubicada en la vereda las Cruces, Ipiales, a una distancia de 87 kilómetros del departamento de Nariño.

El objetivo de esta institución, es formar estudiantes técnicos agroindustriales para aplicar su conocimiento en su región en el manejo de cultivos, procesamiento de embutidos y derivados lácteos; está ubicada en una zona de alta producción de leche, frutas, vegetales y hortalizas, de esta forma fortalecer dicho conocimiento para trascender en la región con un enfoque agroindustrial.

Técnica e Instrumentos para la Recolección de la Información

En el contexto de esta investigación, las principales técnicas de recolección de datos son la revisión documental, la entrevista en profundidad.

La revisión documental se enfoca en utilizar materiales bibliográficos relevantes para el desarrollo de los objetivos del estudio, extrayendo directamente la información precisa para contextualizar el problema de investigación. Este proceso debe ser selectivo debido a que cada periodo lectivo se publican miles de artículos en revistas académicas de alto impacto, periódicos divulgativos de información, libros con amplio sentido argumental y demás recursos de interés en diversas áreas del conocimiento.

Para Cortés & Iglesias, a través de la revisión documental, se generan consultas definidas en extraer y sintetizar la información más pertinente sobre la cuestión a investigar.

Según Rubin y Rubin (2011), las entrevistas en profundidad son ideales para investigar temas complejos y multifacéticos, ya que permiten a los investigadores adaptar sus preguntas a las respuestas de los participantes y profundizar en temas específicos según sea necesario.

Para garantizar la efectividad de estas técnicas, es esencial desarrollar instrumentos de recolección de datos bien diseñados. En el caso de las entrevistas, se requiere un guion de entrevista que incluya preguntas abiertas que animen a los participantes a compartir sus experiencias y opiniones en detalle. Este guion debe ser flexible para permitir que el investigador explore temas emergentes durante la entrevista.

Procedimientos a seguir para la recolección de la información

Para llevar a cabo el proceso de recolección de la información a aplicar en la institución, inicialmente se procederá a elaborar las preguntas que harán parte del instrumento tipo entrevista una vez determinada esta herramienta se invitará a participar de esta investigación a los docentes que dictan el área de las matemáticas en la institución, igualmente se convocará a los estudiantes del grado séptimo, previa consentimiento informado por parte de los padres; una vez recolectada la información, se procederá a la tabulación respectiva mediante el programa atlas ti y se procederá a efectuar el análisis de la información.

Procedimientos para el análisis de la información.

Este procedimiento se diseñará de acuerdo con los principios y exigencias metodológicas del paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo-fenomenológico trascendental. El objetivo es resguardar la coherencia entre el método y los fines del estudio, asegurando que cada fase esté orientada a desvelar, describir, registrar y organizar las vivencias, percepciones y Re significaciones que los estudiantes otorgan a las Tic. Desde esta perspectiva, la obtención de la información no es un acto de captura objetiva de datos, sino un proceso dialogado, situado y reflexivo, que se despliega a través de etapas articuladas: diseño, validación y aplicación de instrumentos; gestión ética e institucional; selección participativa y aplicación rigurosa de la técnica; resguardo y organización de los materiales producidos.

La fase inicial, dedicada a la preparación del proceso de recolección, contemplará la elaboración de una guía de entrevista semiestructurada, construida a partir de los objetivos general y específicos de la

investigación, así como de los principios del método fenomenológico. El instrumento será diseñado para canalizar relatos detallados y sentidos subjetivos, evitando prefigurar o inducir respuestas. Para asegurar su validez y pertinencia, la guía se someterá a revisión de expertos en metodología y educación digital, quienes evaluarán la claridad, congruencia y apertura de las preguntas. Asimismo, se realizará un pilotaje con casos no incluidos en la muestra, favoreciendo el ajuste de los ítems desde la experiencia directa. Como argumenta Kvale (2011):

La entrevista cualitativa es una conversación profesional con propósito, diseñada para obtener descripciones detalladas de los mundos vividos de los entrevistados. Esta técnica permite explorar y comprender los significados subjetivos, interpretando las voces singulares en sus contextos naturales y reconociendo la compleja relación entre el investigador, el instrumento y el sujeto. (p. 45)

El acceso y acercamiento al escenario será gestionado mediante la solicitud formal de autorización a la rectoría y coordinación académica de la institución. En coherencia con los supuestos éticos del enfoque cualitativo, se socializarán el proyecto y sus propósitos con docentes y estudiantes, promoviendo un clima de confianza y transparencia. Esta interacción inicial permitirá sentar las bases para el consentimiento informado y la voluntariedad, elementos que serán revalidados en contacto directo con los futuros participantes.

En esta etapa de la investigación se efectúa el análisis y la respectiva interpretación de los hallazgos encontrados para así lograr el objetivo general propuesto, el cual es *generar constructos teóricos sobre la incidencia de las TIC como dinamizadoras del aprendizaje matemático, a partir de la visión de estudiantes y docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos*.

Una vez logrado el objetivo general, mediante el cumplimiento de los objetivos específicos, se procede a interpretar la relación que existe entre las concepciones de los especialistas de las matemáticas y la labor pedagógica en la institución educativa objeto de investigación y así derivar constructos teóricos para la enseñanza de las matemáticas relacionadas con las TIC.

Criterios de rigor científico

En las investigaciones de enfoque cualitativo, es fundamental demostrar su validez científica. Para ello, Martínez Miguélez (2006) plantea que deben considerarse ciertos criterios clave:



Credibilidad. Es esencial que los testimonios aportados por los informantes seleccionados sean confiables y veraces, y que estén alineados con las situaciones que caracterizan los Tic como dinamizadoras de la enseñanza de las matemáticas.

Auditabilidad. En este aspecto, se contempla la transcripción de las entrevistas para ser revisada por los propios participantes. De este modo, pueden confirmar que sus ideas fueron reflejadas fielmente, o bien señalar si se ha omitido información relevante. El objetivo es asegurar que los testimonios representen con precisión su experiencia y percepción de la realidad.

Transferibilidad. A partir de los relatos recogidos, se pretende generar un aporte teórico aplicable a otros contextos similares, específicamente en relación con la visión de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos respecto a la enseñanza de las matemáticas y las dificultades que encuentran en su aprendizaje.

Procedimiento para el Análisis de la Información. El análisis de la información en esta investigación responde a los requerimientos del enfoque científico adoptado, específicamente al método fenomenológico hermenéutico. Según Gadamer (2006), este método exige una estructuración categorial para interpretar la realidad desde las voces de los informantes. Para ello, se establecen tres niveles de categorías:

Emergentes. Se derivan directamente de los testimonios y evidencian aspectos específicos vinculados con la generación de constructos teóricos sobre la incidencia de las TIC como dinamizadoras del aprendizaje matemático, a partir de la visión de estudiantes y docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos.

Descriptivas. Organizan las categorías emergentes para facilitar su sistematización.

Centrales. Se relacionan con los objetivos específicos del estudio, consolidando las categorías previas.

Para sistematizar y analizar los datos, se utiliza el software Atlas. Ti (v. 9.3), que permite construir redes semánticas y facilitar la interpretación de los hallazgos, con el fin de generar una aproximación teórica sobre la incidencia de las TIC como dinamizadoras del aprendizaje matemático, a partir de la visión de estudiantes y docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Agroindustrial Los Pastos.



El procedimiento a seguir es el siguiente: (1) Transcripción de los testimonios a formato digital; (2) identificación de categorías emergentes a partir de los hallazgos; (3) construcción de tablas de manera organizada teniendo en cuenta la categorización por niveles; (4) hacer uso de elementos libres elaborando redes semánticas en Atlas. Ti; (5) interpretación de las categorías principales; y (6) procedimiento de contraste de la información. Cabe destacar que, por tratarse de un estudio fenomenológico hermenéutico, no se aplicaría codificación, ya que esta técnica pertenece a la teoría fundamentada. En su lugar, se aplica la categorización como técnica principal para el tratamiento y comprensión de los datos.

Consideraciones éticas y de validez

Se garantiza el anonimato y confidencialidad de los participantes, utilizando en este caso códigos en lugar de nombres reales. Por otro lado, es importante obtener el consentimiento informado de todos los participantes, explicando los objetivos de la investigación, y los datos se almacenarían de manera segura y solo serían accesibles para el investigador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, T. (. (2019). Neocolonialismo digital y cursos online masivos y abiertos (MOOC): pasados coloniales y futuros neoliberales. *Aprendizaje, Medios y Tecnología*, 44(3), 365-380.
- Aguilar-González, Á.M. (2018). ¿Cómo establecer relaciones entre conocimiento especializado y concepciones del profesorado de matemáticas?. . *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 13(1), 41-61.
- Alfie, G. (2015). *TIC en la Educación: Como Medio de Comunicación*. México: Alfa omega Grupo Edito.
- Angulo, A. M., Martínez, I. R., & Rodríguez, V. (2018). Importancia del uso de las Tic en la formación continua de los docentes. 1076-1087.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Fideas G. Arias Odón.



- Aznar, D. I., Cáceres, R. M., Trujillo, T. J., & Romero, R. J. (2019). Mobile learning and emerging mobile technologies in preschool education: Perceptions of teachers in training. *Revista Espacios*, 14(5), 14-22.
- Baptista, L., & Hernández, S. R. (1997). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Belloch, C. (2017). Diseño Instruccional. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1321>
- Carranza Alcántar, M.; Islas Torres, C., & Maciel Gómez, M. L. (2018). Percepción de los estudiantes respecto del uso de las TIC y el aprendizaje del idioma inglés. 10(2), 50-63. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68857368004P>
- Centeno, C. R. (2021). Formación Tecnológica y Competencias Digitales Docentes. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes*, 11(1), 174-182. https://www.researchgate.net/publication/350922054_Formacion_Tecnologica_y_Competencias_Digitales_Doce
- Chacón, I. M. (2010). Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto. In Investigación en educación matemática XIV . *Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM*, (pp. 121-140).
- Córdoba, F. (2014). Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas:¿ qué creen los estudiantes. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-9.
- Cretchley, P., & Galbraith, P. (2003). Matemáticas, computadoras y cordones umbilicales. *New Zealand Journal of MathemaTic*, 32, 37-46.
- de Zubiría, R. A., & de Zubiría, S. M. (2019). *Pedagogía conceptual: una puerta al futuro de la educación*. Ediciones de la U.
- Duarte, S. V., de la Hoz Coronado, K., & Valbuena, J. D. (2021). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Boletín Redipe*, 10(1), 372-386.
- Escudero, C., & de Flores, S. G. (1996). Resolución de problemas en nivel medio: un cambio cognitivo y social. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(2), 155-175.
- Fernández-Martín, F. R. (2020). Impacto del método del aula invertida en el área matemática: una revisión sistemática. *Matemáticas*, 8(12), 2162.



- Garzón, C. A. (2020). El Saber Escolar Matemático En Colombia Y La Constitución De Subjetividades: Una mirada al período histórico 1995–2013. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 13(4), 120-139.
- Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática.
- Godoy, M., & Briceño, M. (2008). Constructos teóricos que fundamentan las competencias del docente universitario para la gestión del conocimiento en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 13, 81-100.
- Gómez, J., & Fortuny, J. M. (2002). Contribución al estudio de los procesos de modelización en la enseñanza de las matemáticas en escuelas universitarias. *I*(31), 7-23.
- Hernández, F., Fernández, C., & Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc. Graw Hill Interamericana Editores, SA.
- I.E Agroindustrial "Los pastos". (2017). Implementacion de las tecnologias en los espacios academicos. <https://implementaciondelastecnologias.blogspot.com/2017/03/implementacion-de-las-tecnologias-en.html>
- ICFES. (2024). *Resultados del examen Saber Pro*. <https://www.icfes.gov.co/evaluaciones-icfes/acerca-del-examen-saber-pro/resultados-del-examen-saber-pro/>
- Laffin, M. H., Botega, G. P., Werle, V., & Moser, D. C. (2015). Entre as perspectivas reflexivas, críticas e pós-críticas: uma análise da formação de professores nos Programas de Pós-Graduação em Educação de Santa Catarina. *Contrapontos*, 15(1), 72-92.
- <https://doi.org/https://doi.org/10.14210/contrapontos.v15n1.p72-92>
- Lewin, K. (1944). Constructos en psicología y ecología psicológica. *Estudios de la Universidad de Iowa sobre bienestar infantil*, 20, 23-27.
- López Martínez, A. (2016). *La motivación y el trabajo por proyectos para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. <http://hdl.handle.net/10902/8730>
- Luz, C. G. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED.



- Manrique Tejada, I. M., & Manrique Tejada, R. (2020). *Tendencias de la educación y la formación en la sociedad del conocimiento*. https://www.researchgate.net/publication/344079007_Tendencias-de-la-educacion-y-la-formacion-en-la-sociedad-del-conocimiento.
- Molina, A., Pérez, B., & Rodríguez, C. (2019). *Aprendizaje de las matemáticas y comprensión de problemas en contextos educativos*. *Revista de Educación Matemática*, 31(2), 45–62.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). *Mathematical competencies revisited* (Vol. 102).
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I)*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html
- Ostos, O. O. & González, G. E. (2020). *Gestión del conocimiento, un reto en la educación superior*. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23837/Obracompleta.Coleccioneducacion.2020GonzalezEduardo.pdf>
- Ozmen, B., Tepe, T., & Tuzun, H. (2018). Adapting a Residential Course to Web-Based Blended Learning. *Eurasian Journal of Educational* , 75, 115-136. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/625881>
- Parra Zapata, M. M. (2025). *Educación matemática en situaciones de emergencia y sus crisis. Un modelo de acción político-afectiva-intraactiva a partir de la práctica de profesoras y profesores en Colombia* (Tesis doctoral). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- PISA. (2020). *Prueba PISA 2018: México mantiene los mismos bajos niveles en aprendizaje*. <https://regeneracion.com.mx/prueba-pisa-2018-mexico-mantiene-los-mismos-bajos-niveles-en-aprendizaje/>
- Portilla, J. R. (2011). *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales-TIC*. Universidad del Norte.
- Posner, C. M. (2004). Enseñanza efectiva. Una revisión de la bibliografía más reciente en los países europeos y anglosajones. *Revista mexicana de investigación educativa*, 9(21), 277-318.
- Quispe, W. (2022). *La comprensión de los significados del número racional positivo y su relación con sus operaciones básicas y propiedades elementales*.



- Ramírez Bernal, H. A. (2017). *Posibles cambios de concepciones de profesores universitarios sobre las causas de los errores (de sus estudiantes) en el aprendizaje de la matemática*. <http://hdl.handle.net/11349/42434>
- Rodríguez Francisco, E. (2015). *El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria*.
- Santillana, F. (2019). *Estrategia de Competencias de la OCDE 2019*. <https://www.oecd.org/skills/OECD-skills-strategy-2019-ES.pdf>.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathemaTic (Reprint). *Journal of education*, 196(2), 1-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Serrano, G.T. & Pons, P. R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*, 13(1), 1-27. <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v13n1/v13n1a1.pdf>
- Shulman, L. S. (2011). *Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma*.
- UNESCO. (2024). *¿Por qué la UNESCO considera importante la innovación digital en la educación?* <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>