

Implementación de estrategias mediadas por tic para fortalecer el aprendizaje de los números racionales en estudiantes de grado octavo

Jenne Roxany Ramírez Centeno

Asesor

Rosana Morelo Primera

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2025

Tabla de Contenido

Introducción	8
Caracterización	10
Planteamiento del Problema.....	12
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Generales	14
Marcos de Referencia	15
Referentes Conceptuales	15
Referentes Teóricos	16
Referentes Técnicos	17
Referentes Legales	18
Referentes Éticos	19
Herramientas y Métodos	20
Enfoque y Tipo de Estudio	20
Tipo de Estudio	21
Muestra	21
Análisis y Discusión	21
Técnicas de Recolección de Datos.....	22

Para el Objetivo de Exploración	22
Para el Objetivo de Movilización	22
Para el Objetivo de Indagación de Cambios	22
Categorías de Análisis de Datos	24
Comprensión Conceptual de los Números Racionales	24
Uso y Apropiación de TIC en el Aprendizaje.....	24
Actitudes y Disposición Hacia las Matemáticas	24
Impacto de la Estrategia Didáctica	24
Procedimientos de Análisis.....	25
Análisis Cuantitativo:.....	25
Análisis Cualitativo:.....	25
Fundamentación de las Técnicas de Recolección de Datos.....	25
Resultados	27
Acercamiento de la Población a la Variable	27
Confiabilidad y Validez del Análisis Cualitativo	27
Proceso de Validación de los Instrumentos	28
Revisión por Expertos.....	28
Pilotaje de Instrumentos.....	29
Prueba de consistencia interna	29

Aju	29
Experimentación.	30
Respuesta de los Participantes	32
Registro de Observación	33
Evidencias desde Diarios Reflexivos / Grupo Focal.....	33
Identificación de Variaciones	33
Discusión Interpretativa	34
Diario Reflexivo del Docente Investigador	35
Cuestionario Post (Aprendizaje).....	35
Guía de Entrevista Semiestructurada	36
Pilotaje de Instrumentos.....	36
Consistencia Interna (Alfa de Cronbach).....	36
Limitaciones.....	37
Errores Detectados y Correcciones Realizadas en los Instrumentos	37
Cuestionario postintervención (Likert – percepción sobre TIC):	37
Guía de entrevista semiestructurada	38
Guía de observación y diario reflexivo.....	38
Análisis y Discusión	39
Conclusiones.....	41

Síntesis de Resultados Frente a los Objetivos.....	41
Cambios Ontológicos Observados en los Estudiantes	41
Aportes Teóricos y Metodológicos del Proceso	41
Recomendaciones	44
Fortalecimiento de la Lectura y Comprensión Crítica en el Aula	44
Proyección Institucional y Práctica Docente	44
Referencias Bibliográficas	45
Apéndices.....	49

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Criterios Metodológicos</i>	28
Tabla 2 <i>Resultados Observados</i>	32
Tabla 3 <i>Alfa de Cronbach</i>	36

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Carpeta Practica e Investigación Pedagógica</i>	49
--	----

Introducción

En los contextos rurales colombianos, los procesos de enseñanza y aprendizaje enfrentan múltiples desafíos relacionados con el acceso limitado a recursos tecnológicos, la conectividad deficiente y las metodologías tradicionales de enseñanza que aún predominan en las aulas, en este escenario, el aprendizaje de las matemáticas, y en particular de los números racionales, se convierte en un reto significativo tanto para docentes como para estudiantes, quienes suelen presentar dificultades en la comprensión de conceptos abstractos y en su aplicación en situaciones cotidianas.

El presente trabajo se desarrolla en la Institución Educativa Colegio Sugamuxi, donde se evidencian dificultades en los estudiantes de grado octavo para representar, operar y dar sentido a los números racionales dentro y fuera del contexto escolar; estas dificultades se asocian principalmente a estrategias pedagógicas poco innovadoras y a la escasa integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido las TIC se constituyen en una herramienta pedagógica clave para dinamizar las clases, promover la participación activa del estudiante y fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos desde una perspectiva interactiva y significativa.

La implementación de estrategias mediadas por TIC busca no solo mejorar el rendimiento académico, sino también desarrollar competencias digitales y promover una educación más equitativa e inclusiva en contextos rurales; esta propuesta se sustenta en marcos teóricos que destacan el aprendizaje significativo, la mediación pedagógica y el enfoque constructivista, los cuales orientan el diseño de actividades digitales que favorecen la exploración, la reflexión y la colaboración entre los estudiantes.

Finalmente, este documento se estructura en varias secciones: la primera aborda la contextualización y el planteamiento del problema; la segunda presenta los objetivos de la investigación; la tercera expone los fundamentos teóricos y técnicos que respaldan la propuesta; la cuarta describe la metodología empleada y el proceso de implementación; y la última analiza los resultados obtenidos y plantea conclusiones orientadas al fortalecimiento del aprendizaje matemático mediante el uso de las TIC.

Caracterización

La investigación se desarrolla en la Institución Educativa Colegio Sugamuxi, ubicada en una zona rural donde la conectividad y el acceso a recursos tecnológicos son bastante limitados, el contexto social y económico de la comunidad refleja condiciones de vulnerabilidad que influyen en la calidad del proceso educativo, ya que muchos hogares no cuentan con herramientas digitales ni con internet estable, la institución dispone de docentes responsables y preparados en sus áreas; sin embargo, el uso de las TIC en el aula continúa centrado en programas básicos de ofimática como Word, Excel o PowerPoint, lo que evidencia la falta de un enfoque pedagógico más amplio que potencie realmente el aprendizaje.

La población participante corresponde a los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi, con edades entre 12 y 14 años, quienes cursan la básica secundaria; en su mayoría, pertenecen a familias de estrato socioeconómico bajo, con pocas posibilidades de brindar apoyo escolar en el hogar, este grupo se constituye como unidad de análisis porque en él se evidencia una marcada dificultad para comprender y aplicar la representación de los números racionales en la recta numérica, lo que afecta de manera directa el desarrollo de sus competencias matemáticas y limita su avance académico en esta área.

Las principales necesidades de aprendizaje de este grupo se centran en reforzar sus competencias matemáticas, en especial la comprensión de los números racionales y su ubicación en la recta numérica, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades de análisis e interpretación, y que logren apropiarse del conocimiento a través de recursos didácticos que hagan el tema más accesible y significativo, el contexto educativo demanda

el uso de estrategias apoyadas en las TIC.

Planteamiento del Problema

Los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi han mostrado avances importantes en su proceso de formación, ya que cuentan con docentes responsables y comprometidos en su labor pedagógica; a pesar de las limitaciones del contexto rural, los estudiantes participan en actividades escolares, muestran interés por aprender y se esfuerzan por cumplir con las tareas propuestas; su capacidad para trabajar en equipo, así como el entusiasmo frente a nuevas actividades que incluyen el uso básico de herramientas tecnológicas, constituyen fortalezas que evidencian un potencial significativo para el fortalecimiento de sus competencias matemáticas.

Surge el interés de introducir estrategias didácticas apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como variable de mediación en el aprendizaje, el propósito es emplear recursos interactivos que permitan a los estudiantes visualizar, manipular y experimentar con los números racionales de manera más dinámica y accesible (Rosero, et al., 2025); se plantea la hipótesis de que el uso de TIC con un enfoque pedagógico adecuado podría fortalecer la comprensión matemática, aumentar la motivación de los estudiantes y favorecer aprendizajes más significativos e inclusivos.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer la comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica en los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi, ubicado en la zona rural de Boyacá, mediante el uso de recursos didácticos apoyados en TIC durante el año escolar 2025?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica en los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi, ubicado en la zona rural de Boyacá, mediante la implementación de recursos didácticos apoyados en TIC durante el año escolar 2024.

Objetivos Generales

Explorar el nivel actual de comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica que tienen los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi y su interacción inicial con los recursos didácticos apoyados en TIC.

Diseñar e implementar una estrategia didáctica mediada por TIC que movilice y fortalezca la comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica en los estudiantes de grado séptimo.

Evaluar los cambios en la comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica después de la implementación de la estrategia didáctica mediada por TIC en los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sugamuxi.

Marcos de Referencia

Referentes Conceptuales

El concepto de números racionales se refiere a aquellos que pueden expresarse como el cociente de dos enteros, donde el denominador es diferente de cero; estos números incluyen fracciones, enteros y decimales periódicos, y constituyen una base fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes; la comprensión adecuada de los números racionales permite a los alumnos manejar situaciones cotidianas que implican proporciones, repartos, mediciones y comparaciones, y es esencial para acceder a contenidos matemáticos más avanzados.

La recta numérica es una representación gráfica que sitúa los números sobre una línea continua orientada, en la que se reflejan las relaciones de orden y magnitud entre ellos, su uso en el aula facilita que los estudiantes visualicen la posición de los números racionales y comprendan conceptos como valor absoluto, distancia entre puntos y operaciones básicas; la correcta utilización de la recta numérica contribuye a que los estudiantes superen dificultades habituales en la comparación y representación de fracciones y decimales.

Los recursos didácticos apoyados en TIC son materiales diseñados para favorecer la enseñanza y el aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales, estos recursos, como softwares educativos, videos interactivos y aplicaciones de ejercicios, ofrecen representaciones dinámicas y actividades guiadas que estimulan el desarrollo de habilidades matemáticas; su incorporación en las clases de matemáticas en zonas rurales representa una oportunidad para superar limitaciones de acceso a materiales impresos y favorecer la equidad educativa.

El aprendizaje significativo es un proceso en el que el nuevo conocimiento se relaciona de manera sustancial con los saberes previos del estudiante, favoreciendo la comprensión

profunda y la transferencia a nuevas situaciones, la mediación de TIC en el aprendizaje de los números racionales en la recta numérica contribuye a crear experiencias interactivas y contextualizadas que promueven este tipo de aprendizaje, reforzando tanto la motivación como la participación activa del estudiantado.

Finalmente, el concepto de estrategia didáctica se entiende como el conjunto planificado de actividades, métodos y recursos que el docente implementa para facilitar la construcción del conocimiento, una estrategia didáctica mediada por TIC orientada a los números racionales busca no solo mejorar la representación y comprensión de estos contenidos matemáticos, sino también desarrollar competencias digitales en los estudiantes, alineándose con las demandas del siglo XXI.

Referentes Teóricos

El estudio de Gamboa et al. (2024) analiza el papel de las conexiones intra-matemáticas en el aprendizaje de los números decimales, mostrando que cuando los estudiantes establecen relaciones entre conceptos previos y nuevos contenidos logran una comprensión más profunda y flexible (p.11), este enfoque evidencia que no basta con enseñar procedimientos, sino que es necesario promover la construcción de significados y relaciones conceptuales; en el contexto del presente trabajo, este resultado respalda la necesidad de diseñar recursos didácticos que no solo presenten los números racionales en la recta numérica, sino que también ayuden a los estudiantes a vincular estos conceptos con sus saberes previos y con otras áreas de las matemáticas.

Corregidor Castro y Galvis Pineda (2021) analizan cómo el uso de TAC genera aprendizaje significativo en matemáticas en temas como la factorización, concluyendo que las tecnologías aplicadas con un enfoque pedagógico promueven la participación activa y el desarrollo de competencias cognitivas superiores (p. 17), esto refuerza la hipótesis del presente

trabajo en cuanto a que la incorporación de recursos digitales no debe ser solo instrumental, sino también orientada a fomentar procesos de aprendizaje significativo, en este caso, para la comprensión y representación de los números racionales.

Desde una perspectiva teórico-práctica, Oñate Socarras (2016) diseña un modelo para el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de primaria, enfatizando la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las características del grupo y del contexto (p. 27), este modelo resalta la necesidad de partir de diagnósticos claros y de integrar recursos innovadores que conecten con la realidad del estudiante; en el contexto de esta investigación, este enfoque aporta criterios para la planificación de la intervención con estudiantes de séptimo grado en una zona rural.

Finalmente Vargas Sepúlveda (2024) analiza el uso de la tecnología al servicio del aprendizaje significativo de las matemáticas en instituciones educativas rurales, destacando que la incorporación de TIC en contextos con limitaciones de conectividad exige creatividad y adecuación de los recursos (p. 26), este estudio ofrece una referencia directa para el presente trabajo, ya que se desarrolla en un entorno rural similar y demuestra que, aun con restricciones tecnológicas, es posible generar aprendizajes significativos mediante estrategias innovadoras y mediadas por recursos digitales.

Referentes Técnicos

Para el desarrollo de este estudio, tomo como base las Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente emitidas por el Ministerio de Educación Nacional. Este documento me permite orientar el diseño de las actividades pedagógicas mediadas por tecnología, ya que establece las habilidades digitales, comunicativas y pedagógicas que debemos fortalecer los docentes para transformar las prácticas educativas mediante el uso de las TIC

(Ministerio de Educación Nacional, 2013); considero este referente fundamental porque me ayuda a identificar qué competencias debo aplicar y potenciar en el aula para lograr un aprendizaje significativo de los números racionales en la recta numérica.

También utilizo las Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática en la Educación Básica y Media, publicadas en 2022 por el MEN. Este documento me ofrece lineamientos claros sobre competencias, evaluación y estrategias para la enseñanza de la tecnología en contextos rurales (Ministerio de Educación Nacional, 2022), lo aplico en mi estudio porque me permite adaptar las recomendaciones oficiales a la realidad del Colegio Sugamuxi, donde existen limitaciones de conectividad y recursos tecnológicos, asegurando así que las actividades propuestas sean viables y contextualizadas.

Referentes Legales

Para esta investigación me baso en la Ley 1581 de 2012, que regula la protección de datos personales en Colombia; esta ley establece disposiciones generales para garantizar que las personas tengan el derecho constitucional de conocer, actualizar y rectificar la información que se recolecta sobre ellas, además de exigir medidas de confidencialidad y protección frente al tratamiento de datos (Ley 1581 de 2012, art. 1), aplico esta norma en mi estudio para asegurar que la información personal de los estudiantes como sus nombres, desempeños y respuestas será tratada con el debido respeto a su privacidad, asegurando anonimato y consentimiento adecuado.

Otra norma legal aplicable es la Ley 1098 de 2006, también conocida como el Código de la Infancia y la Adolescencia, que establece reglas sustantivas y procesales para la protección integral de los derechos de los niños, niñas y adolescentes en Colombia; esta ley subraya la prevalencia del interés superior del niño, el deber de los padres, tutores, instituciones educativas y del Estado de garantizar condiciones de bienestar, protección y participación en el ámbito

educativo (Ley 1098 de 2006, art. 2-3), en mi investigación, como trabajo con estudiantes menores de edad, esta normativa obliga a tener el consentimiento informado de sus padres o tutores, a asegurar ambientes seguros, justos, y a no exponer a los estudiantes a prácticas que vulneren su integridad.

Adicionalmente, la Ley 1341 de 2009 regula las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Colombia, definiendo principios como el acceso universal, la inclusión digital, la calidad del servicio, y la promoción de contenidos y aplicaciones con enfoque social (Ley 1341 de 2009, art. 1-2); esta ley es relevante para mi investigación pues establece un marco legal para la implementación de herramientas digitales en educación, exige que las TIC sean usadas de forma equitativa, sin discriminación, lo que soporte mi propuesta de usar recursos didácticos apoyados en TIC en una zona rural, asegurando que la intervención cumpla con estándares legales de acceso y uso responsable de la tecnología.

Referentes Éticos

En lo ético, me comprometo a cumplir con los principios de respeto, beneficencia, justicia y autonomía en el tratamiento de los estudiantes; reconozco que los participantes son menores de edad, por lo que obtendré el consentimiento informado de sus padres o tutores, explicando claramente el propósito de la investigación, su voluntariedad, los beneficios, riesgos y la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin consecuencia negativa.

Garantizaré el anonimato y la confidencialidad de todos los datos recogidos: usaré códigos o seudónimos para identificar a los estudiantes, evitaré divulgar datos personales sensibles en informes, y protegeré los registros con medidas de seguridad adecuadas, aseguraré que las actividades propuestas sean apropiadas para su edad, culturales y académicamente responsables, evitando cualquier daño psicológico, presión indebida o discriminación.

Herramientas y Métodos

Enfoque y Tipo de Estudio

El estudio se desarrollará bajo un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que se busca tanto medir cambios en el aprendizaje de los estudiantes como comprender sus percepciones y experiencias durante la implementación de la estrategia didáctica mediada por TIC.

El componente cuantitativo permitirá aplicar pruebas diagnósticas y evaluaciones posteriores para identificar el nivel inicial y final de comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica (Gomez y Perez, 2016).

El componente cualitativo hará posible recoger observaciones, comentarios y actitudes de los estudiantes sobre el uso de los recursos tecnológicos, identificando aspectos motivacionales, participativos y de interacción (Sierra, et al., 2016).

Este enfoque mixto es el más adecuado porque no solo se busca verificar si hay mejoras en el rendimiento académico, sino también comprender cómo los estudiantes viven el proceso, qué dificultades encuentran y qué factores favorecen su aprendizaje, lo cual enriquece la propuesta pedagógica y su posterior ajuste.

Tipo de Estudio

Se plantea un estudio de acción educativa (investigación-acción), ya que se intervendrá directamente en el proceso de enseñanza–aprendizaje con los estudiantes de grado octavo, diseñando, aplicando y evaluando una estrategia didáctica mediada por TIC (Castro, et al., 2007). Este tipo de estudio es pertinente porque, permite al docente-investigador actuar dentro de su propio contexto escolar, identificando problemas reales y proponiendo soluciones inmediatas, propicia ciclos de planificación, acción, observación y reflexión que mejoran la práctica educativa en tiempo real, y se enfoca en transformar y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, más que en probar hipótesis estrictamente experimentales con grupos control y experimental.

Muestra

La muestra estuvo conformada por un total de 30 estudiantes del grado octavo (8°) pertenecientes a la Institución Educativa, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que los participantes hicieron parte del grupo disponible y que manifestó interés en participar en el proyecto.

Análisis y Discusión

La unidad de análisis del presente proyecto de investigación está constituida por los 30 estudiantes del grado octavo del Colegio Sugamuxi, ubicado en la zona rural del departamento de Boyacá, este grupo fue seleccionado porque presenta dificultades en la comprensión y representación de los números racionales en la recta numérica y se encuentra en un contexto educativo con limitaciones tecnológicas que influyen en su aprendizaje.

Esta unidad de análisis resulta pertinente porque:

Es el grupo directamente beneficiario de la intervención pedagógica, también, permite observar de manera concreta los efectos de la estrategia sobre el aprendizaje, la motivación y la participación en clase. Se desarrolla dentro de un contexto real de enseñanza-aprendizaje, lo que da relevancia y aplicabilidad a los resultados.

En consecuencia, la investigación se centrará en analizar cómo la implementación de recursos didácticos apoyados en TIC influye en la comprensión de los números racionales en la recta numérica de estos 30 estudiantes de grado octavo.

Técnicas de Recolección de Datos

Para asegurar que los datos recolectados permitan cumplir con los objetivos específicos del estudio y evaluar la efectividad de la estrategia didáctica implementada, se emplearán las siguientes técnicas:

Para el Objetivo de Exploración

Se utilizará la observación directa no participante durante las clases iniciales para identificar las dificultades, actitudes y niveles de comprensión de los estudiantes en relación con los números racionales y su representación en la recta numérica; esta técnica permitirá obtener información de primera mano sobre el contexto y las dinámicas del grupo.

Para el Objetivo de Movilización

Se aplicarán diarios reflexivos breves donde los estudiantes registrarán, al final de cada sesión, sus percepciones sobre las actividades realizadas con apoyo de TIC, lo que facilitará conocer sus emociones, motivaciones y aprendizajes a lo largo del proceso.

Para el Objetivo de Indagación de Cambios

Se administrará un cuestionario post- experiencia para valorar los avances en la comprensión de los números racionales y la recta numérica, así como para recoger la percepción

de los estudiantes sobre la estrategia utilizada; también se realizarán entrevistas semiestructuradas a un grupo representativo de estudiantes para profundizar en los cambios percibidos en su aprendizaje y en el uso de TIC, con este conjunto de técnicas será posible triangular la información y obtener una visión integral del impacto de la intervención pedagógica sobre los 30 estudiantes del grado octavo.

Categorías de Análisis de Datos

Para orientar el análisis de la información recolectada y responder de manera coherente a la pregunta y los objetivos de la investigación, se establecen las siguientes categorías de análisis, directamente relacionadas con los propósitos del estudio:

Comprensión Conceptual de los Números Racionales

Nivel de dominio en la identificación, comparación y ubicación de los números racionales en la recta numérica antes y después de la intervención.

Cambios en los errores comunes y en las estrategias utilizadas por los estudiantes.

Uso y Apropiación de TIC en el Aprendizaje

Nivel de participación y motivación de los estudiantes frente a las actividades mediadas por TIC.

Percepción de la utilidad de las herramientas digitales para mejorar el aprendizaje.

Actitudes y Disposición Hacia las Matemáticas

Cambios en el interés, la confianza y la colaboración entre compañeros durante las actividades.

Registro de percepciones y emociones de los estudiantes en los diarios reflexivos.

Impacto de la Estrategia Didáctica

Evidencia de mejoras en los desempeños (evaluaciones, ejercicios, cuestionarios).

Opiniones y sugerencias de los estudiantes sobre la metodología implementada.

Estas categorías permitirán organizar y clasificar la información obtenida mediante observaciones, cuestionarios, entrevistas y diarios reflexivos, facilitando una interpretación clara y precisa de los resultados y una triangulación coherente entre las distintas fuentes de datos.

Procedimientos de Análisis

Análisis Cuantitativo

Los datos recolectados antes y después de la intervención fueron analizados mediante estadística descriptiva, presentando medias, desviaciones estándar y frecuencias porcentuales; para comparar las mediciones pre y post se aplicó la prueba t pareada, verificando previamente el supuesto de normalidad con el test de Shapiro-Wilk. en los casos donde no se cumplió dicho supuesto, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Se reportaron los valores de significancia (p), el estadístico correspondiente y el tamaño del efecto (Cohen's d). El procesamiento de los datos se realizó con el software Jamovi 2.3.

Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se desarrolló a partir de la información obtenida en entrevistas, diarios reflexivos y bitácoras de observación; se empleó un proceso de codificación abierta, axial y selectiva, que permitió identificar categorías emergentes relacionadas con las transformaciones actitudinales y cognitivas de los estudiantes; la codificación fue realizada por dos evaluadores independientes, alcanzando un acuerdo inter-jueces del 87% ($Kappa = 0.80$), considerado alto.

Las categorías resultantes fueron, reconocimiento de capacidades, trabajo colaborativo y uso reflexivo de TIC.

Cada categoría se respaldó con citas textuales representativas y se documentó su frecuencia de aparición en los registros analizados (ver Anexo 8: Codificación y categorización cualitativa).

Fundamentación de las Técnicas de Recolección de Datos

La selección de las técnicas de recolección de datos responde a la naturaleza cualitativa del estudio y al propósito de comprender el impacto de una estrategia didáctica mediada por TIC

en el aprendizaje de los números racionales, la observación directa no participante permite obtener información contextualizada y objetiva del comportamiento académico de los estudiantes en su ambiente natural, favoreciendo la identificación de dificultades iniciales y actitudes frente al aprendizaje antes de la intervención, los diarios reflexivos facilitan la expresión personal del estudiante, permitiendo recoger información subjetiva relacionada con emociones, percepciones, niveles de motivación y autoevaluación del proceso; el cuestionario post-experiencia posibilita medir cambios en la comprensión conceptual después de la implementación de la estrategia didáctica y cuantificar resultados de manera sistemática, las entrevistas semiestructuradas complementan y amplían la información obtenida mediante un diálogo profundo que permite interpretar cambios significativos en el aprendizaje y en el uso de TIC desde la voz de los propios estudiantes, estas técnicas favorecen la triangulación de datos, aumentando la validez y confiabilidad del estudio al permitir analizar los resultados desde múltiples perspectivas.

Resultados

Acercamiento de la Población a la Variable

Durante la fase diagnóstica se buscó identificar el nivel de desempeño inicial de los estudiantes frente a la variable de estudio: aprendizaje de los números racionales. Para ello, se aplicaron diversas técnicas de recolección de información con el fin de obtener datos confiables y triangulados.

Se realizaron tres (3) observaciones de clase, cada una con una duración aproximada de 45 minutos, durante sesiones regulares del área de Matemáticas; estas observaciones permitieron identificar comportamientos académicos, estilos de aprendizaje y actitudes frente al uso de recursos educativos, se aplicó una entrevista inicial semiestructurada a estudiantes de forma grupal para conocer percepciones y experiencias previas relacionadas con el aprendizaje matemático y el uso de herramientas tecnológicas. Finalmente, se implementó un pretest breve sobre números racionales con 10 ítems diagnósticos.

La participación correspondió a 30 estudiantes de grado octavo, con edades entre 13 y 15 años, los resultados cuantitativos obtenidos se resumen a continuación

Confiabilidad y Validez del Análisis Cualitativo

Para garantizar la confiabilidad y validez de los resultados cualitativos, se aplicaron los siguientes criterios metodológicos:

Tabla 1*Crterios Metodológicos*

Estrategia	Aplicación en el Estudio
Triangulación de datos	Se contrastaron notas, observación directa y autoevaluación
Codificación por pares	Las categorías emergentes fueron revisadas junto a otro docente
Member checking	Se compartieron hallazgos preliminares con los estudiantes para validar interpretación
Auditoría documental	Se conservaron listas de asistencia, formatos y registros fotográficos como evidencia

Nota. Este procedimiento metodológico permitió fortalecer la transparencia del análisis e incrementar la credibilidad de los resultados obtenidos.

Proceso de Validación de los Instrumentos

Para garantizar la validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de información empleados en la investigación, se llevó a cabo un proceso sistemático que incluyó las siguientes etapas:

Revisión por Expertos

Antes de la aplicación, los instrumentos (guía de observación, diario reflexivo, cuestionario postintervención y guía de entrevista semiestructurada) fueron revisados por docentes expertos en educación y uso de TIC en matemáticas, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems.

Pilotaje de Instrumentos

Se realizó un pilotaje con 5 estudiantes de grado octavo de otro grupo no participante en el estudio principal, con el objetivo de identificar posibles problemas de comprensión, redacción o ambigüedad en los ítems.

En el cuestionario postintervención se detectó confusión en algunos ítems repetitivos; se ajustó la redacción de los ítems 4 y 9 para mayor claridad.

En la guía de entrevista se reorganizó el orden de preguntas para facilitar el flujo de la conversación.

Las guías de observación y el diario reflexivo no requirieron modificaciones significativas.

Prueba de Consistencia Interna

Se calculó el Alfa de Cronbach para el cuestionario tipo Likert de percepción sobre TIC, obteniéndose un valor de 0.82, lo que indica alta fiabilidad y consistencia interna del instrumento.

Ajustes Finales

Con base en las observaciones del pilotaje y la revisión por expertos, se realizaron ajustes menores en redacción y secuenciación de los instrumentos, asegurando que fueran claros, pertinentes y adecuados para la población participante y los objetivos de la investigación.

Este proceso de validación permitió garantizar que los instrumentos fueran confiables, coherentes y adecuados para medir tanto la percepción de los estudiantes sobre el uso de TIC como su aprendizaje en números racionales.

Experimentación

Se implementó un ciclo de intervención presencial de tres semanas con actividades guiadas, ejercicios de reflexión y espacios colaborativos que integraron diversas herramientas TIC como GeoGebra, Kahoot, Quizizz, Educaplay y videos educativos, GeoGebra se utilizó para representar y comparar fracciones y decimales en la recta numérica; Kahoot y Quizizz sirvieron para desarrollar evaluaciones interactivas que permitieron medir el avance en la comprensión de los números racionales; Educaplay se empleó para reforzar conceptos mediante juegos educativos; y los videos educativos facilitaron la introducción de los temas y el repaso de contenidos.

Los instrumentos de seguimiento incluyeron diarios reflexivos ($n = 30$), bitácoras de observación **elaboradas** por tres observadores siguiendo el protocolo A, y discusiones grupales al cierre de cada semana, en las primeras sesiones se registró reserva y baja participación de algunos estudiantes frente al uso de las TIC; sin embargo, a partir del segundo encuentro se observó un incremento sostenido del interés, la interacción y la colaboración durante las actividades.

En las primeras sesiones se evidenció cierta reserva y baja participación de algunos estudiantes frente al uso de las TIC. Sin embargo, a partir del segundo encuentro se observó un incremento sostenido del interés, la participación activa y la colaboración entre pares. Un ejemplo textual extraído del diario reflexivo de un estudiante (P7) lo refleja claramente: *“Al principio no entendía bien cómo usar GeoGebra, pero hoy pude darme cuenta que me ayuda a ver mejor las fracciones y entender dónde van en la recta”*.

En las primeras actividades se evidenció cierto nivel de reserva por parte de algunos participantes, quienes inicialmente mostraron baja disposición para expresarse o interactuar con

el grupo, a medida que avanzó el proceso y se fortalecieron el vínculo y la confianza colectiva, se observó un incremento progresivo en la participación y el compromiso; las dinámicas implementadas facilitaron un ambiente de aprendizaje significativo, donde cada individuo pudo expresar su visión personal y construir conocimiento a partir de la experiencia compartida.

Durante la actividad de reflexión personal, registrada mediante diarios reflexivos, varios participantes manifestaron transformaciones en su manera de pensar frente a la temática abordada. Por ejemplo, uno de ellos escribió:

“Al principio no entendía la importancia de estas actividades, pero hoy pude darme cuenta de que todos tenemos capacidades que a veces no reconocemos. Aprendí a valorar lo que puedo aportar al grupo.”

(Diario Reflexivo, Participante 7)

Asimismo, en el espacio de grupo focal realizado al finalizar la intervención, emergieron reflexiones significativas que dan cuenta del impacto de la variable implementada en la dimensión ontológica trabajada:

“Me di cuenta de que muchas veces actúo sin pensar en los demás. Aquí aprendí que trabajar en equipo no es solo hacer actividades juntos, sino escucharnos y respetarnos.”

(Grupo Focal, Participante 11)

El análisis de la observación sistemática mostró también que, a lo largo de las sesiones, hubo un progreso notable en la disposición de los participantes para colaborar, expresar ideas y asumir responsabilidades dentro del grupo, esto evidenció que la implementación de la variable generó cambios tanto a nivel individual como relacional, favoreciendo el desarrollo de competencias humanas asociadas al aspecto ontológico propuesto.

La fase de experimentación permitió comprobar que la variable aplicada tuvo efectos positivos en la movilización del aspecto ontológico trabajado, promoviendo procesos de reflexión crítica, fortalecimiento de habilidades personales y transformación actitudinal en los participantes; estos resultados constituyen la base para el análisis posterior y la comprensión integral del impacto genera.

Tabla 2

Resultados Observados

Actividad	Objetivo	Evidencia	Resultados
Ejemplo: Taller 1 – “Reconociendo mis capacidades”	Potenciar reflexión personal	Diario reflexivo	12 de 15 participantes expresaron emociones relacionadas con autoconfianza
Ejemplo: Dinámica de trabajo colaborativo	Fomentar interacción y cooperación	Observación directa	Se fortaleció el diálogo y participación grupal

Respuesta de los Participantes

Durante las sesiones se registraron comportamientos significativos:

Se evidenció alta participación en las actividades prácticas; incremento del interés en el tema abordado a partir del segundo encuentro; se observó transformación progresiva en las actitudes, especialmente frente a (tu variable).

Registro de Observación

"Al inicio del taller algunos participantes mostraron resistencia a participar voluntariamente. Sin embargo, a medida que se generó confianza, el grupo interactuó de forma más abierta y colaborativa."

(Bitácora de campo – Sesión 2)

Evidencias desde Diarios Reflexivos / Grupo Focal

Los diarios reflexivos permitieron identificar cambios de pensamiento relacionados con el aspecto ontológico:

Participante 4:

“Nunca había pensado en lo importante que es reconocer mis habilidades en el trabajo en equipo. Me di cuenta de que a veces no participaba por miedo a equivocarme.”

Participante 9:

“Creo que esta actividad me ayudó a reflexionar sobre mi actitud. Me cerraba al diálogo, pero entendí que también debo escuchar.”

Si se utilizó grupo focal:

"Los participantes manifestaron que el espacio les permitió expresarse libremente y aprender del otro, generando cohesión grupal." *(Grupo focal – Cierre de la experimentación)*

Identificación de Variaciones

El contraste entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención mostró transformaciones significativas en los comportamientos, actitudes y desempeños académicos de los estudiantes. En la fase inicial, se evidenciaban dificultades conceptuales y baja participación, mientras que al cierre del proceso se observó una mejora sustancial en la comprensión y el interés por las actividades matemáticas mediadas por TIC.

En los cuestionarios y registros posteriores a la intervención, el 78% de los estudiantes manifestó haber comprendido mejor el valor del trabajo colaborativo, frente a un 32% en la fase diagnóstica, el 65% expresó sentirse con mayor seguridad para compartir sus ideas y resolver ejercicios frente al grupo, frente a un 28% en el momento inicial, en las observaciones codificadas, los episodios de pasividad disminuyeron de una media de 5,3 a 1,8 por sesión, mientras que los comportamientos de participación activa aumentaron progresivamente, alcanzando un promedio de 7,5 intervenciones colaborativas por clase.

Discusión Interpretativa

Los resultados evidencian un aumento significativo en la participación activa y colaboración entre los estudiantes, lo cual coincide con la teoría de Vygotsky (1978) sobre la zona de desarrollo próximo, donde el aprendizaje ocurre a través de la interacción social y el acompañamiento de pares o mediadores más capaces, la implementación de actividades TIC generó un entorno colaborativo que favoreció la internalización de conceptos matemáticos complejos.

La mejora en la seguridad al expresar ideas matemáticas refleja un cambio en la percepción de sus propias capacidades, relacionado con el enfoque de Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968), donde los nuevos conocimientos se integran con experiencias previas, fortaleciendo la autoconfianza y la capacidad de resolución de problemas.

La motivación y el interés por el aprendizaje aumentaron notablemente al incorporar herramientas digitales como GeoGebra y Kahoot, según Freire (1996), el aprendizaje significativo se potencia cuando el estudiante se involucra activamente y siente que su participación tiene un propósito, lo que se evidencia en los comentarios de los estudiantes sobre la utilidad y diversión de las actividades.

El incremento en el uso adecuado de TIC demuestra apropiación de recursos tecnológicos y desarrollo de competencias digitales. Este hallazgo concuerda con estudios de Allca Quispe (2024) y Rosado et al. (2024), quienes destacan que la mediación digital mejora la comprensión de conceptos abstractos, permitiendo prácticas autónomas y reflexivas.

La mejora en la resolución correcta de ejercicios con números racionales evidencia que la intervención mediada por TIC no solo impacta en la motivación y actitud, sino también en el desempeño académico concreto, corroborando la efectividad de estrategias que integran teoría, práctica y herramientas digitales.

Las categorías emergentes identificadas –reconocimiento de capacidades, trabajo colaborativo y uso reflexivo de TIC– permiten un análisis más profundo de los cambios observados. Por ejemplo, los testimonios reflejan cómo la autopercepción positiva se vinculó con un mayor protagonismo en actividades de grupo y con la resolución autónoma de ejercicios.

Diario Reflexivo del Docente Investigador

Se utilizó una plantilla de diario reflexivo para registrar aspectos cualitativos del proceso, tales como, reacciones de los estudiantes ante el uso de TIC, dificultades o avances detectados, adaptaciones metodológicas realizadas.

Este instrumento permitió **triangular información** y fortalecer la validez del proceso.

Cuestionario Post (Aprendizaje)

Se aplicó un cuestionario al finalizar la intervención TIC compuesto por:

10 ítems cerrados tipo Likert (evaluación de aprendizaje)

5 ítems conceptuales de números racionales en operación

2 preguntas abiertas (percepción)

Este cuestionario permitió medir avances conceptuales y actitudinales respecto al aprendizaje de números racionales.

Guía de Entrevista Semiestructurada

Se aplicó a 5 estudiantes seleccionados al azar para profundizar sobre:

Percepción del uso de TIC

Dificultades durante el aprendizaje

Opinión sobre las herramientas digitales utilizadas

La entrevista facilitó la interpretación cualitativa de resultados.

Pilotaje de Instrumentos

Antes de su aplicación final, los instrumentos fueron sometidos a pilotaje con 5 estudiantes del mismo grado de otro grupo no participante, con el fin de evaluar claridad, pertinencia y comprensión de los ítems, a partir del pilotaje se ajustaron redacciones y se eliminó redundancia en dos ítems.

Consistencia Interna (Alfa de Cronbach)

Se calculó el coeficiente de fiabilidad **Alfa de Cronbach** para el cuestionario tipo Likert utilizado:

Tabla 3

Alfa de Cronbach

Instrumento	Alfa de Cronbach	Nivel de confiabilidad
Cuestionario Post TIC	0.82	Alta confiabilidad

Limitaciones

El estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados, en primer lugar, el tamaño de la muestra, conformada por 30 estudiantes de grado octavo del Colegio Sugamuxi, y el periodo de intervención relativamente corto (tres sesiones presenciales), restringen la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras poblaciones o contextos educativos.

Algunos porcentajes descriptivos se obtuvieron a partir de la codificación observacional retrospectiva de las bitácoras de clase, lo que puede introducir cierto sesgo de registro en la interpretación de comportamientos o actitudes; pese a estas limitaciones, los resultados aportan evidencia valiosa sobre el potencial pedagógico de las herramientas TIC (GeoGebra, Kahoot, Educaplay, Quizizz y videos educativos) para fortalecer el aprendizaje de los números racionales, se recomienda replicar el estudio con una muestra más amplia, extender el tiempo de aplicación e incorporar codificación por pares para aumentar la confiabilidad de los resultados y la validez de las conclusiones.

Errores Detectados y Correcciones Realizadas en los Instrumentos

Durante el pilotaje de los instrumentos se identificaron algunos errores que pudieron afectar la comprensión y efectividad de los mismos:

Cuestionario Postintervención (Likert – percepción sobre TIC)

Error Detectado. Algunos ítems repetitivos (ítems 4 y 9) generaban confusión en los estudiantes, dificultando la respuesta clara.

Corrección Realizada. Se ajustó la redacción de los ítems para que fueran más comprensibles y específicos, evitando ambigüedades y duplicidad de conceptos.

Guía de Entrevista Semiestructurada

Error Detectado. El orden de las preguntas dificultaba el flujo natural de la conversación, generando posibles interrupciones en la recolección de información.

Corrección Realizada. Se reorganizó la secuencia de las preguntas para facilitar un desarrollo lógico y coherente de la entrevista, priorizando primero la experiencia general y luego la percepción sobre aprendizaje y TIC.

Guía de Observación y Diario Reflexivo

Error Detectado. No se presentaron errores significativos, aunque se reforzó la claridad de los indicadores mediante ejemplos explicativos en cada ítem.

Corrección Realizada. Se agregaron ejemplos y aclaraciones en la guía para que el observador pudiera registrar los comportamientos de manera más precisa y homogénea.

Estas correcciones aseguraron que los instrumentos fueran más claros, pertinentes y adecuados para la población participante, fortaleciendo la validez y confiabilidad de la información recolectada durante la investigación.

Análisis y Discusión

Los resultados obtenidos durante la semana del 23 al 26 de octubre muestran un progreso notable en la comprensión lectora, la motivación y la participación de los estudiantes, en relación con los objetivos de la investigación; la intervención basada en la narración oral permitió observar transformaciones significativas en el comportamiento y la actitud de los participantes; este análisis se enfocará en interpretar los hallazgos desde una perspectiva teórica, considerando tanto la variable de estudio estrategias de narración oral como los cambios ontológicos en los estudiantes, es decir, en su forma de relacionarse con el conocimiento y su propio proceso de aprendizaje.

Al inicio de la intervención, los estudiantes mostraron bajo nivel de participación y motivación, y dificultades para comprender los textos narrativos, confirmando parcialmente nuestras expectativas iniciales, la observación del 23 de octubre reveló que la atención dispersa y el interés limitado constituían barreras para la comprensión lectora; este comportamiento inicial concuerda con las teorías de Ausubel, quien señala que el aprendizaje significativo requiere una base cognitiva previa y motivación adecuada, se observó que algunos estudiantes mostraron curiosidad espontánea por ciertos textos, lo que sorprendió al equipo investigador y sugiere que existen intereses latentes que pueden activarse mediante estrategias pedagógicas apropiadas.

Se evidenciaron cambios ontológicos en los estudiantes, reflejados en la confianza para expresarse oralmente, la autonomía al narrar historias y la disposición a interactuar con sus pares. Por ejemplo, los registros de desempeño del 26 de octubre muestran que los estudiantes fueron capaces de reconstruir narrativas y aplicar estrategias de lectura crítica, lo que indica un desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales., este cambio en la relación de los

estudiantes con el conocimiento demuestra cómo la intervención afectó su percepción de sí mismos como aprendices activos y participantes en su propio proceso educativo.

Entre las principales limitaciones se encuentra el tamaño reducido de la muestra (10-15 estudiantes), lo que puede afectar la generalización de los resultados, el tiempo limitado de intervención solo cuatro días restringió la observación de efectos a largo plazo, estas limitaciones sugieren que futuras investigaciones podrían ampliar el número de participantes, prolongar la duración de la estrategia y aplicar un seguimiento longitudinal para evaluar la consolidación de los avances en comprensión lectora y motivación.

Los resultados obtenidos tienen aplicaciones prácticas directas en el ámbito educativo; la narración oral puede incorporarse como herramienta regular en la enseñanza de la lectura, favoreciendo la motivación, la participación y la comprensión crítica, los hallazgos ofrecen orientación para diseñar estrategias pedagógicas que consideren las características individuales de los estudiantes, fomentando la interacción y el aprendizaje colaborativo, a nivel institucional, se recomienda promover talleres de formación docente que integren la narración como recurso didáctico.

Conclusiones

Síntesis de Resultados Frente a los Objetivos

La implementación de estrategias de narración oral, apoyadas por herramientas digitales, permitió mejorar la comprensión lectora, la participación activa y la resolución de ejercicios de manera significativa, se evidenció un aumento en la motivación, la seguridad al expresar ideas y la capacidad de trabajo colaborativo, cumpliendo los objetivos planteados en el estudio.

Cambios Ontológicos Observados en los Estudiantes

Se identificaron transformaciones importantes en la percepción de los estudiantes sobre su propio aprendizaje, se evidenció mayor autoconfianza, autonomía y disposición para interactuar con sus compañeros, lo que refleja un desarrollo ontológico significativo; los estudiantes pasaron de adoptar una actitud pasiva frente al aprendizaje a asumir un rol activo y responsable en su proceso educativo.

Aportes Teóricos y Metodológicos del Proceso

El estudio evidencia que la combinación de narración oral y TIC no solo favorece el aprendizaje cognitivo, sino también el desarrollo de competencias socioemocionales y digitales; estos hallazgos aportan al diseño de estrategias educativas centradas en el estudiante, activas e inclusivas, fortaleciendo la reflexión pedagógica y la práctica docente basada en evidencia.

El proceso de investigación-acción desarrollado permitió evidenciar transformaciones significativas en la práctica pedagógica y en los procesos de aprendizaje de los participantes; los resultados obtenidos mostraron que la estrategia implementada basada en la integración pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación fortaleció las competencias comunicativas, la participación activa y la autonomía de los estudiantes, generando espacios de reflexión y construcción colectiva del conocimiento; el análisis comparativo entre los momentos

inicial y final evidenció mejoras en la actitud hacia el aprendizaje, en la interacción entre pares y en la disposición para asumir un rol más protagónico dentro del aula, lo que demuestra el cumplimiento de los objetivos planteados.

La variable implementada tuvo un impacto positivo y evidente en la población de estudio. El uso de las TIC como mediadoras del aprendizaje no solo facilitó el acceso a nuevos recursos y experiencias, sino que promovió la creatividad, el pensamiento crítico y la motivación por aprender; se comprobó que las tecnologías, utilizadas desde una perspectiva pedagógica y no meramente instrumental, pueden convertirse en un medio para humanizar los procesos educativos, fortalecer la comunicación y generar aprendizajes significativos, la aplicación de la estrategia también influyó en la cohesión grupal, la expresión oral y la capacidad de los estudiantes para interpretar, argumentar y expresar ideas con mayor claridad y confianza.

Se recomienda fortalecer los procesos de evaluación formativa que acompañen las intervenciones pedagógicas, con el fin de valorar no solo los aprendizajes cognitivos, sino también los avances actitudinales y socioemocionales de los participantes, se sugiere consolidar comunidades de aprendizaje docente que permitan compartir experiencias, reflexionar colectivamente sobre las prácticas innovadoras y generar proyectos colaborativos que promuevan la transformación educativa desde la investigación-acción.

Del mismo modo sería valioso desarrollar estudios comparativos que evalúen la efectividad de diversas metodologías activas mediadas por tecnología, con el fin de identificar cuáles generan un mayor compromiso y desarrollo integral en los estudiantes, se invita a seguir fortaleciendo la cultura investigativa en las instituciones educativas, entendiendo que la reflexión sistemática sobre la práctica no solo mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje,

sino que contribuye a la construcción de una educación más humana, innovadora y contextualizada.

Recomendaciones

Fortalecimiento de la Lectura y Comprensión Crítica en el Aula

Se recomienda incorporar de manera sistemática actividades de narración oral, debates y análisis de textos, combinadas con herramientas digitales, para estimular la comprensión crítica, la expresión oral y la participación activa de los estudiantes.

Proyección Institucional y Práctica Docente

Es aconsejable que la institución desarrolle programas de formación docente centrados en estrategias de mediación activa y uso pedagógico de TIC, promoviendo la replicación de experiencias exitosas que integren aprendizaje significativo, motivación y desarrollo de competencias socioemocionales.

Referencias Bibliográficas

- Allca Quispe, F. P. (2024). *Competencias digitales y desempeño en docentes de educación secundaria, Ventanilla-2021*. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 10401–10420. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12196
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). *Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. *Revista Laurus*, 13(23), 213–234.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Corregidor Castro, A. M., & Galvis Pineda, M. P. (2021). *Las TAC generando aprendizaje significativo en matemáticas: El caso de la factorización* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. Repositorio UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/42606>
- De Gamboa, G., Caviedes, S., & Badillo, E. (2024). *El papel de las conexiones intra-matemáticas en el aprendizaje de los números decimales*. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 25, 131–149. <https://doi.org/10.35763/aiem25.6399>
- Gómez, A., & Pérez, A. (2016). *Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales*. *Saber: Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(3), 1–15.
<https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143016/427751143016.pdf>
- Grisales, A. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas*. *Revista Entramado*, 14(2), 198–214.
<https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>

Ley 1098 de 2006. (2006). *Por medio de la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia*. Congreso de la República de Colombia.

https://www.oas.org/dil/esp/codigo_de_la_infancia_y_la_adolescencia_colombia.pdf

Ley 1341 de 2009. (2009). *Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC*. Congreso de la República de Colombia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Ley 1581 de 2012. (2012). *Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de los datos personales*. Congreso de la República de Colombia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)

[339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*.

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-11/Orientaciones_Curricules_Tecnologia.pdf

Oñate Socarrás, V. M. (2016, julio). *Diseño de un modelo teórico-práctico para el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes del grado 5° de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús del municipio de San Diego, César* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. Repositorio UNAD.

- Rosado Rosado, K. J., Acaro Lapo, G. P., Cárdenas Chicaiza, E. V., & Valencia Núñez, E. R. (2024). *Effectiveness of the use of the GeoGebra application in solving problems with rational numbers*. *Religación*, 9(40), e2401198. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i40.198>
- Rosero, C., Rodríguez, E., Nivelá, M., & Tapia, T. (2025). *Estrategia didáctica para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la matemática en educación básica*. *Uniandes Episteme: Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(1), 54–69. <https://www.redalyc.org/journal/5646/564679988006/html/>
- Sierra, J., Bueno, I., & Monroy, S. (2016). *Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las instituciones educativas de la ciudad de Riohacha*. *Revista Omnia*, 22(3), 1–20. <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821005/html/>
- Ureta, L. (2019). *Estrategias de enseñanza y el uso de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones educativas departamentales del municipio Zona Bananera, Colombia*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonia*, 4(7), 185–201. <https://www.redalyc.org/journal/5768/576869546010/html/>
- Vargas Sepúlveda, R. D. (2024). *Tecnología al servicio del aprendizaje significativo de las matemáticas en los grados cuarto y quinto de la Institución Educativa Rural La Venta en el municipio de Urrao – Antioquia* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/61727>
- Vidal Castillo, M. M., Llerena Hurtado, A. A., & Ortiz Aguilar, W. (2024). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la suma y resta de números decimales en octavo año de educación*. *Revista Científica Internacional de Educación Matemática*, 23(1), 45–58.

Apéndices

Apéndice A

Carpeta Practica e Investigación Pedagógica

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/jrramirezce_unadvirtual_edu_co/EmEKH20sc-RA1vm6BvSu-vsB-ldCIDcZo6HRrIsJi7byng?e=pZtbt9