

Lineamientos pedagógicos para la innovación del currículo de matemáticas en instituciones rurales en Básica Primaria

*Pedagogical guidelines for the innovation of the mathematics curriculum
in rural institutions in primary school*

Yineth Julieta Cruz Garay

yineth2404@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0993-1640>

Centro Educativa Rio Güejar – Mesetas Meta, Colombia

Víctor Eduardo Cruz Garay

vicruga80@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7137-8682>

Centro Educativo Pontón de Río Negro – Puerto López Meta, Colombia

Recibido: 02 de febrero 2025; Revisado: 01 de marzo 2025;

Aceptado: 05 de mayo 2025; Publicado 01 de julio 2025

RESUMEN

Es fundamental adaptar los lineamientos pedagógicos para la innovación del currículo a las características educativas, socioeconómicas y culturales de las comunidades rurales. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar los lineamientos pedagógicos existentes utilizados para innovar el currículo de matemáticas en instituciones rurales de educación básica primaria, identificando las herramientas y actividades más empleadas por los docentes en los procesos de enseñanza de las matemáticas en entornos rurales. Para ello, se realizó una revisión sistemática de 30 artículos, en cuyo análisis se identificaron cinco

categorías clave: contextualización y pertinencia, flexibilidad y adaptabilidad, enfoque interdisciplinario, formación docente y acompañamiento, y evaluación formativa y participativa. Se concluyó que la implementación de tecnologías adaptadas a las condiciones rurales puede mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, se destacó la importancia de fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en el currículo de las instituciones rurales mediante actividades prácticas, proyectos y resolución de problemas contextualizados.

Palabras clave: Innovación educativa; Básica primaria; Lineamientos pedagógicos; Educación rural

ABSTRACT

It is essential to adapt pedagogical guidelines for curriculum innovation to the educational, socioeconomic, and cultural characteristics of rural communities. This research aimed to evaluate existing pedagogical guidelines used to innovate the mathematics curriculum in rural primary education institutions, identifying the tools and activities most commonly used by teachers in mathematics teaching processes in rural settings. To this end, a systematic review of 30 articles was conducted, identifying five key categories: contextualization and relevance, flexibility and adaptability, interdisciplinary approach, teacher training and support, and formative and participatory assessment. The conclusion was that the implementation of technologies adapted to rural conditions can improve mathematics learning. The importance of fostering creativity and critical thinking in the curriculum of rural institutions through practical activities, projects, and contextualized problem-solving was also highlighted.

Keywords: Educational innovation; Basic primary; Pedagogical guidelines; Rural education

INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas deben ofrecer una educación integral que permita a los estudiantes actuar sabiamente con la información disponible, promoviendo la creación de conocimiento relevante para su vida personal y laboral. Sin embargo, la mera disponibilidad de información no garantiza que los estudiantes desarrollen las habilidades básicas necesarias para el mundo actual. Las propuestas pedagógicas se desarrollan con el objetivo de cambiar y mejorar situaciones educativas específicas, manifestadas en dificultades académicas que impiden que los estudiantes generen y construyan conocimientos, y aprendan a partir de sus habilidades y capacidades. El asesoramiento metodológico vinculado con los Derechos Básicos de Aprendizaje puede constituir una herramienta pedagógica que ayude a los docentes a aplicar de manera diversa los conocimientos a los estudiantes, lo que puede reflejarse en la calidad de las respuestas en las pruebas estandarizadas y en el rendimiento académico.

La educación del siglo XXI exige educadores capaces de transformar la dinámica de la función docente para garantizar el aprendizaje de los discentes y alcanzar la excelencia académica. Dado que la tecnología evoluciona constantemente, los docentes deben tomar la iniciativa en el uso de nuevas tecnologías en su entorno laboral, orientando el aprendizaje hacia el estudiante y explorando diferentes programas y herramientas que les permitan mejorar el proceso pedagógico.

Conforme a lo expuesto por Álvarez et al. (2019) en su investigación “Formación docente en TIC: Una estrategia para reducir la brecha digital cognitiva”, un docente innovador es aquel que asume un rol autodidacta y adecuado, utilizando estos programas para mejorar su desempeño profesional.

De igual manera, en la investigación de Kumar (2023) titulada “Innovative teaching strategies for training of future mathematics in higher education institutions”, se expone que la escuela rural no es innovadora en sí misma, pero se destaca desde el principio porque naturalmente utiliza medidas organizativas (espaciales y temporales) y metodológicas alternativas: apoyo entre pares, disposición de las aulas, aprendizaje en contacto con el medio ambiente, uso de materiales y recursos de referencia, y participación comunitaria. Hoy, innovar en las escuelas rurales a través de programas de trabajo significa mirar más allá de los modelos tradicionales. Conforme a Matorevhu (2023) en su investigación “Curriculum innovation implementation for industrialization: A case of education 5.0”, se indica que la integración curricular facilita la aplicación del conocimiento a la práctica cotidiana y la interpretación personal, permitiendo construir y proyectar socialmente el aprendizaje. Esto no significa necesariamente traer más recursos, medios o profesores.

De acuerdo con todo lo anterior, es posible afirmar que es necesario establecer lineamientos pedagógicos que permitan la innovación del currículum de la asignatura de matemáticas en las instituciones educativas rurales de básica primaria. Para ello, se podrían considerar dos perspectivas: la primera es la vinculación de las TIC, ya que diversas investigaciones han demostrado el impacto positivo que estas tienen en los estudiantes, generando motivación en el desarrollo de las clases y fortaleciendo la

autonomía. En consecuencia, se establece como objetivo general evaluar los lineamientos pedagógicos existentes utilizados para la innovación del currículum de matemáticas en instituciones rurales de educación básica primaria.

MÉTODO

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma cualitativo con enfoque crítico, orientado a comprender y analizar las prácticas pedagógicas en contextos rurales. Se empleó una revisión sistemática cualitativa, que implica la búsqueda, evaluación y síntesis de la evidencia científica disponible, con el objetivo de analizar de forma imparcial y minuciosa la información existente sobre la innovación del currículum de matemáticas en instituciones rurales de educación básica primaria.

El propósito principal de esta revisión fue investigar la consistencia de los resultados de investigaciones previas, identificando patrones, enfoques y herramientas utilizadas por los docentes en los procesos de enseñanza de las matemáticas en entornos rurales. Para ello, se establecieron criterios de búsqueda y palabras clave como: innovación educativa, educación básica primaria, lineamientos pedagógicos y educación rural.

1. **Innovación educativa:** Este descriptor es esencial para identificar estrategias y prácticas pedagógicas novedosas que puedan ser adaptadas a las particularidades del entorno rural. La innovación en la educación rural busca superar las limitaciones tradicionales mediante el uso de metodologías activas y tecnologías apropiadas, promoviendo un aprendizaje más significativo y contextualizado.

2. **Educación básica primaria:** Focalizar la investigación en este nivel educativo permite atender las etapas formativas cruciales en las que se establecen las bases del pensamiento matemático. En las zonas rurales, la educación básica primaria enfrenta desafíos específicos como la escasez de recursos y la necesidad de adaptarse a contextos multigrado, lo que hace indispensable su estudio detallado.
3. **Lineamientos pedagógicos:** Este término se refiere a las directrices que orientan las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Analizar los lineamientos pedagógicos existentes permite evaluar su pertinencia y eficacia en el contexto rural, así como proponer ajustes que respondan a las necesidades específicas de estas comunidades.
4. **Educación rural:** Este descriptor es fundamental para contextualizar la investigación en un entorno caracterizado por desafíos como la dispersión geográfica, limitaciones en infraestructura y acceso a tecnologías, y diversidad cultural. Comprender las particularidades de la educación rural es clave para desarrollar propuestas pedagógicas que sean relevantes y sostenibles en estos contextos.

La integración de estos descriptores permite una exploración comprehensiva de la problemática, facilitando la identificación de prácticas pedagógicas innovadoras y contextualizadas que puedan mejorar la enseñanza de las matemáticas en las escuelas rurales de educación básica primaria.

Se consultaron fuentes primarias y secundarias en español, inglés y francés, publicadas entre 2018 y 2024, utilizando buscadores como Redalyc, Google Académico y diversos repositorios académicos. Se excluyeron aquellos trabajos cuya fiabilidad se viera comprometida por la falta de credibilidad en sus fuentes de publicación. La consideración del idioma y del país de publicación no incidió en la inclusión o exclusión de las fuentes consultadas.

En la Tabla 1 se presenta la recopilación de las bases de datos y la cantidad de documentos extraídos de las mismas:

Tabla 1

Recopilación de bases de datos y cantidad de documentos extraídos

Base de datos	Artículos seleccionados
Redalyc	1
Springer Link	1
Informes Internacionales	1
Revistas	11
Repositorios	16

Para visualizar el proceso de selección de estudios, se utilizó el método PRISMA, que se distribuye en cuatro fases: identificación, cribado, idoneidad e inclusión. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo correspondiente.

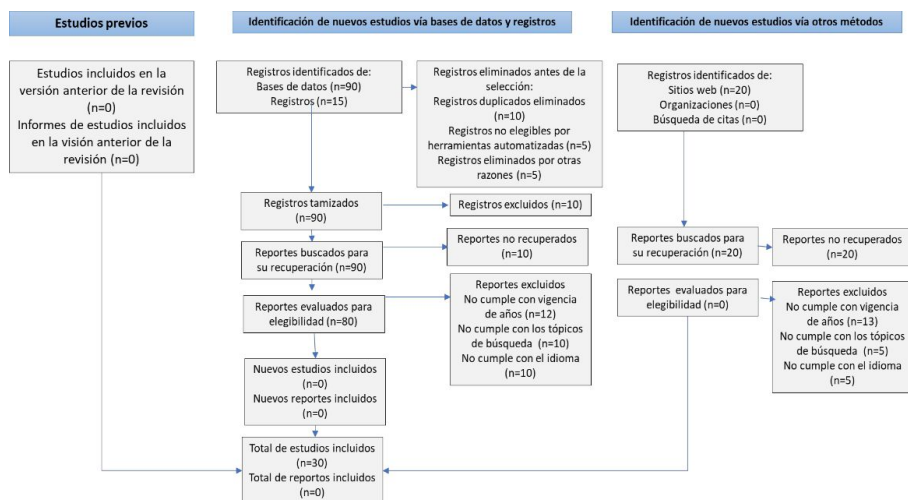
Durante la fase de identificación, se consultaron 90 estudios y 15 registros. Se eliminaron 10 registros por estar duplicados, 5 por no ser elegibles según herramientas automatizadas y 5 por otras razones. Esto resultó en un total de 32 estudios incluidos para su análisis. A partir de la información recopilada, se identificaron cinco categorías emergentes:

1. Contextualización y pertenencia
2. Flexibilidad y adaptabilidad
3. Enfoque interdisciplinario
4. Formación docente y acompañamiento
5. Evaluación formativa y participativa

Estas categorías proporcionan una visión integral de los elementos clave en la innovación del currículum de matemáticas en contextos rurales, permitiendo una comprensión más profunda de las prácticas pedagógicas efectivas en estos entornos.

Figura 1

Diagrama de Flujo Revisión Sistemática



RESULTADOS

Para dar inicio a la presentación de los resultados de la revisión sistemática realizada respecto a los lineamientos pedagógicos para la innovación del currículo de matemáticas en las instituciones rurales en básica primaria, se tiene el resumen de los artículos vinculados, así como el detalle de los hallazgos de cada uno.

Tabla 2
Hallazgos relacionados con la Innovación curricular

Autor (es)	Título	Hallazgos
Lady María Sánchez Arteaga (2022)	Características del diseño curricular por competencias en Instituciones Educativas Rurales del Municipio de Valencia - Córdoba, Colombia	En la planeación curricular se hace necesario el uso de estrategias flexibles que motiven al estudiante, hacia el fortalecimiento del proceso de aprendizaje, demandando de esta manera que los planes de estudios y las prácticas educativas sean sostenidas en perspectiva del interés personal, familiar y cultural del educando.
Narendra Kumar (2023)	Innovative Teaching Strategies for Training of Future Mathematics in Higher Education Institutions in India	Los resultados muestran que las estrategias de enseñanza tradicionales todavía se utilizan ampliamente en las instituciones educativas indias. Se utilizaron las siguientes estrategias didácticas innovadoras: educación bilingüe, vinculación interdisciplinaria, aprendizaje móvil, microenseñanza, gamificación, TIC, aula invertida, aprendizaje personalizado. Estas estrategias mejoran los resultados del aprendizaje entre los estudiantes, aumentan la creatividad, las habilidades de comunicación, la toma de decisiones y la flexibilidad profesional, mejoran la motivación, aumentan el interés por la actividad profesional, proporcionan una mejor comprensión de los materiales, forman competencia profesional y contribuyen a la formación de habilidades para la toma de decisiones.
Amanda Cano Ruiz (2020)	Análisis de dificultades en la enseñanza y aprendizaje del español y las matemáticas en escuelas primarias multigrado de Veracruz-México	Análisis de dificultades en la enseñanza y aprendizaje del español y las matemáticas en escuelas primarias multigrado de Veracruz-México

Nota. Hallazgos relacionados con la innovación curricular, es un proceso continuo y necesario para garantizar que la educación se mantenga relevante y efectiva en un mundo en constante cambio.

Tabla 3
Hallazgos relacionados con la contextualización y pertinencia

Autor (es)	Título	Hallazgos
Maria Alejandra Loor-Intriago y Carlos Enrique García-Vera (2020)	Uso de las TIC como estrategia de enseñanza para docentes de Educación General Básica en la zona rural	Se concluyó que es necesario, garantizar una formación continua a los docentes de las zonas rurales y capacitarlos en el diseño de estrategias de enseñanza basadas en TIC como mecanismo de perfeccionamiento continuo y contextualizado, y además de dotarlos equipos tecnológicos
Ana Isabel Sacristán, Marisol Santacruz Rodríguez, María de Lourdes Miranda Quintero, Homero Enriquez Ramírez et Sandra Evely Parada Rico (2024)	Inégalités d'accès, de formation et d'utilisation des technologies numériques pour les mathématiques à l'école dans deux pays d'Amérique latine : la Colombie et le Mexique	En ambos países, existen limitaciones para el acceso y uso de la tecnología digital en las escuelas públicas en todos los niveles, lo que refleja las desigualdades socioeconómicas de nuestras sociedades, lo que contrasta con la situación en los países más desarrollados. Esta situación no nos permite satisfacer las necesidades urgentes de millones de estudiantes colombianos y mexicanos.
Wendy Johana De la Hoz Cantillo (2022)	El uso de las TIC en el logro de la competencia de razonamiento matemático de dos operaciones básicas del grado quinto de una Institución Educativa del Sector Rural en Colombia	Se concluyó que el plan de acción centrado en el desarrollo de las aplicaciones digitales (Math Jump y Matemática IXL), produjo en los estudiantes motivación e interés, ya que las estrategias propiciaron una mayor comprensión de manera clara y concisa, facilitando el aprendizaje de la competencia razonamiento matemático.
María Victoria Bueno Díaz (2021)	Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en la básica primaria de la Institución Educativa La Laguna del Municipio de los Santos	Hoy en día, como vivimos en un entorno digital, existen más recursos que se pueden integrar a la educación tanto en el ámbito rural como en el urbano, porque sabemos que en entornos donde la conectividad es difícil, se puede facilitar mucho su uso, con diversas herramientas que incluso se pueden descargar y utilizar desde dispositivos móviles

María Victoria Bueno Díaz (2021)	Implementación de un aula virtual para la enseñanza y el aprendizaje de estrategias matemáticas en el ciclo básico de la educación secundaria rural	A pesar de la falta de recursos e infraestructura en esta escuela rural, el modelo de B - learning se puede implementar a través de aulas virtuales. La experiencia fue muy motivadora para los estudiantes y les brindó un enfoque inclusivo de la escuela, tratando de cerrar la brecha entre las escuelas rurales y urbanas integrando la tecnología con fines educativos.
Diego Fernando Márquez Casas (2021)	Blended Learning para facilitar adquisición de conocimientos matemáticos geométricos en la ruralidad de Palestina Huila	A pesar de la falta de recursos e infraestructura en esta escuela rural, el modelo de B - learning se puede implementar a través de aulas virtuales. La experiencia fue muy motivadora para los estudiantes y les brindó un enfoque inclusivo de la escuela, tratando de cerrar la brecha entre las escuelas rurales y urbanas integrando la tecnología con fines educativos.

Nota. Hallazgos relacionados con la contextualización y pertinencia, los cuales garantizan que los cambios en el plan de estudios no solo sean innovadores, sino también apropiados y beneficiosos para los estudiantes y sus comunidades

Tabla 4
Hallazgos relacionados con la flexibilidad y adaptabilidad

Autor (es)	Título	Hallazgos
Lincoln Santos Monterroza (2021)	GeoGebra y el desarrollo del pensamiento espacial: una oportunidad de innovación en la práctica educativa	La correcta inclusión de las TIC acompañadas de acertadas estrategias didácticas y soportadas bajo modelos de enseñanza aprendizaje innovadoras y el compromiso de las entidades gubernamentales en educación, son elementos fundamentales para lograr el éxito educativo en la actual situación de confinamiento
William Alexander Rodríguez Flórez (2021)	Orientación de secuencias didácticas por medio de videos tutoriales, para fortalecer el razonamiento matemático desde el pensamiento espacial como estrategia del aprendizaje significativo en los estudiantes del grado quinto de una escuela rural	Teniendo en cuenta que nuestro contexto no es el adecuado para el uso de los recursos tecnológicos por la debilidad en la conectividad, las secuencias didácticas nos ayudan a mejorar los aprendizajes básicos de matemáticas según las competencias y los pensamientos establecidos para el grado, la mejora continua de la enseñanza de la geometría y a su vez un aporte significativo con la calidad de vida de sus familias.

Omar Antonio Blanco Petro y Carlos Alfonso Toquica Muñoz (2022)	Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como mediadoras de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica primaria	La implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas contribuye a que los estudiantes sean cada vez más autónomos en su aprendizaje, alcancen nuevas competencias matemáticas y logren establecer relaciones en cuanto la capacidad crítica para analizar contenidos en contextos que les permita la resolución de problemas matemáticos que le aporten elementos para empoderarse de los mismos en cuanto al abordaje de problemas reales de su comunidad
Adelabu Folake Modupe, Alex Jogymol Kalariparampil, Ngwabe Abongile, Tatira Benjamin y Boateng Sakyiwa (2022)	Creation of Innovative Teaching Spaces with Gamma Tutor: A Techno-Blended Model for Rural Mathematics Teaching	El estudio propone un modelo de enseñanza para la creación de espacios de enseñanza innovadores en escuelas rurales de Sudáfrica.
Yessica Alexandra Reyes Parrales, Jhonny Saulo Villafuerte Holguín y Diana Dolores Zambrano Chávez (2020)	Aula Invertida en la Educación Básica Rural	Se concluye que a pesar de las limitaciones de conectividad que persisten en las comunidades rurales de Ecuador, la metodología aula invertida aporta al mejoramiento del rendimiento académico, incrementa la motivación al aprendizaje aportando a la reducción de la deserción escolar rural
Jonathan Peña Hernández, Julián David Espinal Londoño y Nesley Blandón Rivas (2023)	REDA - Mate: Una indagación didáctica sobre los Recursos Educativos Digitales Abiertos en el contexto del aprendizaje de la división como operación matemática	El uso de REDA en el aprendizaje de la división tuvo efectos positivos en el desarrollo de los estudiantes, mejorando su comprensión y rendimiento en esta operación matemática. Sin embargo, también se identificaron desafíos y obstáculos relacionados con la comprensión lectora, la motivación y la asimilación de contenidos.

Nota. Hallazgos relacionados con la flexibilidad y adaptabilidad, al incorporar estas características, los sistemas educativos pueden mejorar significativamente la calidad y relevancia de la educación.

Tabla 5

Hallazgos relacionados con el enfoque interdisciplinario

Autor (es)	Título	Hallazgos
Rosalba Méndez Hernández (2018)	Análisis de cómo una actividad STEM, diseñada desde las oportunidades de integración que ofrece la estructura curricular de una institución rural multigrado, facilita el desarrollo de competencias en los niños de los grados preescolar, primero y segundo.	El análisis a las estructuras curriculares de la institución permitió detectar las oportunidades que favorecieron la implementación de una actividad STEM, como estrategia integradora de conocimientos. Además, la investigación da cuenta de que propuestas integradoras cómo la aplicación de una actividad STEM facilitan el desarrollo de competencias básicas en el contexto del aula rural multigrado.
Diego Juárez Bolaños y Erik Said Lara Corro (2018)	Procesos de enseñanza en escuelas rurales multigrado de México mediante comunidades de aprendizaje	El Modelo ABCD plantea el desarrollo de situaciones novedosas en las aulas: la elección de temas para abordar por parte de los alumnos, con ciertas limitaciones ya señaladas, pero que impulsan procesos de autonomía y de trabajo colectivo. El fomento del aprendizaje independiente, el desarrollo de competencias investigativas y de expresión oral y escrita, además de reconocer el valor de las ideas provenientes de múltiples actores, no solo las de los materiales educativos y docentes.
Carlos Eduardo Vasco Uribe (2018)	Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano	Se recorre la historia de 50 años de currículos y programas de matemáticas para la educación básica y media en Colombia, resaltando iniciativas y dificultades que pueden servir a los responsables de decisiones curriculares en otros países latinoamericanos en los próximos diez años.
Zully Mildred Cassella Urbano (2021)	El diseño curricular en las instituciones de educación pública primaria afrodescendientes como herramienta para promover el binomio calidad-equidad 2015-2019	En los planes de área, se listan los referentes de calidad, pero que en la estructura desarrolladas por niveles y grados éstos se convierten en contenidos o desaparecen de las estrategias pedagógicas y didácticas en el desarrollo de los planes de estudio, lo que no atiende a las metas de aprendizaje desarrolladas en términos de la calidad educativa, dado que no existe la pertinencia de los planes frente a los resultados de aprendizaje

Keily Karina Rúa de la Hoz y Cristian Javid Sará Cobas (2019)	Educación Adaptativa: una ruta de gestión de aula para la enseñanza de las matemáticas con niños de básica primaria	Describiendo la enseñanza enmarcada en la adaptabilidad los resultados muestran que los docentes escasamente planean y registran sus clases, no cuentan con recursos y no hay coherencia entre lo ejecutado y lo propuesto en el plan de área para la satisfacción de las necesidades e intereses de los educandos. Se concluye a partir de la implementación de la ruta de gestión de aula continuar en la aplicación de la misma para dar respuesta a las exigencias del contexto y para la formación de Padres de Familia con un constante acompañamiento institucional.
---	---	---

Nota. Hallazgos relacionados con el enfoque interdisciplinario, al combinar conocimientos y habilidades de diversas disciplinas, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más completa y aplicar sus aprendizajes de manera efectiva en contextos reales.

Tabla 6
Hallazgos relacionados con la formación docente y acompañamiento

Autor (es)	Título	Hallazgos
Nahid Mehrjoo, Mohammad Nourian, Dariush Norouzi y Mahmoud Abai Kopai (2022)	A Comparative Study of Mathematics Curriculum in Primary Schools of Iran and Singapore	El desarrollo de la metacognición en las estrategias de aprendizaje ha sido dirigido. Para mejorar la calidad educativa de Irán, Se recomienda a los planificadores curriculares que consideren nuevos métodos de preparación de contenidos y educación matemática.
Clementine Umuhoza y Alphonse Uworwabayehe (2021)	Teacher's Use of Instructional Materials in Teaching and Learning Mathematics in Rwandan Primary Schools.	El análisis indica una falta de materiales didácticos para la enseñanza de matemáticas en general. La mayoría de los profesores utilizan libros de texto, pero informan que no hay suficientes libros disponibles. El uso de las TIC es limitado debido a la falta de suministro eléctrico en algunas escuelas.

Mayra Elizabeth Parra Amaya y Osvaldo Jesús Rojas Velázquez (2022)	La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula multigrado de primaria: una caracterización	Los resultados encontrados evidencian la falta de capacitación y orientación a los docentes multigrado, como el potencial que tienen estas aulas para el desarrollo del pensamiento matemático
Edith Soraya Galindo Porras (2021)	Uso de las TIC como estrategias didácticas en el área de matemáticas de estudiantes de grado 4° de La Institución Educativa La Popa, la Tebaida Quindío Colombia	Los niños de escuelas rurales tienen muchas dificultades en cuanto a la accesibilidad a la conectividad, es donde entra la institución para complementar esos conocimientos que son esenciales en este mundo digital. se hace necesario incluir la tecnología en la labor docente y en cada área del conocimiento, haciendo uso de todos los recursos y actividades digitales.
María Alejandra Camargo Charris, Gredys Judith de Moya Muriel y Karina Paola Maldonado Charris (2019)	Práctica pedagógica rural en escuelas con aulas multigrado de Básica Primaria del Departamento del Atlántico	Se tuvo como resultado la caracterización del proceso que cada educador ejecuta antes, durante y después de su accionar en el desarrollo integral de cada niño y niña en las tres instituciones rurales
William Orlando Álvarez Araque, Aracely Forero Romero y Ariel Rodríguez Hernández (2019)	Formación docente en TIC: una estrategia para reducir la brecha digital cognitiva	Cuando los educadores se capacitan a través de modelos prácticos, se pueden integrar contenidos, pedagogía y tecnología para que los docentes puedan convertirse en creadores y administradores de proyectos de aula y recursos digitales que puedan utilizar en sus prácticas docentes para estimular el proceso educativo y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
Olena Burdnyk, Nataliia Matveieva, Kateryna Fomin, Tetiana Nazarenko y Vira Kalabska (2021)	Preparation of future teachers for the introduction of digital innovation in a Rural School: problems and prospects	Se reveló una brecha entre las expectativas profesionales de los docentes jóvenes y la práctica escolar real en escuelas rurales remotas. Se hizo hincapié en la necesidad de garantizar la cooperación entre las escuelas, los padres, el público y las empresas locales para mejorar la calidad de la educación rural.
Ana María Cadavid Rojas (2021)	Las guías de aprendizaje: el currículo que se define para la escuela primaria rural desde el modelo Escuela Nueva en Colombia	Se concluye que el currículo en el Modelo Escuela Nueva presentado en las Guías se organiza desde una estructuración de contenidos divididos, separados y estáticos que no consideran la didáctica multigrado.

Nota. Hallazgos relacionados con la formación docente y acompañamiento son fundamentales para el éxito de la innovación curricular

Tabla 7

Hallazgos relacionados con la evaluación formativa

Autor (es)	Título	Hallazgos
Felix Roberto Martínez Cruz y Armando Ramírez Cortes (2018)	Los resultados de las pruebas saber 3°, 5° y 9° como insumo para mejorar el proceso diseño pedagógico y curricular en la gestión académica: una mirada desde dos instituciones rurales del Tolima	Los planes de área de las instituciones educativas rurales se deben alinear con los referentes de calidad que plantea el Ministerio de Educación Nacional y plantear las prácticas de aula desde una concepción de la enseñanza por competencias, si se pretende mejorar los aprendizajes y como consecuencia los resultados en las Pruebas Saber.
Alota Matorevhu (2023)	Curriculum innovation implementation for industrialization: A case of education 5.0 pre-service science and mathematics teacher preparation	los desarrolladores de innovaciones curriculares deben asegurarse de que los implementadores comprendan la implementación de la innovación prevista para contrarrestar los efectos adversos de diversas ontologías.

Nota. Hallazgos relacionados con la evaluación formativa, esencial para la implementación exitosa de innovaciones curriculares

DISCUSIÓN

El presente estudio se centra en la revisión sistemática de los lineamientos pedagógicos dirigidos a la innovación del currículo de matemáticas en instituciones rurales de educación básica primaria. Al abordar este tema, se exploran diversas

categorías fundamentales que inciden en la efectividad de dichos lineamientos y en la calidad de la enseñanza de las matemáticas en entornos rurales. El enfoque interdisciplinario se presenta como una oportunidad para enlazar las matemáticas con otros campos del conocimiento, promoviendo así una comprensión más holística y aplicada de los conceptos matemáticos. Por último, la evaluación formativa y participativa se erige como un mecanismo para monitorear el progreso de los estudiantes de manera continua y colaborativa, involucrando a los diferentes actores educativos en un proceso reflexivo y constructivo que promueva la mejora continua del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en instituciones rurales de educación básica primaria.

La innovación curricular de matemáticas es un tema muy importante porque las escuelas primarias rurales enfrentan problemas específicos. De acuerdo con lo anterior, Sánchez (2022) afirma que el currículo tiene como objetivo fomentar y permitir que los estudiantes y docentes produzcan conocimientos sobre su enseñanza-aprendizaje, respaldar la práctica docente e incorporar nuevas teorías. En la actualidad en las instituciones educativas rurales se continúa implementando metodologías tradicionales en las cuales los docentes se apoyan en guías y libros para el desarrollo de las temáticas, estrategias que no logran el fortalecimiento adecuado del aprendizaje en todos los estudiantes, a lo cual Kumar (2023) afirma que las estrategias de enseñanza tradicionales todavía son ampliamente utilizadas en las instituciones educativas.

En lo que respecta a las matemáticas, se hace hincapié en que la dificultad para la comprensión de problemas aumenta a medida que avanzan en su educación. Esto permite reconocer

dificultades comunes entre varios grados escolares y algunas ganan presencia a medida que avanza la escolaridad de los alumnos, lo que se convierte en un área de trabajo importante a fortalecer en la docencia multigrado. Consideran que el fortalecimiento de varios aspectos educativos, así como la planificación y el diseño de materiales específicos, son las principales necesidades de capacitación. Es decir, sí se reconoce que necesitan mejorar su capacitación para abordar las materias para el aula multigrado (Cano, 2020).

Contextualización y pertinencia

En las escuelas rurales, la falta de recursos de infraestructura dificulta el acceso a la tecnología, a pesar de los esfuerzos para mejorar la conectividad. Se destaca la importancia de capacitar a los docentes en el uso de TIC y crear un entorno de aprendizaje que promueva su integración para mejorar la enseñanza. Llor y García (2020) resalta que a pesar de casi una década de esfuerzos para lograr conectividad en zonas rurales continúa siendo difícil de alcanzar. Así mismo Sacristán et al. (2024) señalan limitaciones en el acceso y uso de la tecnología digital en escuelas rurales, reflejando desigualdades socioeconómicas. Es crucial reformular la gestión educativa para mejorar la calidad de la educación. Es fundamental implementar cambios a mediano y largo plazo con la participación de toda la comunidad educativa, incluyendo directivos, docentes, alumnos, padres, supervisores y personal de apoyo (De la Hoz, 2022).

Ahora bien, las TIC se consolidan como una herramienta importante que genera una mejora en los procesos formativos, por lo cual es necesario resaltar las ventajas que puede tener la vinculación de las TIC en la enseñanza de las escuelas rurales

según Bueno (2021) permite a los estudiantes mejorar sus habilidades y, por lo tanto, mejorar la calidad de la educación proporcionada por las instituciones educativas hoy en día. Por otra parte, Márquez (2021) afirma que la experiencia resulta muy motivadora para los estudiantes y les permite tener condiciones de educación inclusivas. El objetivo es reducir la brecha entre las escuelas rurales y urbanas mediante el uso de tecnología en la educación. De acuerdo con el autor anterior, Urbano (2021) afirma que las TIC inspiran a los estudiantes porque siempre encontrarán algo nuevo que hacer y un contexto más real para todas las actividades o situaciones que deben analizar.

Flexibilidad y adaptabilidad

Las herramientas tecnológicas deben integrarse con las metodologías docentes para motivar a los estudiantes en el uso de la tecnología, según Santos (2021), el éxito educativo requiere la inclusión apropiada de las TIC, estrategias didácticas y modelos innovadores, junto con el apoyo gubernamental. Esto permite cambios en la enseñanza de las matemáticas. Rodríguez (2021) destaca que usar secuencias didácticas con videos instructivos y materiales multimedia interactivos puede mejorar el aprendizaje, subrayando la importancia de metodologías amigables para ofrecer educación de calidad.

La introducción de las TIC en la enseñanza de las matemáticas ayuda a los estudiantes a ser más autónomos en su aprendizaje, adquirir nuevas habilidades matemáticas y establecer relaciones en competencias clave en el análisis de contenidos, permitiéndoles así resolver problemas (Blanco y Toquica, 2022). Estos autores reafirman la importancia de la vinculación de las TIC en la educación, resaltando los aspectos

positivos de su inclusión. De acuerdo con lo anterior, Modupe et al. (2022) afirman según su investigación que, junto con la vinculación de las TIC, ha mejorado el aprendizaje de las matemáticas y se ha promovido un enfoque orientado al estudiante, estimulando el interés por las matemáticas entre los estudiantes de las zonas rurales. Las instituciones de educación superior deberían incorporar la tecnología en los programas de formación docente y centrarse en el uso de la tecnología para enseñar matemáticas.

Además, el Aula Invertida se encuentra entre las herramientas digitales que apoyan los programas educativos. Según Reyes et al. (2020), se consolida como una estrategia innovadora para la enseñanza de matemáticas. El uso de la metodología Aula Invertida resulta pertinente en el contexto de la educación rural, a pesar de las limitaciones de conectividad que se superan mediante los dispositivos adecuados y repetidores de señal de telefonía celular. Sin embargo, es obvio que el impacto de la metodología de aula invertida aumentará con la participación de los docentes. Los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) son otra herramienta digital para mejorar las matemáticas, según Peña et al. (2023) y pueden ser una forma efectiva de fomentar el aprendizaje independiente y el autoestudio de los estudiantes porque se pueden acceder a ellos en cualquier lugar y en cualquier momento. Dado que el REDA no puede reemplazar completamente la interacción y el apoyo de los docentes, también puede complementar la enseñanza tradicional.

Enfoque interdisciplinario

Existen estrategias para fortalecer las matemáticas en estudiantes, Méndez (2018) destaca la importancia para los maestros de ayudar a los niños a desarrollar habilidades básicas para la vida a través del modelo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). La representación implica describir conocimientos, habilidades y capacidades basadas en experiencias del niño, fundamentales para el desarrollo de competencias en matemáticas y ciencias. Por otra parte, el Modelo ABCD (Atracción, Branding, Conexión y Dirección) promueve autonomía y trabajo en grupo en los alumnos al elegir temas para abordar con limitaciones. Fomenta el aprendizaje independiente, competencias investigativas, expresión oral y escrita, y valora ideas de diversos actores educativos (Juárez y Lara, 2018).

La provisión de materiales educativos adaptados a la cultura institucional y a las necesidades sentidas por los maestros y maestros de cada región del país es una lección para los tomadores de decisiones curriculares que toda reforma curricular necesita un seguimiento con asesorías presenciales escuela por escuela. El riesgo de utilizar estos apoyos es que los maestros se conformen con repetir los mismos contenidos con la misma organización cada año, no se preocupen por su propia capacitación y no sientan la necesidad de preparar sus clases y desarrollar nuevas actividades y estrategias didácticas (Vasco, 2018). Es necesario desarrollar planes de estudio flexibles y relevantes, diseñar planes de aprendizaje y crear procesos de aprendizaje de calidad que cumplan con los resultados de aprendizaje definidos en las metas institucionales, que también estén vinculadas con las metas sectoriales y nacionales, teniendo en cuenta los contextos socioeconómicos y superar obstáculos para el desarrollo igualitario (Cassella, 2021).

De acuerdo con lo anterior, Rúa y Sará (2019) resaltan que el escaso uso de recursos demuestra una falta de enseñanza y apremia un rompimiento en la aplicación de los conocimientos teóricos a la vida cotidiana, lo que se evidencia en una baja utilización adaptada del medio que los rodea, dejando secuelas en la apropiación de conocimientos por parte del educando. La falta de adaptación y los desafíos en la enseñanza de matemáticas afectan la actuación del maestro en el salón de clases y provocan bajos resultados en las pruebas externas presentadas por los estudiantes. Esto llama la atención sobre la metodología utilizada por los maestros y la falta de actualización de sus conocimientos.

Formación docente y acompañamiento

Según Mehrjoo et al. (2022) destacan la importancia de estrategias innovadoras para fortalecer el aprendizaje significativo y la reconstrucción de programas educativos, considerando similitudes y diferencias en la estructura curricular. La formación docente es crucial en la educación. Umuhoza y Uworwabaye (2021) destacan la escasez de libros como material de aprendizaje, a pesar de su beneficio para la enseñanza de matemáticas. Parra y Rojas (2022) en su investigación indican una falta de formación y tutoría docente en múltiples niveles y una falta de potencial en estas aulas para el desarrollo del pensamiento matemático, lo cual genera en los estudiantes aprendizajes incompletos o solamente de memoria que son olvidados poco a poco, por otra parte Galindo (2021) afirma que debido a la falta de capacitación y preparación, algunos docentes invierten poco en actividades que requieren el uso de recursos tecnológicos, desperdician recursos digitales de aprendizaje y tienden a utilizar modelos tradicionales de aula. El papel del maestro es vital en la adopción de nuevas tecnologías en la enseñanza para dinamizar el proceso pedagógico. Deben

explorar herramientas por sí mismos, aprender constantemente y avanzar con la sociedad para transformar la vida de sus estudiantes (Camargo et al., 2019).

El papel del maestro es transformar la vida humana a través de su intervención en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, si la sociedad está cambiando en cuanto a costumbres, tradiciones y tendencias en todos los ámbitos, el maestro debe avanzar un poco más o dar uno o dos pasos más adelante que todas las demandas que exige cada generación que tiene a cargo, todo esto debido al objetivo de su trabajo (Álvarez et al., 2019). De acuerdo con lo anterior, Burdnyk et al. (2021) en su investigación lograron identificar que los profesores de escuela suelen impartir hasta 10 materias y están desmotivados por la falta de personal cualificado. Debido a la falta de infraestructura adecuada y de oportunidades de desarrollo profesional en las zonas rurales, los docentes jóvenes suelen preferir trabajar en escuelas urbanas. Es por esta razón que es necesario reconocer de forma adecuada el papel del docente en el proceso formativo, tal y como lo resalta Cadavid (2021) se supone que el docente no es un técnico que implementa y realiza actividades, sino un profesional que enseña desde un punto de vista ideológico. Sólo así se podrá construir, proponer y conceptualizar la educación rural sin tener en cuenta las deficiencias de los docentes y de las regiones rurales.

Evaluación formativa y participativa

La evaluación del aprendizaje de matemáticas en escuelas secundarias rurales debe ser formativa y participativa, enfocada en el proceso de aprendizaje y retroalimentación continua, con estrategias que evalúen el progreso de los estudiantes en entornos auténticos. Es esencial ajustar los planes educativos a los referentes

de calidad del Ministerio de Educación Nacional, enfocándose en competencias, y monitorear la implementación y metodologías de enseñanza para mejorar los resultados en las Pruebas Saber. Los lineamientos para currículos innovadores de matemáticas en escuelas rurales deben considerar la contextualización, flexibilidad, enfoques interdisciplinarios, capacitación docente y evaluación formativa para promover una educación matemática de calidad y relevante. La implementación exitosa requiere un entorno propicio y una fuerza laboral capacitada.

De acuerdo con esto Martínez y Ramírez (2018) afirman que, si se quiere mejorar el aprendizaje y mejorar los resultados en las Pruebas Saber, los planes de área de las instituciones educativas rurales deben ajustarse a los referentes de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y enfocarse en la enseñanza por competencias. No basta con incluir referentes de alta calidad en los planes de área y aula para mejorar los resultados de las pruebas Saber en las instituciones educativas, es necesario monitorear su implementación y las metodologías de enseñanza (pedagogía y didáctica) para lograr un mejor aprendizaje. Los estudiantes deben aprender lo que deben aprender, cuándo deben aprenderlo.

Para finalizar, los lineamientos curriculares para currículos innovadores de matemáticas en escuelas rurales deben considerar la contextualización, la flexibilidad, los enfoques interdisciplinarios, la capacitación docente y la evaluación formativa. Al abordar estas cuestiones, podemos promover la disponibilidad de una educación matemática de calidad que sea relevante, significativa y accesible para todos los estudiantes de las zonas rurales. En la práctica, la implementación exitosa de innovaciones curriculares requiere más que documentación bien

escrita y, por lo tanto, los formuladores de políticas deben crear un entorno propicio con una fuerza laboral adecuada y bien educada para convertir las innovaciones previstas en realidad (Matorevhu, 2023).

CONCLUSIONES

Es muy importante reconocer y valorar las especificidades de las zonas rurales en el desarrollo de los currículos de matemáticas integrando ejemplos, preguntas y situaciones que reflejen las realidades e intereses de los estudiantes de estas comunidades. Integrar la realidad de los estudiantes rurales en el desarrollo de los planes de estudio de matemáticas es muy importante para hacer que las matemáticas sean más reconocibles y atractivas para estos estudiantes. Los educadores pueden crear una experiencia de aprendizaje más inclusiva y relevante al incorporar ejemplos y problemas que reflejen la vida cotidiana y los desafíos de los estudiantes en las comunidades rurales. Así mismo, el uso de tecnología adaptada a las condiciones rurales puede mejorar significativamente el aprendizaje de las matemáticas al brindar a los estudiantes más acceso a recursos educativos digitales. Los recursos digitales ofrecen una gran cantidad de herramientas interactivas, tutoriales y ejercicios prácticos que satisfacen diversas necesidades de aprendizaje en áreas rurales donde el acceso a materiales educativos tradicionales puede ser limitado.

Los estudiantes de las comunidades rurales pueden beneficiarse de las simulaciones y las visualizaciones interactivas al incorporar la tecnología en la educación matemática, tales como instrucciones y videos en línea, Plataformas de aprendizaje que se adaptan a los estilos de aprendizaje individuales. Por

otra parte, la evaluación del aprendizaje de matemáticas debe ser continua, formativa y contextualizada para permitir a los docentes y estudiantes identificar progresos, desafíos y áreas de mejora en un marco de referencia relevante para la realidad rural. Este tipo de evaluación continua desempeña un papel crucial en el aprendizaje de las matemáticas al brindar retroalimentación continua a profesores y estudiantes, también implica el control regular de la comprensión y el progreso del estudiante a lo largo del proceso de aprendizaje, a diferencia de las evaluaciones sumativas tradicionales que ocurren al final de un período de aprendizaje.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Álvarez, W., Forero, A., y Rodríguez, A. (2019). Formación docente en TIC: Una estrategia para reducir la brecha digital cognitiva. *Revista Espacios*, 40(15). <https://lc.cx/LRVPS2>
- Blanco, O., y Toquica, C. (2022). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como mediadoras de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica primaria [Tesis de Especialización, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]. <https://lc.cx/dp2unL>

- Burdnyk, O., Матвеева, Н., Fomin, K., Назаренко, Т. y Kalabska, V. (2021). Preparation of future teachers for the introduction of digital innovation in a Rural School: problems and prospects. *Revista Brasileira de Educação Do Campo*, 6, e13124. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e13124>
- Bueno, M. (2021). Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en la básica primaria de la Institución Educativa la Laguna del municipio de Los Santos [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://lc.cx/6NCWRe>
- Cadavid, A. (2021). Las guías de aprendizaje: el currículo que se define para la escuela primaria rural desde el modelo Escuela Nueva en Colombia. *Tendencias pedagógicas*, 37, 18-30. <https://lc.cx/qCx8al>
- Camargo, M., Moya, G., y Maldonado, K. (2019). Práctica pedagógica rural en escuelas con aulas multigrado de Básica Primaria del Departamento del Atlántico [Tesis de Licenciatura, Universidad de la Costa]. <https://lc.cx/0IASjp>
- Cano, A. (2020). Análisis de dificultades en la enseñanza y aprendizaje del español y las matemáticas en escuelas primarias multigrado de Veracruz-México. *Tendencias Pedagógicas*, 37, 57-74. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7701589>

- Cassella, Z. (2021). El diseño curricular en las instituciones de educación pública primaria afrodescendientes como herramienta para promover el binomio calidad-equidad 2015-2019 [Tesis de Doctorado, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/11957>
- DeLaHoz, W. (2022). El uso de las TIC en el logro de la competencia de razonamiento matemático de dos operaciones básicas del grado quinto de una institución educativa del sector rural en Colombia [Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://lc.cx/d8np32>
- García, M., Grilló, A. y Morte, T. (2021). La adaptación de las empresas a la realidad COVID: una revisión sistemática. *Retos (Impresa)*, 11(21), 55-70. <https://doi.org/10.17163/ret.n21.2021.04>
- García, F., y Pozuelos, F. (2017). El currículum integrado: los proyectos de trabajo como propuesta global para una escuela rural alternativa. *Aula Abierta*, 45, 7-14. <https://lc.cx/CRjm->
- Galindo, E. (2021). Uso de las TIC como estrategias didácticas en el área de matemáticas de estudiantes de grado 4° de La Institución Educativa La Popa, la Tebaida Quindío Colombia [Tesis de Maestría, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://lc.cx/YIiNlO>

- Juárez, D., y Lara, E. (2018). Procesos de enseñanza en escuelas rurales multigrado de México mediante Comunidades de Aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, 31, 149-164. https://ri.iberomx/bitstream/handle/ibero/3686/JBD_ART_2.pdf?sequence=1
- Kumar, N. (2023). Innovative teaching strategies for training of future mathematics in higher education institutions in India. *Futurity Education*, 3(1), 14-31. <https://doi.org/10.57125/fed.2023.25.03.02>
- Loor, M., y García, C. (2020). Uso de las TIC como estrategia de enseñanza para docentes de Educación General Básica en la zona rural. *Revista Dominio de las Ciencias*, 6(2), 747-763. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1246/2069>
- Márquez, D. (2021). Implementación de un aula virtual para la enseñanza y el aprendizaje de estrategias matemáticas en el ciclo básico de la educación secundaria rural [Tesis de Especialización, Universidad Nacional de Córdoba]. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/21416>
- Martínez, F., y Ramírez, A. (2018). Los resultados de las pruebas saber 3°, 5° y 9° como insumo para mejorar el proceso diseño pedagógico y curricular en la gestión académica: una mirada desde dos instituciones rurales del Tolima [Tesis de Maestría, Universidad del Tolima]. <https://lc.cx/e6OBmW>

- Matorevhu, A. (2023). Curriculum innovation implementation for industrialization: A case of education 5.0 pre-service science and mathematics teacher preparation. *Journal Of Research In Instructional*, 3(1), 69-86. <https://jurnal.unipa.ac.id/index.php/jri/article/view/214/192>
- Mehrjoo, N., Nourian, M., Norouzi, D., y Abai Kopai, M. (2022). A Comparative Study of Mathematics Curriculum in Primary Schools of Iran and Singapore. *Iranian Journal Of Comparative Education*, 5(2), 1871-1897. https://journal.cesir.ir/article_146305_dbb992c93d7608d6389a58ac51efd_fc6.pdf
- Méndez, R. (2018). Análisis de cómo una actividad STEM, diseñada desde las oportunidades de integración que ofrece la estructura curricular de una institución rural multigrado, facilita el desarrollo de competencias en los niños de los grados preescolar, primero y segundo. [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. <https://lc.cx/AELO6h>
- Modupe, F., Kalariparampil, J., Ngwabe, A., Tatira, B., y Boateng, S. (2022). Creation of Innovative Teaching Spaces with Gamma Tutor: A Techno-Blended Model for Rural Mathematics Teaching. *Journal Of Education And e-Learning Research*, 9(4), 249-257. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1373511.pdf>
- Pardal, J. L., y Pardal, B. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Revista ORL*, 11(2), 155-160. <https://lc.cx/uvUxra>

- Parra, M., y Rojas, O. (2022). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula multigrado de primaria: una caracterización. *Revista Venezolana de Investigación En Educación Matemática*, 2(3), 1-27. <https://reviem.com.ve/index.php/REVIEM/article/view/35/23>
- Peña, J., Espinal, J., y Blandón, N. (2023). REDA - Mate: Una indagación didáctica sobre los Recursos Educativos Digitales Abiertos en el contexto del aprendizaje de la división como operación matemática [Tesis de Licenciatura, Universidad de Antioquia]. <https://lc.cx/Q23Ve5>
- Reyes, Y., Villafuerte, J., y Zambrano, D. (2020). Aula invertida en la educación básica rural. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8(1), 115-133. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3148/1985>
- Rodríguez, W. (2021). Orientación de secuencias didácticas por medio de videos tutoriales, para fortalecer el razonamiento matemático desde el pensamiento espacial como estrategia del aprendizaje significativo en los estudiantes del grado quinto de una escuela rural [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <https://lc.cx/B7Q6am>
- Rúa, K., y Sará, C. (2019). Educación Adaptativa: una ruta de gestión de aula para la enseñanza de las matemáticas con niños de básica primaria [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4915>

- Sánchez, L. (2022). Características del diseño curricular por competencias en Instituciones Educativas Rurales del Municipio de Valencia - Córdoba, Colombia [Tesis de Doctorado, Universidad Cuauhtémoc]. <https://lc.cx/3deIq>
- Sacristán, A. I., Santacruz, M., Quintero, M., Ramírez, H., y Parada, S. (2024). Inégalités d'accès, de formation et d'utilisation des technologies numériques pour les mathématiques à l'école dans deux pays d'Amérique latine : la Colombie et le Mexique. *Recherches En Éducation*, 55. <https://doi.org/10.4000/ree.12552>
- Santos, L. (2021). GeoGebra y el desarrollo del pensamiento espacial: una oportunidad de innovación en la práctica educativa. *Revista Ciencia Latina*, 5(4), 4388-4405. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/627/825>
- Umuhzo, C., y Uworwabayebo, A. (2021). Teacher's Use of Instructional Materials in Teaching and Learning Mathematics in Rwandan Primary Schools. *African Journal Of Teacher Education*, 10(2), 1-16. <https://journal.lib.uoguelph.ca/index.php/ajote/article/view/6659/6426>
- Urbano, D. (2021). Blended Learning para facilitar adquisición de conocimientos matemáticos geométricos en la ruralidad de Palestina Huila. [Tesis de Maestría, Universidad del Norte]. <https://lc.cx/rIIhwR>

Vasco, C. (2018). Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano. Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática, 13(17), 223-229. <http://funes.uniandes.edu.co/14966/1/Vasco2018Reformas.pdf>