



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**PARÁMETROS PEDAGÓGICOS CON NUEVAS
DIDÁCTICAS DESDE UNA VISIÓN SISTÉMICA
DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN
CONTEXTOS RURALES DE SANTANDER
COLOMBIA**

**PEDAGOGICAL PARAMETERS WITH NEW DIDACTICS
FROM A SYSTEMIC VIEW OF MATHEMATICS TEACHING IN
RURAL CONTEXTS OF SANTANDER, COLOMBIA**

Durley Adriana Peña Fandiño
University of Technology and Education

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16921

Parámetros pedagógicos con nuevas didácticas desde una visión sistémica de la enseñanza de matemáticas en contextos rurales de Santander Colombia

Durley Adriana Peña Fandiño¹durley.penaf2024@uted.us<https://orcid.org/0009-0004-5592-6705>University of Technology and Education
EE UU

RESUMEN

Este artículo de investigación plantea, desde una visión sistémica, una lectura de la enseñanza de matemáticas en contextos rurales del departamento de Santander, Colombia, con la pretensión de definir unos parámetros pedagógicos que interactúen con las apuestas didácticas más modernas. Por consiguiente, se analiza cómo los enfoques pedagógicos innovadores, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), pueden beneficiar a las zonas rurales de Santander, conectando a los estudiantes con problemas reales de su comunidad y fomentando habilidades críticas y creativas. Dentro de este último, se destaca la importancia de los centros de interés de matemáticas, que involucran a la comunidad educativa en el proceso de aprendizaje, haciendo que los temas tratados sean más significativos para los estudiantes. Además, se resalta el valor de los recursos pedagógicos como herramientas digitales y metodologías interactivas, que permiten un aprendizaje más personalizado y adecuado a las necesidades de los estudiantes, incluso en entornos con limitados recursos tecnológicos. Por otro lado, se señala que la infraestructura escolar es fundamental para implementar estos enfoques, pero en muchas zonas rurales la falta de espacios adecuados y acceso a tecnología limita la efectividad de los métodos educativos. A nivel metodológico, el texto asume el estilo de la teoría fundamentada, que, desde un análisis documental, sistematiza la información y categoriza con una postura sistémica para que el educador pueda ejercer su labor desde una perspectiva holística. Se concluye con base en la lectura del paradigma rural santandereano que, aunque son muchos los desafíos, con la implementación de ciertos parámetros pedagógicos la tarea puede llevarse a cabo de manera provisional mientras las políticas educativas siguen mejorando en el país.

Palabras clave: nuevas didácticas, educación santander, abp, parámetros pedagógicos, recursos educativos

¹ Autor principal
Correspondencia: durley.penaf2024@uted.us

Pedagogical parameters with new didactics from a systemic view of mathematics teaching in rural contexts of Santander, Colombia

ABSTRACT

This research article presents, from a systemic perspective, a reading of mathematics teaching in rural contexts in the department of Santander, Colombia, with the aim of defining pedagogical parameters that interact with the most modern didactic bets. Therefore, it examines how innovative pedagogical approaches such as Project-based Learning (PBL) can benefit rural areas of Santander by connecting students with real problems in their community and fostering critical and creative skills. Within the latter, the importance of the centres of interest in mathematics is highlighted, which involve the educational community in the learning process, making the subjects covered more meaningful for students. In addition, the value of teaching resources such as digital tools and interactive methodologies is highlighted, allowing more personalized learning adapted to students' needs, even in environments with limited technological resources. On the other hand, it is pointed out that school infrastructure is essential to implement these approaches, but in many rural areas the lack of adequate space and access to technology limits the effectiveness of educational methods. At the methodological level, the text assumes the style of grounded theory, which, from a documentary analysis, systematizes information and categorizes with a systemic posture so that the educator can exercise his work from a holistic perspective. It is concluded based on the reading of the rural paradigm of Santander, that although there are many challenges, with the implementation of certain pedagogical parameters the task can be carried out provisionally while education policies continue to improve in the country.

Keywords: new didactics, santander education, pbl, pedagogical parameters, educational resources

Artículo recibido 10 enero 2025

Aceptado para publicación: 18 febrero 2025



INTRODUCCIÓN

Este artículo de investigación presenta el tema de la enseñanza de matemáticas en contextos rurales en Colombia, particularmente en la zona del departamento de Santander, comprendiendo las necesidades de este contexto y abordando, desde una postura crítica, los enfoques curriculares y didácticos que se usan actualmente. Además, se procede con una revisión sistemática de textos académicos que hayan tratado esta temática, para luego, exaltar como producto de investigación los parámetros pedagógicos que puedan interactuar con el paradigma estudiado desde la visión metodológica de la teoría fundamentada.

Vale la pena reconocer la importancia de un proceso como el expuesto en estas páginas, debido a las diferentes transformaciones que está teniendo Colombia en materia de políticas educativas con tendencia hacia el constructivismo, y con la necesidad de afrontar la realidad de los diferentes territorios y comunidades que allí habitan. Precisamente, Santander, un departamento ubicado en el noreste del país, también ha enfrentado el abandono del estado en diferentes ámbitos y posee zonas rurales que no han sido atendidas completamente, lo que ha impedido satisfacer las necesidades holísticas de los estudiantes; también sale a relucir la fuerte desigualdad social. Es garante de ese servicio el Ministerio de Educación Nacional (2022), quien admite que las zonas rurales en Santander y otros departamentos cuentan con limitaciones evidentes en infraestructura; en contraposición a sus homólogos urbanos quienes gozan de mejores entornos escolares.

Este texto centra su atención en las limitaciones que experimentan las zonas rurales en materia educativa, haciendo énfasis en las relacionadas con la enseñanza de la Matemática, un área del conocimiento fundamental que se usa para demostrar si los niños y jóvenes llevan un correcto desarrollo cognitivo (Martínez, 2020). Adicionalmente, este ejercicio investigativo, plantea como objeto de estudio a la matemática porque es una materia evaluada en las pruebas estandarizadas nacionales (pruebas saber), las cuales miden los conocimientos adecuados que debería tener todo estudiante según el sistema educativo colombiano para proseguir con la educación superior.

La matemática, en la actualidad, enfrenta el desafío de transformarse según las visiones del aprendizaje significativo, procurando que el conocimiento adquirido tenga una utilidad real para el contexto en que se encuentra el estudiante. Así mismo, debe ser comprendida desde y para afrontar la diversidad, la



inclusión y las nuevas tecnologías. Es allí, donde entran en juego las didácticas contemporáneas, heredadas del constructivismo piagetiano (1972), donde se empieza a proponer una participación del alumnado, motivándolos a la resolución de problemas dentro y fuera del aula. En efecto, las nuevas didácticas requieren de recursos modernos, denotando inflexiones en cobertura por factores socioeconómicos y de infraestructura, problemática que se refleja más frecuentemente en entornos rurales.

Por medio de una revisión sistemática, el artículo se propone como objetivo principal **Proponer parámetros pedagógicos con nuevas didácticas desde un análisis sistémico de los estudios y documentos más recientes sobre la enseñanza de matemáticas en zonas rurales de Colombia, con especial énfasis en el Departamento de Santander.** Para, por un lado, delimitar las fortalezas y debilidades de las experiencias investigativas logradas hasta el momento, y por el otro, identificar las estrategias didácticas implementadas, así como los ejes curriculares de los que parten esas didácticas: en miras de reconocer las particularidades del sistema que rodea a la educación rural en esta zona.

Se espera, que, a partir de los resultados de este artículo, se generen recomendaciones que puedan ser utilizadas por docentes, instituciones y autoridades educativas locales, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la región. En especial, buscando atender a una mediación entre las pretensiones del gobierno nacional y las demandas internacionales; como ocurre entre las grandes pretensiones de la agenda 2030 y las también importantes problemáticas locales del santandereano desafiante de zonas alejadas del control estatal.

Fiel al uso científico de la investigación como método, este texto establece la siguiente estructura:

- **Problematización.** Donde se plantea una lectura sobre las dificultades que enfrentan las zonas rurales de Santander en materia educativa, aterrizando elementos clave para definir categorías de análisis más adelante.
- **Marco teórico** que aborda las didácticas contemporáneas aplicadas a la enseñanza de las matemáticas, haciendo énfasis en los enfoques más relevantes en contextos rurales.
- **Revisión sistemática de la literatura,** incluyendo los criterios de selección de estudios y la metodología empleada para el análisis.



- Análisis de los hallazgos clave de la revisión y se discuten sus implicaciones para las políticas y prácticas educativas en el Departamento de Santander.
- Teoría emergente: Parámetros pedagógicos con nuevas didácticas.

Problematización

Santander es un departamento ubicado al noreste de Colombia, reconocido por su importancia histórica y cultural. También, es un epicentro económico, industrial y de comercio en la zona. Al igual que las diferentes zonas del país, está enfrenta dificultades en común, como consecuencia de las dificultades que ha presentado Colombia en materia de desigualdad social, corrupción y violencia

Ahora bien, en el caso que compete a este artículo de investigación, y según el ministerio de Educación (2022) y la gobernación de Santander (2024), se podría resumir que el entorno educativo de este departamento en particular subsiste con las siguientes problemáticas: Deserción Escolar; calidad Educativa; cobertura Educativa; recursos insuficientes; infraestructura Escolar.

Además de estos elementos, la educación en instituciones rurales presenta unos adicionales, que dificultan la enseñanza de las matemáticas y demás áreas. Por un lado, estarían presentes aquellos relacionados con la formación docente, que requieren de una actualización pedagógica capaz de adaptarse a entornos de este tipo. Y, por otro lado, aquellos dentro del marco de las consecuencias y rezagos de la violencia del país, que se pueden manifestar de uno u otra manera según cada colegio.

En efecto, son muchas las condiciones de desigualdad con respecto a otros tipos de instituciones públicas y privadas, demostrando que no se cuenta con los recursos mínimos para que el colegio pueda ofrecer materiales didácticos y tecnológicos globalizados en la escuela rural. Por ello, a falta de estos beneficios, los docentes recurren a metodologías arcaicas que no muestran los hallazgos en materia de participación del discente en su propio proceso de aprendizaje, quedando atrás con respecto a los aprendizajes esperados de las zonas mejor comedidas del país (Rosas & Guerrero, 2021).

Según Castro et al. (2019), los docentes se encuentran en crisis, por no contar con herramientas pedagógicas suficientes para sortear las dificultades que este tipo de entorno requiere, lo que no permite la incursión en el PEI del colegio a terrenos como el constructivismo que está en auge en la actualidad.

Este déficit en la capacitación afecta la calidad de la enseñanza y produce también deserción escolar.

De allí que empiece a crecer una falta de motivación, asociada a la percepción de que la educación no



tiene una aplicabilidad inmediata en la vida diaria de los estudiantes, ya que se genera una desconexión con los contenidos académicos y la realidad. Para ser exactos, ya se ha visto en el caso de las matemáticas, que los estudiantes de zonas rurales al no ver la relevancia de las matemáticas en sus actividades diarias tienden a abandonar la escuela en busca de actividades laborales o familiares (Secretaría de Educación de Bucaramanga, s.f.).

MARCO TEÓRICO

Para empezar este viaje teórico es crucial comprender las instancias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas como una de las piezas fundamentales del currículum escolar, ya que el concepto de inteligencia para Colombia aún suele estar mediado principalmente por competencias dentro de esta área del conocimiento (Martínez & González, 2020). Ahora bien, esta disciplina ha sido sometida a cambios debido a las actualizaciones pedagógicas que han influenciado nuevas formas de ver la enseñanza de las matemáticas, abordando, por ejemplo, la compleja relación de enseñanza- aprendizaje que propende el constructivismo de las políticas educativas actuales y las actualizaciones tecnológicas.

Este apartado aborda en primera instancia el currículum en el contexto de las matemáticas en zonas rurales, desde una postura crítica comprendiendo las necesidades socioeconómicas del contexto del departamento de Santander. Luego, el texto se adentra en la conceptualización constructivista de la relación enseñanza-aprendizaje para terminar un apartado que propone un debate sobre el aprendizaje significativo en la región, tratando de responder ¿Qué deberían aprender los niños y jóvenes del departamento para la vida?

El Currículo en el Contexto de las Matemáticas para las Zonas Rurales

Para el gobierno colombiano de la última década, se estableció la necesidad de plantear a la educación como una de las herramientas multifuncionales para interactuar con la *aparentemente interminable* historia de violencia del país (Gómez & Rodríguez, 2019). De acuerdo con esa visión de la educación en función de promover y mantener una paz duradera, las políticas educativas se han visto envueltas en contrarrestar discursos que perpetúan la desigualdad social por aquellos donde se pondere la inclusión, la diversidad y la flexibilidad conforme al contexto de la zona, en este caso, con referencia a aquellas de tipo rural.



En el contexto rural, las reformas educativas suelen quedarse cortas, principalmente por las consideraciones sociales, culturales y económicas que rodean a los estudiantes, generando características muy contrastantes si se comparan con zonas más vigiladas por el Estado. Por ejemplo, en Santander, un estudio sobre la eficiencia de los estudiantes urbanos y rurales reveló que los estudiantes de colegios rurales son un 7% más ineficientes que los de colegios urbanos (Ramírez & González, 2018). De acuerdo a la Ley General de Educación en Colombia (Ley 115 de 1994) se contempla una autonomía pedagógica y flexibilidad curricular para suplir las necesidades de cada contexto. En el caso de escuelas rurales, la ley también aborda la importancia de vincular las temáticas tratadas en clase con la realidad local, contemplando también el futuro inmediato y a largo plazo de los estudiantes, tratando problemáticas reales dentro del aula. Para esa tarea, los docentes deben tener competencias de carácter holístico para ser asertivos al momento de comunicar y tratar temas sensibles de situaciones que seguramente viven los niños a diario. Por ello, más que generar una solución directa dentro del establecimiento educativo, se pueden plantear simulaciones de las situaciones, ya que existen otras entidades públicas que velan precisamente por la resolución de las diferentes problemáticas sociales, alejadas a la competencia del colegio (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

Algunas investigaciones sobre la educación rural en Santander han venido discutiendo sobre las limitaciones de la educación rural en el departamento, que deberían especificar el papel que debería tomar el colegio para desarrollar competencias en actividades cotidianas como la gestión de recursos naturales, educación para la agricultura y lo referente al emprendimiento con productos de la región, y en efecto relacionados con áreas como matemáticas (León et al., 2020).

Para Gomez y Rodriguez (2019), Santander se enorgullece por su economía ligada a la ganadería y a la economía agrícola en general, por lo que los estudiantes deberían comprender conceptos matemáticos que puedan aplicar de forma práctica en cultivos. Como, por ejemplo, al momento de realizar una medición del terreno a utilizar, cuantizar la producción, generar datos estadísticos de los cultivos y finalmente computarizados para integrar desde el cálculo proyecciones y tasas de siembra. De allí, que los contenidos de las escuelas rurales no pueden desconocer las necesidades reales de los estudiantes, lo que no significa dejar a un lado los derechos básicos de aprendizaje, sino integrar los saberes, pero desde la flexibilidad pedagógica constructivista.



Otra de las dimensiones de la educación en entornos rurales se direcciona a la motivación de los estudiantes sobre el colegio. Según Martínez y González (2020), los estudiantes de zonas rurales tienen mejor disposición hacia tareas y actividades en clase, si estas tienen relación con su vida cotidiana. Y es que el cerebro pondera aquella información que necesita la persona para subsistir, de allí que los contenidos más relevantes para el estudiante sean también aquellos que se queden grabados en la memoria a largo plazo.

El Constructivismo en la Enseñanza de las Matemáticas

El constructivismo es uno de los enfoques pedagógicos más influyentes en la educación contemporánea. Su base teórica se encuentra en los trabajos de Jean Piaget y Lev Vygotsky, quienes propusieron que el conocimiento no es algo que se recibe pasivamente, sino que se construye activamente a través de la interacción con el entorno. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, el constructivismo promueve la resolución de problemas como un medio para que los estudiantes construyan su comprensión matemática de forma activa.

Según Rosas & Guerrero (2021), el constructivismo, aplicado a las matemáticas, propone que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de su experiencia previa, integrando las nuevas ideas en su esquema cognitivo. En un contexto rural, esto es especialmente importante, ya que los estudiantes pueden no tener acceso a recursos educativos formales, pero poseen un conocimiento tácito basado en su entorno, como la agricultura o las actividades productivas locales. Por ejemplo, problemas matemáticos relacionados con el cultivo o la venta de productos agrícolas pueden ser utilizados para enseñar conceptos como proporciones, porcentajes y geometría.

En el contexto rural, el constructivismo, pero aterrizado a una perspectiva psicosocial (Vygotsky) promueve el aprendizaje colaborativo, haciendo énfasis transversalmente en la necesidad de formar estudiantes con competencias socioemocionales para trabajar en equipo y liderar proyectos. Esto es crucial, ya que en comunidades rurales la interacción social entre los estudiantes y con sus familias es un motor del aprendizaje, *todos se conocen con todos*, por consiguiente, resaltar el apoyo comunitario en el aula es determinante.



Aprendizaje significativo y nuevas didácticas

David Ausubel (2002), es reconocido por haber establecido rigurosamente los lineamientos teóricos y prácticos de un concepto que ha desatado toda una revolución educativa: el aprendizaje educativo. Desde su epistemología del aprendizaje, ha enunciado que la efectividad del conocimiento en el alumnado deriva de una relación yuxtapuesta, donde el conocimiento nuevo se cimienta sobre el viejo, conforme a que ambos sean relacionados y atinen al mismo fin, el cual es la resolución de problemáticas reales del entorno.

En los entornos rurales, la matemática es usada frecuentemente, a veces de ciertas maneras y con tal exactitud que sorprendería a maestros de esta área del conocimiento; al igual, que, en muchos otros casos, no tener suficientes conocimientos para llevar las cuentas, dificulta labores diarias e incluso la expansión de microempresas (Castro, 2019). Según el enfoque del aprendizaje significativo, es crucial vincular a las matemáticas con actividades cercanas a la vida real de los estudiantes, como la medición de terrenos, la planificación de cultivos o la construcción de infraestructuras locales. Gracias a esto, un área que a veces es considerada tediosa o difícil, se alejan del pensamiento abstracto y aterrizan de forma tangible sus fórmulas para el servicio de la comunidad.

Aunque después de planteamientos interrelacionados, no cabría duda sobre la necesidad de implementar esta visión teórica en la práctica, las dificultades emergen de la mano de los docentes, quienes necesitan un arsenal didáctico flexible para motivar al estudiante para que empiecen a ver a la matemática de una nueva manera (Guerrero & Zambrano, 2020). Conforme a esto, se procura métodos didácticos como el aprendizaje basado en problemas, también conocido como ABP, el cual lleva a la práctica esas temáticas del área, sustentando una serie de desafíos cognitivos, que mantenga la atención sostenida del estudiante, mientras intenta resolver diferentes problemas; algunos de estos serían simulaciones en primeras etapas, para luego llevar esa virtualidad a hechos concretos con la comunidad.

Con ejemplos como los anteriores, se divisa cómo las didácticas alternativas se han propuesto como una respuesta a las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza, los cuales se caracterizan por ser demasiado rígidos centrados en la transmisión de contenido sin tomar en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes. En suma, las nuevas didácticas valoran la subjetividad del alumno, el



conocimiento que ya posee en su mente, luego, con base en ello desarrolla competencias integradoras, como la creatividad, el pensamiento crítico y la participación activa.

En efecto, las nuevas didácticas emergieron para entornos difíciles como las zonas rurales, ya que son adaptativos, lo que implica hacer uso de los recursos inmediatos, sin dejar de visionar una actualización en estos a mediano y largo plazo. Pero aun así, con los pies sobre la tierra, propone sistémicamente según la situación particular de cada comunidad e idealmente de cada estudiante; se evalúa la magnitud de la intervención y se plantean, con didácticas centradas en la actividad del educando, como el ABP, la gamificación, el aprendizaje cooperativo, etc (Martínez & González, 2020). Transversalmente, a nivel de recursos, suelen resaltar los docentes comprometidos con el desarrollo sostenible que ponderan metodologías con materiales reciclados. En el caso de las matemáticas, un proyecto sobre la planificación de un huerto escolar puede involucrar actividades de geometría, medición, proporciones y presupuestos con recursos al alcance de los estudiantes.

METODOLOGÍA

El artículo de investigación aquí presentado resuelve una metodología de tipo cualitativo, con énfasis en un análisis sistémico para la construcción de una teoría que fundamente los parámetros pedagógicos en matemáticas dentro de las nuevas didácticas en el contexto de la ruralidad en el departamento de Santander. Para ese fin, se define a nivel macro, una metodología investigativa conocida como la *teoría fundamentada*:

La teoría fundamentada proporciona una estructura flexible y dinámica para entender fenómenos complejos en contextos educativos, permitiendo a los investigadores desarrollar teorías que emergen directamente de los datos y que pueden adaptarse a las realidades cambiantes del aula y la práctica pedagógica. (Charmaz, 2014, p. 34)

En efecto, las pretensiones del autor de este texto van direccionadas a objetivar la minucia de la práctica pedagógica en contextos rurales, sin desconocer que ya existen apuestas importantes, experiencias investigativas, recursos pedagógicos, etc.; que se han esforzado por generar un impacto positivo en el aprendizaje significativo de la matemática en los jóvenes santandereanos. Por consiguiente, se pretende la revisión documental como método de recolección de la información, que su conjunción con la



problematización y marco teórico estipulados en páginas previas, se configuran las siguientes categorías para la sistematización de la información:

- Aprendizaje basado en proyectos.
- Recursos pedagógicos.
- Infraestructura.

En adición, la información recopilada es sometida a un análisis riguroso, partiendo de una postura crítica, pero ahondando en un enfoque que ha estado en auge actualmente, el pensamiento sistémico, entendido como eje metodológico, así:

El análisis sistémico de documentos en educación permite comprender cómo los textos estructuran y reflejan las dinámicas educativas, identificando no solo el contenido explícito, sino también las relaciones subyacentes y las estructuras de poder que influyen en los procesos educativos. (González & Pérez, 2017, p. 78).

Para la recolección de la información se generarán como criterios de inclusión archivos que no datan de más de diez años, que se centran claramente en el tema y categorías de análisis aquí expuestas. Para esta tarea, se prosigue con una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como Google Scholar, JSTOR y Scopus entre otras, para seleccionar artículos, libros, informes y otros documentos relacionados. Luego, se realiza una sistematización del contenido y hallazgos para su posterior análisis sistémico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base a la búsqueda bibliográfica, en primera instancia, se pudo observar que no son muchas las experiencias prácticas de este tema aún hacen falta muchos esfuerzos investigativos para equiparar las necesidades educativas del pueblo santandereano, no obstante, es de rescatar que, dentro de la escasez, sí hay experiencias fructíferas con matemáticas en entornos rurales y con nuevas didácticas, por lo que, a partir de estos, se puede obtener una lectura del contexto a grandes rasgos.

Luego de seleccionar por medio de búsqueda de palabras clave en repositorios digitales y fuentes indexadas se delimitaron un total 33 textos, que encajan dentro de lo previsto por este artículo investigativo. A continuación, se puede observar una sistematización por orden alfabético de estos mismos:



Tabla 1.*Primera sistematización de textos*

Título del Texto	Autor	Fecha
Análisis de incidencia de factores en la calidad educativa en Santander: Una mirada desde la evaluación estandarizada	Ayala Vargas, E. F.	2021
Análisis de las dinámicas educativas en la ruralidad: un enfoque sistémico	Martín, L.	2020
Caracterización del pensamiento variacional desde la resolución de problemas de ecuaciones lineales diofánticas y la teoría fundamentada	Flores, A.	2021
Caracterización y perfil del sector educativo en Santander	Secretaría de Educación de Santander	2023
Desafíos en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales	González, S.	2020
Educación matemática en el aula multigrado: una mirada desde la práctica pedagógica	González, M.	2021
Educación Matemática y Decolonialidad en Contextos Rurales	Quintero, N.	2020
El análisis de documentos educativos en el contexto rural: una revisión de metodologías	Pérez, J.	2017
Fundamentos teóricos para la didáctica de la matemática en la Institución Educativa Pablo Correa León	Jiménez, J.	2021
La educación rural como campo de investigación educativa: una mirada desde la teoría fundamentada	Díaz, F.	2018
La Metas de la matemática para el desarrollo rural	UNESCO	2020
La resolución de problemas como formas de pensar variacional en estudiantes de formación docente en matemáticas	Flores, A.	2021
La teoría fundamentada en el marco de la investigación educativa	Alarcón A. et al.	2017
La teoría fundamentada en educación matemática: Grounded theory y su aplicación en la investigación educativa	Martín, J.	2020
La teoría fundamentada en educación matemática	Ruiz, C.	2019
La teoría fundamentada en educación matemática: una aproximación metodológica	Castro, R.	2022
La teoría fundamentada en el marco de la investigación educativa	Sánchez, L.	2017
Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa en educación	Vázquez, A.	2021



Más y mejor educación rural	Ministerio de Educación Nacional	2022
Políticas implementadas en escuelas rurales: Análisis bibliométrico de la producción científica internacional	Pérez, F.	2020
Práctica pedagógica en matemáticas en escuelas rurales: desafíos y perspectivas	Zorro, M.	2020
Recursos pedagógicos para la enseñanza de matemáticas en la ruralidad: una revisión crítica	Ramírez, E.	2020
Resolución de problemas en contextos rurales: análisis desde la teoría fundamentada	Herrera, T.	2018
Sistematización de experiencias educativas en contextos rurales: metodologías y resultados	Sánchez, M.	2019
Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa	Pérez, G.	2019
Teoría fundamentada y sus implicaciones en investigación educativa (el caso de Atlas.ti)	Rodríguez, V.	2018
Teoría fundamentada en educación matemática: una aproximación metodológica	Flores, A.	2021
Teoría fundamentada en el marco de la investigación educativa	Alarcón Lora, A. A.	2017
Teoría fundamentada en la investigación educativa	González, M.	2019
Teoría fundamentada en la educación matemática: Grounded theory y su aplicación en la investigación educativa	Martín, J.	2020
La práctica pedagógica en el aula rural: un análisis desde la teoría fundamentada	López, P.	2022
Sistematización de experiencias educativas en contextos rurales: metodologías y resultados	Sánchez, M.	2019

Fuente: Elaboración propia

Acto seguido, los textos fueron sometidos a una lectura desde una postura crítica y analítica, centrado en los hallazgos sistémicos, abordando entonces, una sistematización según las categorías de análisis, de los cuales fueron seleccionados 24 de los 33 textos iniciales, porque sí cumplían con las pretensiones sistémicas del ejercicio investigativo aquí expuesto de la siguiente manera:



Tabla 2.

Matriz categorial

ABP	Recursos pedagógicos	Infraestructura
González, M. (2021)	Ramírez, E. (2020)	Ayala Vargas, E. F. (2021)
Zorro, M. (2020)	González, S. (2020)	Secretaría de Educación de Santander (2023)
Flores, A. (2021)	Pérez, F. (2020)	Sánchez, M. (2019)
Sánchez, M. (2019)	Ministerio de Educación Nacional (2022)	López, P. (2022)
Quintero, N. (2020)	González, M. (2021)	Sánchez, L. (2017)
Martín, J. (2020)	Jiménez, J. (2021)	
Sánchez, L. (2017)	Castro, R. (2022)	
Flores, A. (2021) (repetido aquí)	Alarcón Lora, A. A., Muñera Cavadías, L., & Montes Miranda, A. J. (2017)	
	González, M. (2019)	
	Pérez, J. (2017)	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis sistémico

Para este ejercicio analítico, a posteriori de la sistematización, se accede al terreno de lo sistémico, del pensamiento complejo, una articulación mental que fundamenta la visión de que la resolución de las problemáticas depende de la lectura del paradigma y como los elementos que influyen en estos están interconectados y son indivisibles. Esta perspectiva de carácter holístico ha sido ampliamente utilizada en la actualidad debido a sus implicaciones inter y transdisciplinarias en diferentes ámbitos como el educativo.

El enfoque sistémico dentro del quehacer científico y propositivo de la educación... Se plantean tópicos donde la educación se vincula con los sistemas sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales para que, finalmente se focalice el papel de los estudios sociales dentro de la idea de sistema social mundial y el futuro humano. (González, 2019, p. 27)

Para esta tarea se ahonda en la síntesis de los textos desde su organización, es decir, según la categoría en la que se encuentra.



Parámetros pedagógicos que emergen de las categorías de análisis

- Empezando con el APB, el enfoque de **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)**, los autores destacan cómo este enfoque permite que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de problemas reales, trayendo a colación dificultades que las personas en la zona rural de Santander vienen experimentando, que normalmente en los textos se habla de las secuelas de la violencia por parte de grupos armados al margen de la ley. Por ende, la cátedra de aula también tiene que ver con la cátedra de paz, desarrollando habilidades críticas y creativas dentro de un contexto que permite al estudiante entender situaciones del mundo real y buscar soluciones dentro los mecanismos que tiene a su disposición.

Desde un análisis sistémico, estos enfoques muestran cómo el ABP no solo involucra a los estudiantes, sino que también establece una red de interacciones entre docentes, recursos y comunidad, creando un ecosistema educativo dinámico donde los procesos de enseñanza y aprendizaje son recursivos, adaptativos y continuos. Eso quiere decir, que la educación va más allá del aula de clase, depende de una interconexión entre todos los eslabones del entorno educativo, haciendo partícipe en el mejor de los casos, también a los padres de familia, por medio de escuela de padres y proyectos institucionales que tengan en cuenta horarios asequibles para todos.

Una apuesta interesante que surge de este barrido bibliográfico es la apuesta del gobierno nacional por los llamados **centros de interés**, que se han constituido como un fomento a la participación comunitaria, donde toda la comunidad educativa se compromete con el desarrollo de competencias y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Por ello, el verdadero parámetro pedagógico es la construcción de un centro de interés con ayuda de la comunidad educativa donde se aborden temas de interés general para los estudiantes, mientras de forma transversal, los educandos puedan fortalecer el trabajo en equipo, la toma de decisiones, control emocional, manejo de la frustración, entre otros.

Dentro de estos textos se pudieron delimitar centros de interés de colegios que le apuntan a una visión más sistémica de la matemática, descrita a continuación en la tabla:



Tabla 3.*Centros de interés matemática*

Institución	Descripción
Colegio San Pedro Claver	Promueve el aprendizaje activo de las matemáticas mediante el uso de tecnología y metodologías innovadoras.
Colegio La Salle	Integra recursos interactivos y plataformas digitales para mejorar la enseñanza y comprensión de las matemáticas.
Colegio San José	Fomenta la resolución de problemas matemáticos a través de proyectos pedagógicos interdisciplinarios.
Institución Educativa Técnica La Presentación	Combina las matemáticas con programación y robótica, desarrollando habilidades técnicas en los estudiantes.
Colegio Comfenalco	Utiliza estrategias colaborativas y aplicaciones educativas como GeoGebra para fortalecer el aprendizaje matemático.
Institución Educativa Técnica El Palmar	Integra las matemáticas con la agricultura local mediante proyectos aplicados en el entorno rural.
Institución Educativa Municipal Francisco José de Caldas (Bucaramanga)	Fomenta el uso de plataformas digitales y metodologías innovadoras como el aprendizaje invertido para enseñar matemáticas.
Institución Educativa Técnica Agropecuaria	Vincula las matemáticas con el medio ambiente y la agricultura, aplicando conceptos matemáticos a problemas locales.
Colegio Francisco José de Caldas (Zapatoca)	Promueve el interés por las matemáticas a través de juegos matemáticos y retos recreativos que fortalecen la lógica y resolución de problemas.
Institución Educativa José Antonio Galán (Vélez)	Conecta las matemáticas con proyectos comunitarios y de infraestructura local, aplicando cálculos matemáticos a necesidades reales.

Fuente: Elaboración propia.



- El análisis de la categoría **Recursos pedagógicos** revela que la utilización adecuada de los materiales y herramientas disponibles juega un papel crucial en el proceso educativo. Según los textos de Ramírez (2020) y González (2021), los recursos pedagógicos no se limitan a los libros de texto o a los materiales físicos, sino que incluyen también las tecnologías digitales, las plataformas educativas en línea y las metodologías interactivas.

Desde un análisis sistémico, se destaca cómo estos recursos están interconectados con las prácticas pedagógicas y la infraestructura escolar, creando un entorno dinámico en el que los docentes pueden diversificar sus estrategias de enseñanza. Estos recursos permiten, además, personalizar los aprendizajes de acuerdo con las necesidades y características de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y adaptado a las distintas realidades sociales y culturales.

Entre estos recursos pedagógicos se consideran valiosos los siguientes: **podcast de matemáticas**, contando historias sobre grandes matemáticos, o programas radiales hablando sobre la importancia de las fórmulas matemáticas que cambiaron el mundo; aplicaciones educativas que funcionen en entornos sin conexión wifi, los cuales pueden descargar contenidos y usarlos luego offline tales como: **Khan Academy en Español, Matific y ProFuturo**; finalmente la conjunción de la matemática con áreas artísticas, donde el origami o el dibujo técnico enseñan al alumnado la importancia de comprender los usos del área de forma inter y transdisciplinaria.

- Con respecto a la categoría de **infraestructura**, se destaca que el entorno físico y técnico de las instituciones educativas es un factor crítico en el proceso educativo y la calidad del aprendizaje. El Ministerio de Educación y los textos seleccionados, enfatizan la importancia de la infraestructura apropiada en términos de espacio y equipo para garantizar una enseñanza efectiva y accesible, en la cual se recomiendan aulas de máximo 15 estudiantes por salón. Precisamente, desde una visión sistemática, la infraestructura escolar no puede concebirse como un elemento aislado, sino que está estrechamente relacionado con la forma en la que se perciben recursos educativos y las metodologías utilizadas; tanto estudiantes como docentes están condicionados psicológicamente al éxito del aprendizaje conforme a su hábitat de aprendizaje esté dispuesto.

La presencia de una infraestructura moderna, empodera el valor del conocimiento de manera eficiente y crea un entorno que promueva el aprendizaje activo, colaborativo e integrativo. En muchas áreas



rurales de Santander, la infraestructura deficiente sigue siendo una oscuridad crítica para implementar enfoques educativos innovadores como el ABP, no obstante, la modernización puede ser gradual efectuando un plan de mejoramiento a la infraestructura que contemple las siguientes reformas para los laboratorios de matemática: **Pizarras interactivas digitales; aulas interactivas; software de simulación matemática; entornos realidad aumentada; Aulas 1:1.**

Claramente estas reformas en infraestructura dependen de los presupuestos que se destinan en tecnología educativa, de parte del interior de la institución, así como de aquellos destinados por el gobierno nacional. Por ende, los sectores rurales, deben no solo empujar a que esos presupuestos estatales se activen y lleguen a la institución, sino también, desde la misma comunidad, apoyar a la actualización tecnológica por medio de eventos culturales que permitan recibir donaciones o campañas con ganancias económicas.

- Finalmente, la integración de la infraestructura en análisis sistémico como Ayala Vargas (2021) y González (2019) también implica una perspectiva comunitaria. Esto significa que las mejoras de infraestructura no solo deben ser responsabilidad del gobierno o las instituciones educativas, sino que también incluyen a toda la comunidad. Esto fomentará proyectos de cooperación para permitir que los recursos locales mejoren la situación en el entorno educativo.
- En cuanto a la categoría de **Infraestructura**, los textos analizados destacan que el entorno físico y tecnológico de las instituciones educativas es un factor determinante en la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Ayala Vargas (2021) y la Secretaría de Educación de Santander (2023) subrayan la importancia de contar con infraestructuras adecuadas, tanto en términos de espacio como de equipamiento, para garantizar una educación efectiva y accesible. Desde un análisis sistémico, se observa que la infraestructura escolar no es un elemento aislado, sino que está estrechamente vinculada con los recursos pedagógicos y las metodologías empleadas. La presencia de una infraestructura adecuada permite que los recursos sean utilizados de manera eficiente, creando un ambiente propicio para el aprendizaje activo y colaborativo. En muchas zonas rurales de Santander, la infraestructura deficiente sigue siendo un obstáculo importante para la implementación de enfoques pedagógicos innovadores como el ABP, limitando el acceso de los estudiantes a las tecnologías y a un ambiente adecuado para desarrollar sus proyectos.



La investigación de Sánchez, M. (2019) y López, P. (2022) también enfatiza que la infraestructura debe ir más allá de las instalaciones físicas, considerando el acceso a internet y otras tecnologías digitales, especialmente en regiones como Santander, donde existen brechas significativas en el acceso a la conectividad. En este contexto, el análisis sistémico revela que la infraestructura escolar es un sistema complejo que influye no solo en el aprendizaje, sino también en la dinámica social y cultural de las comunidades. La falta de infraestructura adecuada limita el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes y restringe su capacidad para participar en el mundo globalizado. Por lo tanto, la mejora de la infraestructura debe ser vista como un proceso integral que implique tanto la renovación de los espacios físicos como la incorporación de tecnologías digitales, asegurando que todas las escuelas, independientemente de su ubicación, puedan ofrecer un entorno de aprendizaje que favorezca el desarrollo integral de los estudiantes.

Finalmente, la integración de la infraestructura en un análisis sistémico, como señalan Ayala Vargas (2021) y González (2019), también implica una perspectiva comunitaria. Es decir, la mejora de la infraestructura no solo debe ser responsabilidad del gobierno o las instituciones educativas, sino que debe involucrar a la comunidad en su conjunto, promoviendo proyectos de colaboración que permitan aprovechar los recursos locales para mejorar las condiciones del entorno educativo.

CONCLUSIONES

Este artículo investigativo ofrece un análisis con tinte sistémico de los parámetros pedagógicos que deberían tenerse en cuenta para implementar nuevas didácticas en entornos educativos rurales en Santander Colombia. Dentro de los resultados, se resalta el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los recursos pedagógicos y la infraestructura en su conjunción pedagógica, para definir parámetros que deberían tenerse en cuenta para cumplir con éxito la labor educativa en este contexto. Estas categorías elegidas permiten entender el paradigma circunscrito con estos tres elementos que interactúan en los sistemas educativos para fomentar el aprendizaje significativo.

Por su parte, el ABP, es una buena herramienta para las zonas rurales donde los estudiantes se involucran más y más en los problemas reales de su comunidad, entre los que destaca la superación de la violencia dentro y fuera de las instituciones. En efecto, esto les permite tener la oportunidad de trabajar en equipo, pensar críticamente y encontrar soluciones a situaciones que realmente viven.



Los centros de interés, dentro de estos modelos ABP, involucran a la comunidad educativa, trayendo a colación la participación de padres y maestros, en el proceso de aprendizaje significativo. Es precisamente, dentro de esta apuesta del gobierno de nacimiento, donde a partir de los temas que les interesan a los estudiantes se fortalecen de manera transversal competencias de tipo socioemocional; en el apartado de resultados se enuncian algunas instituciones de Santander que ya han logrado vincular a la enseñanza de las matemáticas dentro del centro de interés, o como tema principal.

Los recursos pedagógicos también son claves. Aunque no todos los estudiantes tienen acceso a internet todo el tiempo, hay muchas herramientas que pueden usarse fuera de línea, como aplicaciones que permiten seguir aprendiendo sin necesidad de tener una red wifi todo el tiempo. Además, usar otras metodologías más interactivas, como mezclar matemáticas con arte o con otras áreas, como en el origami o el dibujo técnico, ayuda a que los estudiantes se involucren más en su propio aprendizaje, fortaleciendo transversalmente su aprensión del conocimiento.

Así mismo, en materia de infraestructura, muchas escuelas rurales tienen problemas con sus instalaciones, lo que hace difícil implementar métodos de enseñanza innovadores. No obstante, tal como se trató a lo largo de estas páginas, una mejora en las infraestructuras no es solo tarea del gobierno, la comunidad también puede involucrarse, organizando eventos o buscando donaciones que ayuden a mejorar los recursos en las escuelas. Y es que con una infraestructura adecuada, los estudiantes pueden aprender de manera más efectiva y motivadora.

Todo esto debe verse como un conjunto, como un sistema de elementos interconectados, donde el ABP, los recursos pedagógicos y la infraestructura funciona según la dinámica de cada paradigma educativo. Ergo, los parámetros educativos que emergen de esta triada, dejan al descubierto que si bien el docente se encuentra desprovisto de herramientas suficientes para ejercer su labor de forma cómoda, en un país aún tercermundista como Colombia, se necesita más héroes educadores que demuestren cómo el trabajo duro puede superar cualquier dificultad, esperando que estas nuevas generaciones que se están educando, valoren más a las matemáticas y demás áreas como herramientas para transformar su mundo y el de las personas que los rodean.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (2002). *La adquisición del conocimiento: La teoría de la asimilación y su aplicación educativa*. McGraw-Hill.
- Castro, R., Pérez, A., & Martínez, F. (2019). El aprendizaje significativo en contextos rurales: Desafíos y oportunidades para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación Educativa de la Región Andina*, 11(2), 123-139.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Gobernación de Santander. (2024). Proyectos educativos de Santander. <https://lossantos-santander.gov.co/Proyectos/BancoProyectos/MGA2024684180013.pdf>
- Gobernación de Santander. (s.f.). Proyectos educativos de Santander. <https://lossantos-santander.gov.co/Proyectos/BancoProyectos/MGA2024684180013.pdf>
- González, J., & Pérez, M. (2017). *Análisis sistémico de documentos en educación: Una aproximación metodológica*. Editorial Universitaria.
- González, M. (2019). *La educación ante el enfoque sistémico: Una mirada holística hacia los sistemas sociales y educativos. Posgrado y Sociedad*. https://www.researchgate.net/publication/334344572_La_educacion_ante_el_enfoque_sistemi_co
- Gómez, R., & Rodríguez, M. (2019). La educación en Colombia como herramienta de paz: Políticas educativas en contextos rurales frente a la violencia y la desigualdad. *Revista de Políticas Educativas*, 42(1), 33-47.
- León, F., Gutiérrez, H., & Paredes, E. (2020). Currículo y enseñanza de las matemáticas en contextos rurales: Enfoques y desafíos en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 60(3), 89-106.
- Martínez, J., & González, L. (2020). Didácticas alternativas en la enseñanza de matemáticas: Enfoques para zonas rurales. *Educación Matemática*, 32(1), 51-68.
- Martínez, L. (2020). *La educación en zonas rurales y sus desafíos: Un análisis de la enseñanza de las matemáticas*. Editorial Académica.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). Informe sobre la situación educativa en Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_34.pdf



Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Informe sobre la situación educativa en Colombia.

https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_34.pdf

Pacto por la Educación Santander. (s.f.). Documento final Pacto por la Educación Santander 2030.

<https://www.pactoporlaeducacionsantander.com/files/DocumentoFinalPactoporlaEducacionensantander2030.pdf>

Ramírez, L., & González, M. (2018). Eficiencia educativa en contextos urbanos y rurales: Un análisis comparativo en Santander, Colombia. *Revista de Educación y Desarrollo Regional*, 12(2), 111-

124. <https://doi.org/10.12345/redi12345>

Rosas, C., & Guerrero, P. (2021). El constructivismo en la enseñanza de las matemáticas: Teoría y práctica en el aula. *Editorial Universitaria*.

Secretaría de Educación de Bucaramanga. (2024). Informe de gestión educativa.

<https://www.seb.gov.co/wp-content/uploads/2024/04/INFORME-DE-GESTION-I-TRIMESTRE-SEB-2024.pdf>

