

LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA: RETOS Y PERSPECTIVAS.

Silvia Juliana Villamizar Sarmiento¹
adsca39@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4453-8615>

**Institución Educativa
Llanadas
Lebrija, Santander
Colombia**

Diana Carolina Rojas Mayorga²
dianarojasmayorga@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9602-3340>

**Institución Educativa
Barrios Unidos
Garzón, Huila
Colombia**

Recibido: 02/02/2026

Revisado: 04/03/2026

Aprobado: 07/04/2026

RESUMEN

La enseñanza de la geografía ha sido tradicionalmente orientada hacia la descripción de lugares, fenómenos naturales y distribución territorial; sin embargo, los currículos actuales demandan un enfoque más integrador que articule competencias matemáticas para fortalecer el pensamiento espacial, estadístico y métrico. Este ensayo explorará la relevancia de la enseñanza geográfica contextualizada en la resolución de problemas reales mediante el uso de herramientas matemáticas como escalas, coordenadas, mediciones, proyecciones y análisis de datos territoriales. Se argumenta que esta integración favorece el desarrollo del razonamiento crítico, la alfabetización espacial y la comprensión del territorio desde un enfoque interdisciplinario.

Metodológicamente, se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, analítico-reflexivo. Se realizó una revisión de literatura académica publicada entre 2020 y 2025, incluyendo artículos científicos indexados, investigaciones latinoamericanas, documentos oficiales del Ministerio de Educación Nacional y del Instituto Colombiano

¹ Lda. en Matemáticas; Especialista en TIC para la Enseñanza, Magíster Tecnología Educativa; Doctoranda en Educación de la UPEL; Docente de Matemáticas en Institución Educativa "Llanadas", en Lebrija, Santander, Colombia.

² Trabajadora Social; Especialista en Gestión de Proyectos, Magíster en Políticas anticorrupción; Doctoranda en Educación de la UPEL; Docente de Sociales en Institución Educativa "Barrios Unidos", en Garzón, Huila, Colombia.

para la Evaluación de la Educación. Las fuentes fueron seleccionadas según criterios de pertinencia temática, actualidad y aporte a la didáctica interdisciplinar. El análisis se efectuó mediante categorización temática, identificando ejes como pensamiento espacial, modelación territorial, tecnologías geoespaciales (SIG), enfoque sociocrítico y brechas educativas.

Los hallazgos evidencian que la integración curricular favorece el razonamiento lógico, la interpretación de datos territoriales y la resolución de problemas reales. Asimismo, el uso de herramientas digitales y metodologías activas fortalece la motivación estudiantil y el pensamiento crítico. Se concluye que articular competencias matemáticas en la enseñanza geográfica constituye una necesidad educativa contemporánea que contribuye a la formación de ciudadanos capaces de analizar, modelar e intervenir de manera responsable en su entorno territorial.

Palabras clave: geografía, competencias matemáticas, pensamiento espacial, educación, currículo.

MATHEMATICAL COMPETENCIES FOR THE TEACHING OF GEOGRAPHY: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

ABSTRACT

The teaching of geography has traditionally been oriented toward the description of places, natural phenomena, and territorial distribution; however, current curricula demand a more integrative approach that incorporates mathematical competencies to strengthen spatial, statistical, and metric thinking. This essay explores the relevance of contextualized geographic education in solving real-world problems through the use of mathematical tools such as scales, coordinates, measurements, projections, and territorial data analysis. It is argued that this integration promotes the development of critical reasoning, spatial literacy, and an understanding of territory from an interdisciplinary perspective.

Methodologically, the study was developed under a qualitative, documentary, and analytical-reflective approach. A review of academic literature published between 2020 and 2025 was conducted, including indexed scientific articles, Latin American research, and official documents from the Ministry of National Education and the Colombian Institute for the Evaluation of Education. The sources were selected according to criteria

of thematic relevance, timeliness, and contribution to interdisciplinary didactics. The analysis was carried out through thematic categorization, identifying key axes such as spatial thinking, territorial modeling, geospatial technologies (GIS), socio-critical approaches, and educational gaps.

The findings show that curricular integration fosters logical reasoning, the interpretation of territorial data, and real-world problem-solving. Likewise, the use of digital tools and active methodologies strengthens student motivation and critical thinking. It is concluded that integrating mathematical competencies into geography teaching constitutes a contemporary educational necessity that contributes to the formation of citizens capable of analyzing, modeling, and responsibly intervening in their environment.

Keywords. geography, mathematical competencies, spatial thinking, education, curriculum.

INTRODUCCIÓN

La relevancia del tema radica en que la geografía es una rama de las Ciencias Sociales orientada al estudio de los fenómenos físicos de la superficie terrestre y las interacciones entre el medio natural y los seres humanos, donde se puede articular el conocimiento con habilidades matemáticas, como el pensamiento espacial, la medición, y el pensamiento variacional. Tal como indica Capel (1985) “La geografía era una parte de la cosmografía que se dedicaba al estudio matemático de la Tierra y a la investigación de su estructura física”. (p. 9). Esta frase nos indica que la cosmografía combinaba elementos de astronomía, geografía y matemáticas, sin embargo, en la actualidad la geografía se ha transformado hacia un cambio de enfoque a una geografía educativa, analítica y crítica fortaleciendo las competencias cognitivas matemáticas que se

consolidan actualmente como uno de los pilares fundamentales para comprender, analizar e intervenir en la realidad territorial.

Cabe resaltar que existen otros autores que mencionan que el aprendizaje de la geografía favorece procesos cognitivos vinculados con la medición, la proporcionalidad, la representación gráfica y la geometría aplicada. En consecuencia, la enseñanza de la geografía no puede desligarse de las matemáticas, ya que ambas disciplinas comparten estructuras cognitivas comunes relacionadas con el razonamiento lógico y la abstracción, y por eso surge la necesidad de transformar la práctica docente para superar modelos tradicionales centrados en la memorización de contenidos geográficos y mejorar la calidad promoviendo las habilidades científicas y matemáticas, incorporando el análisis de datos reales, mapas interactivos, escalas, proyecciones y estadísticas territoriales, donde se posibilite la construcción de un aprendizaje activo. “En las teorías clásicas del aprendizaje activo, a lo largo de la historia el modo de enseñar se ha relacionado al concepto que se tiene del aprender.”(Alomá; et al, 2022, p. 3).

Debido a que ambas asignaturas no se pueden desligar, pero en las instituciones educativas las separan y no se transversalizan, la Geometría se deja en segundo plano, en algunos casos solo una hora semanal e incluso dos horas por periodo, de allí se da mayor enfoque a la geografía, ya que “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos” (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 1998, p.26), esto ocurre cuando se combinan las asignaturas,

pero aun en las instituciones educativas está aislado y se ve reflejado en las pruebas externas que conlleva a que los estudiantes desarrollen un bajo nivel de competencias, lo cual se refleja en las Pruebas Saber realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes. Según los informes que reporta el Icfes para los colegios, tanto privados como públicos los resultados en áreas como Matemáticas y Lectura, donde incluye las ciencias sociales en el grado tercero, estos presentan un porcentaje bajo, tal como se puede observar en Tabla 1, donde los estudiantes no alcanzan los niveles mínimos a nivel nacional.

Tabla

Comparación del puntaje promedio alcanzado en las pruebas de Saber 3°

Grado 3			
PRUEBA	NO OFICIAL	OFICIAL	DIFERENCIA
Matemáticas	454	387	67
Lectura	459	386	73

Nota. Adaptado de Pruebas “Saber 3°,5°,7° y 9° - Trayectorias Escolares”, 2022, ICFES.

Se puede observar que la enseñanza de la geografía está inmersa en las ciencias sociales y Geometría en las Matemáticas y desde aquí surge parte del desafío que exige ciudadanos capaces de interpretar datos, analizar patrones, modelar fenómenos y tomar decisiones fundamentadas. En este contexto la geografía entonces debe integrar las habilidades matemáticas, pensamiento lógico y razonamiento cuantitativo, viendo la

necesidad en la educación de comprender a los estudiantes desde sus particularidades cognitivas, socioemocionales y culturales. Esto resulta especialmente relevante frente a los retos educativos contemporáneos, en los cuales se espera que los estudiantes desarrollen competencias para interpretar fenómenos ambientales y sociales mediante herramientas científicas y tecnológicas.

Cabe resaltar que se plantea analizar la importancia de la enseñanza de la geografía como una herramienta para destacar y fortalecer las competencias matemáticas específicamente en Geometría, partiendo de que las asignaturas no funcionan de manera aislada, sino que se pueden transversalizar en la comprensión del espacio, los territorios y los fenómenos socioambientales. El objetivo principal entonces es demostrar que al integrar la geografía y las matemáticas en el aula permiten desarrollar aprendizajes significativos, donde los estudiantes adquieren habilidades para interpretar datos geoespaciales, utilizar escalas cartográficas, analizar demografía, calcular distancias, áreas y perímetros, comprender fenómenos naturales y sociales mediante el uso de modelos y representaciones cuantitativas. Además de esto, se busca reconocer cómo esta integración favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas en situaciones reales, mediante el uso de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las coordenadas (planos cartesianos), la demografía y los indicadores ambientales.

De igual forma, este ensayo se desarrollará reconociendo la pertinencia curricular de integrar competencias matemáticas en la enseñanza de la geografía, en consonancia

con estándares nacionales e internacionales al igual que políticas educativas nacionales que promueven la transversalización y el desarrollo de pensamiento cuantitativo, desde un enfoque conceptual, y un paradigma del constructivista algo sociocrítico, que plantea que el aprendizaje se construye a partir de la interacción significativa con el entorno, los problemas reales y los saberes previos de los estudiantes. La geografía constituye entonces un escenario contextualizado para la aplicación de conocimientos matemáticos, pues los estudiantes no solo resuelven ejercicios abstractos, sino que los integran a la realidad territorial y ambiental que habitan. Asimismo, se incorpora la perspectiva de las competencias actuales, donde se observa el pensamiento analítico, la era digital, el uso de tecnologías geoespaciales y el manejo crítico de datos en la construcción de ciudadanía informada. Por esto; “se hace necesario replantear el esquema tradicional de enseñanza, incluyendo las nuevas tecnologías, rompiendo en tal sentido cada uno de los paradigmas que truncan el alcance de este objetivo, que sin un análisis previo se aplican con la ley del mínimo esfuerzo” (Romero, 2018, p.28).

En resumen, el presente ensayo parte del poder integrar la geografía y matemáticas y que es necesaria para el desarrollo integral del pensamiento científico-crítico en los estudiantes, mediante análisis conceptual, referencia a investigaciones recientes y ejemplos didácticos, pues esta articulación fortalece competencias cognitivas, promueve aprendizajes significativos y prepara a los estudiantes para enfrentar problemas reales del territorio y del entorno. Esta propuesta se basa en una visión interdisciplinaria, transformadora y constructivista del currículo escolar, que

reconoce el potencial de la geografía y la geometría como pilar en la aplicación de habilidades matemáticas y el desarrollo del pensamiento crítico y ciudadano.

LA ENSEÑANZA GEOGRAFÍA VS GEOMETRÍA:

En cuanto a la enseñanza de la Geografía vs la Geometría en la actualidad, los marcos curriculares contemporáneos han resaltado la importancia de integrar las matemáticas en áreas no convencionales, como la sociales específicamente Geografía, para promover aprendizajes significativos y contextualizados. Por tal motivo, algunas investigaciones recientes demuestran que el análisis territorial implica necesariamente el uso de herramientas matemáticas para interpretar datos geoespaciales, identificar patrones, establecer relaciones causales y proyectar interdisciplinariedades como muestran de Oliveira, Cruz & Ferreira (2025) en su propuesta “A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece a interdisciplinaridade como princípio pedagógico fundamental para superar a fragmentação do conhecimento.” (p.4). Así, la geografía no solo describe el espacio, sino que lo explica mediante el uso de modelos cuantitativos, destacando que el desarrollo de competencias matemáticas permite la formación de ciudadanos con pensamiento espacial, pensamiento crítico y capacidad para comprender fenómenos ambientales, urbanos y demográficos.

La geografía ha evolucionado hacia un enfoque analítico que aborda el territorio desde la interacción entre los sistemas físico-naturales y los sistemas socioeconómicos.

Según Vargas, Barbosa & Beltrán (2025) “La enseñanza de las ciencias sociales y de la geografía requiere la generación de prácticas que se adapten rápidamente a la evolución de los sistemas globales de la era digital” (p.47), por lo tanto; la geografía en las Instituciones educativas debe promover la comprensión del espacio mediante herramientas conceptuales y tecnológicas que permitan el análisis y la modelación territorial. Este enfoque requiere integrar contenidos matemáticos para interpretar datos climáticos, demográficos, ambientales y urbanos, por eso se puede enseñar desde software libres como Geogebra, donde se pueden modelar mapas en Geografía y usar todas sus aplicaciones en la Geometría, basándose en principios del aprendizaje significativo.

Algunas investigaciones sobre asignaturas y su complejidad, las áreas que más tensiones y dificultades reportadas son las matemáticas, en especial la enseñanza de la geometría y en Ciencias sociales la Geografía, en Colombia ambas asignaturas particularmente se desarrollan en un contexto marcado por tensiones históricas, especialmente relacionadas a la incidencia de los enfoques tradicionales sobre la enseñanza de geografía y la geometría; con el paso de los años y la necesidad de nuevas reformas curriculares y demandas sociales hacen que sea necesario incluir formas de aprendizaje que permitan dinamizar los nuevos contextos y los nuevos intereses y habilidades de los estudiantes. Aunque los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional promueven la comprensión del espacio, la modelación y la resolución de problemas, su implementación en las instituciones educativas ha sido

desigual. La persistencia de prácticas pedagógicas centradas en la transmisión de contenidos abstractos revela una desconexión entre la escuela y los desafíos socioculturales que enfrentan los estudiantes, especialmente en contextos vulnerables.

El desarrollo de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha transformado la enseñanza geográfica al incorporar la medición y el análisis espacial. De acuerdo con Alberdi, Corrales, & Merchán (2025), “El campo de la educación geográfica no es ajeno a esta renovación pedagógica” (p. 3), el uso de SIG en educación favorece competencias matemáticas relacionadas con coordenadas, proyecciones cartográficas y análisis estadístico, aumentando la capacidad del estudiante para resolver problemas espaciales reales, como se observa en algunos estudios publicados en universidades de educación, como la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), donde se evidencian estas problemáticas y en revistas como Dialógica y Sinopsis Educativa que se ha documentado la enseñanza matemática y las Ciencias Sociales frecuentemente se mantienen descontextualizadas, lo que dificulta el desarrollo del pensamiento crítico, la interpretación del entorno y la integración de experiencias significativas en el aprendizaje como en Armas, (2024) en su publicación Geometría dinámica en ambiente digital a través de GeoGebra y Orozco (2025) en su publicación Estrategia didáctica de la geometría plana y espacial basada en el modelo de Van Hiele y GeoGebra.

Las competencias matemáticas en el currículo educativo comprenden razonamiento, modelación, pensamiento espacial y estadístico, así como la capacidad

de interpretar información numérica y gráfica. (Beleño, 2022) “El término competencias en el argot educativo constituye un tema muy debatido, que ha dado paso a grandes polarizaciones. Para muchos representa un artilugio con el cual se pretende abordar un área de gran importancia para la educación, la cual no termina de responder a las demandas pedagógicas que se requiere en la actualidad” (p. 6) En la educación básica y media, estas competencias se consideran transversales, lo cual implica su integración en otras áreas. Sin duda en algunos contextos educativos persisten brechas significativas en Colombia, especialmente en contextos rurales, zonas afectadas por el conflicto armado y contextos urbanos marginalizados. Estas desigualdades limitan el acceso a docentes formados, recursos tecnológicos, material didáctico y oportunidades de aprendizaje contextualizadas. Riascos & Curbeira (2020) enfatizan que las desigualdades sociales se reflejan directamente en las prácticas pedagógicas, pues los estudiantes con menores recursos suelen recibir una enseñanza más técnica, de memoria y repetitiva, careciendo de experiencias espaciales, manipulativas y situadas. “El uso de instrumentos en la mediación con el ambiente distingue, de manera esencial, al hombre de los animales. Es a través de la interiorización de instrumentos y signos como se da el desarrollo cognitivo.” (p. 3)

El currículo actual en Colombia tiene en cuenta el pensamiento métrico y espacial como componentes clave para entender el territorio nacional (MEN, 2021). Asimismo, estudios recientes evidencian que el aprendizaje matemático mejora cuando se vincula a contextos reales y significativos, como proyectos territoriales o análisis ambientales.

“El profesor debe generar ambientes de aprendizaje de las ciencias con el fin de que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos en matemáticas.” (Gallardo, Dávila, 2022, p. 227). El currículo oficial colombiano propone una geometría orientada a la modelación del mundo real; sin embargo, la desconexión entre prescripción y práctica es evidente. Esta brecha ha sido analizada también en Venezuela desde la UPEL: por ejemplo, como se había mencionado antes en la publicación de Orozco (2025) señala que la falta de materiales concretos, software educativo y formación docente especializada profundiza las desigualdades en el acceso a una geometría significativa. De manera similar, Hernández (2024), desde Dialógica, explica que las diferencias en infraestructura escolar repercuten en el desarrollo desigual del pensamiento matemático espacial en estudiantes de distintos contextos socioculturales, “En cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, parece existir un consenso sobre el hecho de que históricamente, las matemáticas han sido un tema difícil pero importante dentro del currículo escolar y, tal vez por esta razón, se han utilizado como filtro para la educación subsiguiente” (p. 4)

El vínculo entre geografía y matemáticas se evidencia en contenidos como: escala y proporción, medición de distancias, análisis estadístico, coordenadas geográficas, análisis de datos territoriales. Para Matamoros, Maleza, Soria, y Cando, (2025), el enfoque geográfico-matemático potencia habilidades de interpretación crítica al situar los conceptos cuantitativos en problemas reales. “Piedras, semillas, cuerdas o envases reciclados se transforman en objetos de aprendizaje cuando se insertan en problemas

auténticos. Este enfoque, además de económico, fortalece la relación entre la escuela y la comunidad, mostrando a los estudiantes que su realidad es valiosa y fuente legítima de conocimiento.” (p.84). Por ejemplo, la lectura de mapas temáticos requiere comprensión de porcentajes, tasas, densidades o variaciones.

La enseñanza de la geometría en Colombia continúa anclada a un paradigma euclidiano tradicional que privilegia la repetición de definiciones, axiomas y ejercicios rutinarios. Este modelo, centrado en la transmisión unidireccional del saber matemático, tiende a excluir experiencias concretas y situadas que permitan a los estudiantes construir significados propios. Tal como advierte Freire (1970), cuando la educación se reduce a una práctica mecánica y descontextualizada, “se transforma en un acto de depositar contenidos en lugar de promover la creación y recreación del conocimiento” (p. 72). Desde esta perspectiva, la geometría, al mantenerse desligada de la realidad cotidiana, dificulta el desarrollo del pensamiento espacial y la comprensión profunda de sus conceptos fundamentales.

Esta problemática ha sido señalada también por enfoques críticos y socioculturales de la educación matemática. D'Ambrosio (1997), al proponer la etnomatemática como alternativa, enfatiza que “toda forma de conocer está vinculada a las prácticas culturales y a los modos de vida de los pueblos” (p. 16). De acuerdo con este planteamiento, restringir la geometría a ejercicios abstractos y descontextualizados limita la posibilidad de que los estudiantes comprendan su utilidad práctica y su relación

con el entorno cultural en el que habitan. Así, la ausencia de situaciones auténticas y significativas contribuye a que la geometría sea percibida como un saber ajeno y distante.

Al contrastar estas perspectivas con los enfoques críticos latinoamericanos, se evidencia la necesidad de transitar hacia prácticas pedagógicas que vinculen el aprendizaje geométrico con la experiencia cotidiana. En consonancia con Freire (1970), la construcción del conocimiento requiere que los estudiantes participen activamente en procesos de problematización, pues “nadie educa a nadie, nadie se educa solo; los seres humanos se educan en comunión” (p. 62). Integrar estas concepciones en el aula permitiría que la geometría deje de ser un conjunto de procedimientos desarticulados y se convierta en una herramienta para comprender, analizar y transformar la realidad.

La estadística aplicada a la geografía ayuda a interpretar fenómenos poblacionales, ambientales y económicos, tanto así que el uso de datos reales incrementa la motivación y comprensión del estudiante motivando en ellos el análisis geoespacial que se convierte en un recurso para enseñar estadística contextualizada. El pensamiento espacial y variacional permiten representar mentalmente el territorio y comprender relaciones entre objetos, distancias y direcciones tomando como referente que la geografía es determinante para desarrollar esta competencia, especialmente mediante actividades como cartografía, análisis de imágenes satelitales y modelación digital. Así como se menciona “Ora, nas pesquisas do Coletivo que aqui convocamos – sob a responsabilidade de cada pessoa que se apresenta em coautoria do presente

texto, coincidimos no uso da cartografia como caminho metodológico para levá-las a cabo.”, (Santos; et al, 2024, p. 371).

La integración entre geografía y matemáticas en el ámbito educativo presenta un conjunto de debilidades, desafíos y oportunidades que deben analizarse profundamente para comprender tanto su pertinencia como sus limitaciones. Así, los currículos actuales promueven un enfoque interdisciplinario, la práctica pedagógica en muchos contextos continúa fragmentada, condicionada por modelos tradicionales que conciben la geografía como memorización de contenidos y las matemáticas como resolución mecánica de ejercicios. Esta dicotomía disciplinar impide el desarrollo de competencias que conecten el pensamiento espacial con el razonamiento lógico y el análisis cuantitativo del territorio.

Uno de los principales retos se relaciona con la formación docente a nivel escolar. Aunque las políticas educativas de los últimos años han enfatizado la enseñanza por competencias, diversos estudios muestran que los docentes carecen de preparación en herramientas geoespaciales y en estrategias para integrar contenidos matemáticos en la enseñanza geográfica. Esta brecha formativa limita la innovación curricular y perpetúa metodologías centradas en la transmisión de información. En consecuencia, la incorporación de escalas, análisis estadístico, modelación climática o interpretación cartográfica se reduce a ejercicios descontextualizados, pero no solo eso los docentes no están preparados en tecnologías, pero porque existen instituciones educativas en lugares muy aislados que no entran señales para que los docentes vivan a la vanguardia de lo que pasa alrededor como menciona Quintero (2024) en su artículo de desafíos de

la educación rural en Colombia “ya que muchos de los niños, niñas y adolescentes tienen extenuantes días, en donde ya sería muy complicado que además de que, durante el día, le disponen poco tiempo a este aspecto, no puedan recibir el servicio de educación, por falta de cobertura de internet lo que les impida acceder al conocimiento.” (p. 11)

Un segundo aspecto crítico se refiere a las percepciones estudiantiles. Investigaciones recientes evidencian que los estudiantes perciben las matemáticas como una asignatura aislada y de alta dificultad, lo que afecta la motivación cuando se pretende integrarlas con otras áreas, Sin embargo, cuando la matemática se aborda en contextos reales, vinculados al territorio, los estudiantes reportan mayor comprensión, motivación y transferencia de conocimientos. Así como menciona Marín (2024) “las matemáticas no deben ser entendidas únicamente como un conjunto de conceptos abstractos o procedimientos aislados, sino como una herramienta para interpretar, representar y actuar en el contexto de la vida; a través de ellas, las personas pueden comprender fenómenos de su entorno, estructurar su pensamiento y generar explicaciones coherentes sobre la realidad. (p.4). Esto demuestra que la enseñanza geográfica puede ser un puente efectivo para resignificar el aprendizaje matemático, especialmente al contextualizarlo en problemas socioambientales.

De acuerdo con la epistemología, la discusión sobre la interdisciplinariedad plantea la necesidad de superar conceptos tradicionales acerca de la geografía. La geografía crítica contemporánea enfatiza el territorio como construcción social,

atravesada por relaciones de poder, dinámicas ambientales y decisiones políticas. Este enfoque demanda análisis estadísticos y modelaciones matemáticas para comprender fenómenos como concentración urbana, desigualdad, contaminación o gestión del riesgo. Así, la matemática no solo apoya la geografía, sino que participa en la explicación de fenómenos complejos y actualizados tecnológicamente.

No obstante, la integración disciplinar enfrenta barreras institucionales. Los sistemas de evaluación estandarizada continúan priorizando aprendizajes fragmentados y resultados cuantitativos descontextualizados, ya que de acuerdo con las escalas de valoración existentes siempre piden un índice como superior, alto, básico, bajo y para eso se retroalimenta con resultados cuantitativos para llegar a las escalas cualitativas, dificultando la implementación de proyectos interdisciplinarios. Gallardo, Dávila (2022) advierten que la presión por cumplir estándares numéricos limita la creatividad docente y reduce la enseñanza a contenidos mínimos. Sin políticas escolares que promuevan flexibilidad curricular, es difícil consolidar propuestas integradas de geografía y matemáticas.

Un elemento central en esta discusión es el papel de las tecnologías geoespaciales. Herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), aplicaciones de cartografía digital o sensores remotos permiten desarrollar competencias matemáticas aplicadas al análisis espacial. No obstante, su implementación depende de acceso tecnológico, capacitación docente y apoyo institucional. señalan que la falta de recursos y de formación en SIG reduce la posibilidad de integrar matemáticas de manera

efectiva en el aula. La brecha digital escolar, particularmente en contextos rurales, agrava esta desigualdad, no porque los estudiantes o docentes no sean capaces de llevar a cabo esta articulación sino porque no existen los medios adecuados para llevar a cabo estas aplicaciones de la mejor manera.

Por otro lado, existe evidencia de que la integración de matemáticas en geografía favorece el pensamiento crítico y el pensamiento espacial. La interpretación de mapas, gráficos demográficos, modelos de riesgo que exigen la comprensión de tasas, porcentajes, densidad, variaciones y proyecciones. Esto permite que el estudiante no solo memorice información, sino que la analice y cuestione, fortaleciendo su capacidad para interpretar el entorno y tomar decisiones fundamentadas. De este modo, la geografía se convierte en un campo de aplicación real del pensamiento matemático, que, dentro de él, se lleva a cabo el pensamiento lógico, geométrico, variacional entre otros.

Finalmente, la discusión sobre la pertinencia de esta integración en la actualidad resulta inevitable. Problemas actuales como cambio climático, movilidad urbana, uso de suelo, seguridad hídrica o vulnerabilidad ante desastres requieren análisis cuantitativos y modelaciones espaciales. El ciudadano contemporáneo necesita interpretar datos, comprender patrones territoriales y proyectar escenarios. Enseñar geografía con competencias matemáticas contribuye a la formación de ese ciudadano crítico, capaz de actuar sobre su realidad, apoyado en evidencia científica y análisis territorial. (Matamoros; et al, 2025). Por ende, la enseñanza de la geometría en Colombia ha

permanecido anclada en marcos epistemológicos tradicionales que privilegian la neutralidad del conocimiento matemático y la resolución mecánica de ejercicios.

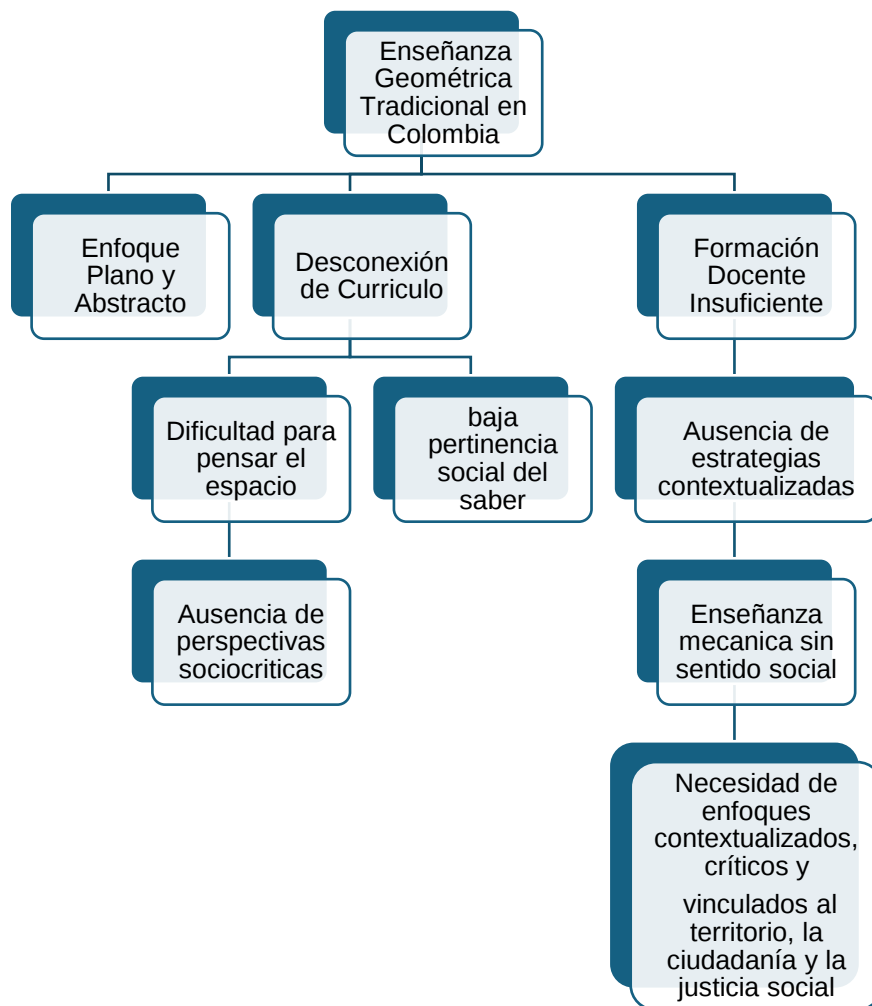
Esta perspectiva, heredera del paradigma tecnicista, concibe la geometría como un conjunto de verdades universales desvinculadas de las realidades socioculturales del estudiante. La ausencia de enfoques socio críticos como la etnomatemática, la educación matemática crítica o la modelación social limita la comprensión del papel que la geometría puede desempeñar en la lectura, interpretación y transformación de los problemas del entorno. Desde la perspectiva socio crítica, la matemática no es neutral y hace parte de las dinámicas de poder, distribución desigual del espacio, uso del territorio y toma de decisiones ciudadanas. Sin embargo, estas dimensiones rara vez se discuten en el aula. La geometría escolar suele reducirse a representaciones bidimensionales sin análisis del espacio vivido, las desigualdades urbanas, los patrones de movilidad o la configuración del territorio. Esto impide que los estudiantes reconozcan la geometría como herramienta para la acción social y la ciudadanía activa.

Investigaciones publicadas en revistas de la UPEL demuestran que este fenómeno no es exclusivo de Colombia. Armas (2024) señala que la enseñanza geométrica tradicional en Venezuela “desliga al estudiante del entorno y debilita el potencial formativo crítico que tiene la modelación geométrica aplicada”. De manera similar, Rivera (2025), desde Dialéctica, plantea que la ausencia de contextos reales en la enseñanza limita el desarrollo de competencias ciudadanas, ya que el pensamiento geométrico adquiere sentido cuando se aplica en problemas comunitarios, como la

planificación urbana o el análisis de riesgos ambientales. En el ámbito latinoamericano, y particularmente en Colombia, la ausencia de enfoques sociocríticos en la enseñanza de la geometría genera efectos sustantivos sobre la formación matemática de los estudiantes. Como señala Sandra Castillo “tiende a privilegiar marcos rígidos centrados en la reproducción mecánica del contenido, relegando la comprensión situada y la reflexión crítica” (p 180). Este fenómeno se expresa en tres consecuencias pedagógicas relevantes.

En primer lugar, se observa una reducción del pensamiento geométrico a prácticas estrictamente procedimentales, limitando la posibilidad de que los estudiantes reconozcan la función de la geometría en la interpretación y transformación del espacio social. “el desarrollo de procesos analíticos y de lectura crítica del entorno” (Isaza, 2024). En segundo lugar, la persistencia de modelos instruccionales descontextualizados conduce a una pérdida de pertinencia curricular, pues la geometría escolar aparece desvinculada de los problemas cotidianos que enfrentan las comunidades. Desde un enfoque socio crítico, esto implica una ruptura entre el conocimiento matemático y las realidades culturales, territoriales y económicas donde los estudiantes construyen sentido (Isaza, 2024).

Figura 1. Esquema conceptual: Limitaciones actuales de la enseñanza geométrica y necesidad de enfoques socio críticos



La enseñanza geométrica tradicional en Colombia presenta limitaciones significativas que dificultan el desarrollo de un aprendizaje significativo y contextualizado. El predominio de un enfoque plano y abstracto, junto con la descontextualización del currículo y la insuficiente formación docente, contribuyen a la baja pertinencia social del

saber geométrico, limitando la capacidad de los estudiantes para relacionar los conceptos matemáticos con su entorno y realidad social. La ausencia de perspectivas sociocríticas y estrategias metodológicas contextualizadas promueve una enseñanza mecánica, que carece de sentido social y reduce al estudiante a un receptor pasivo del conocimiento. Frente a estas problemáticas, se evidencia la necesidad imperante de incorporar enfoques pedagógicos contextualizados, críticos y vinculados al territorio, la ciudadanía y la justicia social, que reconozcan al estudiante como sujeto activo y transformador de su aprendizaje y contexto. Solo mediante esta transformación metodológica será posible fomentar una educación matemática más inclusiva, relevante y emancipadora.

CONCLUSIONES

La enseñanza de la geografía enfocada en el desarrollo de competencias matemáticas constituye un eje estratégico dentro de los procesos educativos contemporáneos. La integración entre ambas áreas no solo favorece la comprensión del espacio geográfico y sus dinámicas, sino que también potencia habilidades lógicas, analíticas y de resolución de problemas que son indispensables para la ciudadanía científica de la actualidad. Los avances revisados demuestran que el aprendizaje situado, cuando se articula con el pensamiento cuantitativo y geométrico, facilita la interpretación de fenómenos naturales, climáticos, demográficos y socioeconómicos desde una perspectiva crítica.

Asimismo, la literatura reciente evidencia que herramientas digitales como SIG, modelaciones estadísticas y visualizaciones cartográficas contribuyen a que los estudiantes transiten de aprendizajes memorísticos a aprendizajes aplicados. Dichas herramientas generan experiencias contextualizadas que permiten al estudiante comprender conceptos como escala, proporcionalidad, medición y representación gráfica mediante situaciones reales; por ejemplo, análisis de crecimiento urbano, riesgo ambiental o distribución de recursos. Así, las competencias matemáticas dejan de ser un fin aislado y se convierten en un medio para comprender el mundo.

Las experiencias pedagógicas revisadas también indican que la formación docente es un factor determinante. Programas de actualización en didáctica integrada,

junto con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el estudio de casos territoriales, incrementan la motivación, el rendimiento y el pensamiento crítico de los estudiantes. Por ello, la articulación entre geografía y matemática requiere de una planeación curricular intencional, que transforme las prácticas tradicionales y fomente aprendizajes interdisciplinarios.

Finalmente, se concluye que incorporar competencias matemáticas en la enseñanza de la geografía no solo mejora el desempeño académico, sino que promueve ciudadanos más conscientes, capaces de interpretar datos territoriales, tomar decisiones informadas y participar en debates sobre sostenibilidad, equidad espacial y gestión del entorno. En consecuencia, esta integración no debe considerarse una tendencia aislada, sino una necesidad educativa alineada con las demandas del contexto global y los desafíos ambientales, sociales y tecnológicos de la actualidad.

REFERENCIAS:

- Alberdi Nieves, V., Corrales-Serrano, M., José Merchán, M. (2025). El uso de SIG para la enseñanza de Geografía. Una intervención didáctica con docentes en formación. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, Avance en línea, 1-20.
- Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K., & Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1353-1368.
- Armas, C. (2024). Geometría dinámica en ambiente digital a través de GeoGebra. *Dialógica Revista Multidisciplinaria*, UPEL.
- Beleño, A. J. (2022). Competencias matemáticas para el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(7), 141-167.
- Capel, H., & Sáez, H. C. (1985). *Geografía humana y ciencias sociales* (Vol. 38). Editorial Montesinos.
- Castillo, Sandra Elvira Ruiz. "Enseñanza de las ciencias desde la diversidad de contextos ecológicos y culturales: una postura dialógica de la escuela con su entorno." *Cultura, saber y poder en Colombia: Diálogos entre estudios culturales y pedagogías críticas* (2017): 179-203.
- de Oliveira, A. C. M., Cruz, F. S., & Ferreira, H. D. J. G. P. (2025). Integração entre Matemática e Geografia: percepções docentes e desafios pedagógicos no Ensino Fundamental. *Caderno Pedagógico*, 22(12), e20645-e20645.
- H.J. Gallardo Pérez, C.A. Dávila Carrillo "Práctica pedagógica para el desarrollo del aprendizaje significativo en matemáticas", *Mundo Fesc*, vol 13, no. 25, pp. 225-238 de 2022
- Hernández, P. (2024). Modelo didáctico para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de la matemática mediante recursos digitales. *Dialógica*, UPEL.
- Isaza Maya, Y. L., & Escobar Londoño, J. V. (2024). Análisis de la educación matemática crítica como posible guía para el diseño de estrategias metodológicas. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía (RIIEP)*, 17(1), 373-397. <https://doi.org/10.15332/25005421.9492>

- Marín Núñez, M. (2024). Estrategias de enseñanza implementadas en las áreas de Matemáticas y la Educación Geográfica- Estudio aplicado en escuelas primarias de Paraguay.: Estrategias de enseñanza implementadas en las áreas de Matemáticas y la Educación Geográfica- Estudio aplicado en escuelas primarias de Paraguay. *VECTORES*, 4(1). <https://doi.org/10.56375/ve4.1-32>
- Matamoros-Armijos, O. E., Maleza-Mosquera, H. A., Soria-Chicaiza, G. P. y Cando-Ushiña, D. E. (2025). La resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana como estrategia para mejorar la comprensión matemática. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 1(2). Ed. Esp. 78-92. <https://doi.org/10.53877/sg0v0630>
- MEN. (2021). *Lineamientos para el pensamiento espacial y métrico en educación básica*. Ministerio de Educación Nacional.
- Orozco, J. A. (2025). Estrategia didáctica de la geometría plana y espacial basada en el modelo de Van Hiele y GeoGebra. Sinopsis Educativa, UPEL.
- Quintero, C. A. N. (2024). Desafíos para la educación rural en Colombia en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en época de pandemia y aislamiento social. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 4(1), 227-247.
- Riascos, M., & Curbeira, E. (2020). Visualización geométrica y software interactivo: Superando obstáculos epistemológicos en educación matemática. *Revista REMCA*, 14(1), 23–45. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/23>
- Rivera, E. (2025). Gamificación y aprendizaje significativo en geometría espacial. *Dialéctica*, UPEL.
- Rodríguez, K., & Vega, M. (2023). *Geografía y pensamiento espacial en educación básica*. *Revista de Didáctica Territorial*, 6(1), 89–104.
- Romero Lizcano, S. Y. (2018). El cuento como estrategia pedagógica para el desarrollo de las competencias lectoescritoras en estudiantes de primer grado de educación básica primaria del Instituto Comunitario Minca sede “C” de Floridablanca/Santander

- Sánchez, M., & Gómez, P. (2021). Competencias matemáticas y representación espacial. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 12(4), 87–103.
- Santos, H. da Solidade, Bernal, JIO, Lopes, WR, Suarez, JMC y Lopes, RMG (2024). La cartografía como posible camino en la investigación en educación matemática: Algunas investigaciones del Colectivo Cronopies+. *Promethean*, (31), 369-379.
- Vargas, A. F. B., Barbosa, R. H., & Beltrán, Y. A. S. (2025). Tecnologías de la información Geográfica: Un camino para repensar la enseñanza de las ciencias sociales y la geografía. *Ateliê Geográfico*, 19(3), 44-74.