



## Acceso equitativo a oportunidades de Aprendizaje en la clase de Matemáticas para estudiantes rurales

**Saray Carrillo-Paternina**

Escuela de Matemática, Universidad de Sucre  
Colombia

[saray.carrillo@unisucrevirtual.edu.co](mailto:saray.carrillo@unisucrevirtual.edu.co)

**Sandra Rojas-Sevilla**

Universidad de Sucre  
Colombia

[sandra.rojas@unisucre.edu.co](mailto:sandra.rojas@unisucre.edu.co)

**Eurivalda Ribeiro-Dos Santos**

Universidad Estadual de Santa Cruz  
Brasil

[eurivalda@uesc.br](mailto:eurivalda@uesc.br)

### Resumen

Se presentan los avances de una investigación, cuyo propósito fue aplicar una metodología para generar oportunidades de aprendizaje de calidad en torno a la resolución de problemas aritméticos. El estudio es de tipo cualitativo y se desarrolló mediante un experimento de enseñanza, con la participación de estudiantes de grado tercero de una escuela rural colombiana. Los hallazgos preliminares evidencian las dificultades de acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad en contextos rurales para el aprendizaje de las Matemáticas. Se reconoce que los estudiantes de un contexto rural experimentan formas de exclusión que impactan sus experiencias matemáticas, comprometiendo su futuro académico. Por ejemplo, tienen limitaciones en el acceso a la educación superior. Ante esta situación, se aplica una metodología que incorpora estrategias didácticas, centrada en brindar andamiaje a partir del movimiento por los distintos ambientes de aprendizaje de la Educación Matemática Crítica, como principio para brindar Oportunidades de Aprendizaje de Calidad.

*Palabras clave:* acceso equitativo; Estudiantes rurales; Oportunidades de Aprendizaje de Calidad; Pensamiento numérico; equidad; Educación Matemática Crítica; Resolución de problemas.

## **Definición y relevancia del problema**

La investigación sobre estudiantes de escuelas rurales ha priorizado la categoría de bajo rendimiento en Matemáticas, en lugar de indagar sobre la falta de oportunidades brindadas por los profesores y por el sistema (De Araujo & Smith, 2022). Estas formas de exclusión son estructurales, de larga data y tienen consecuencias duraderas para los estudiantes en el acceso a la educación superior y en las creencias hacia el aprendizaje de las Matemáticas (ICME, 2020). Además, distintos estudios internacionales, muestran que los estudiantes rurales, tienen un rendimiento en Matemáticas inferior al de sus homólogos urbanos, siendo esta la característica que resaltan de este grupo de estudiantes, como el común denominador en todos los sistemas educativos del mundo (Adler, 2021).

La educación rural en Colombia enfrenta múltiples desafíos que limitan el desarrollo académico de los estudiantes, especialmente en áreas fundamentales como las Matemáticas. Los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Santa Bárbara presentan dificultades en la identificación y uso adecuado de operaciones aritméticas básicas, lo que se ve reflejado en su bajo desempeño en las pruebas ICFES y otras evaluaciones nacionales e internacionales como PISA y TIMMS (Rojas y Chacón, 2023). Asimismo, a lo largo de su trayectoria académica, los estudiantes de esta escuela presentan rezagos significativos que les limitan sus posibilidades futuras de logro de metas académicas.

El problema radica en la desigualdad de oportunidades de aprendizaje de calidad en contextos rurales, donde factores como la falta de recursos, infraestructura deficiente, falta de docentes especializados y condiciones socioeconómicas adversas contribuyen al bajo rendimiento en Matemáticas (MEN, 2020). La falta de infraestructura tecnológica, recursos didácticos y formación docente adecuada agrava esta problemática, limitando el potencial académico de los estudiantes rurales (Roa, 2022). Este estudio es pertinente para visibilizar estas dificultades y proponer soluciones que contribuyan al fortalecimiento de las competencias matemáticas, impactando positivamente su formación integral y su futuro académico. Asegurar el acceso a una educación de calidad en contextos rurales es un paso esencial hacia una sociedad más justa e inclusiva, y desde las prácticas en educación se puede aportar a minimizar el problema.

Es importante subrayar, que el problema del acceso equitativo a las Oportunidades de Aprendizaje de Calidad de los estudiantes rurales no puede ser estudiado sólo desde una conceptualización estrecha, es decir, teniendo en cuenta sólo el aspecto demográfico y la situación socioeconómica de los mismos (Rojas, 2023). De tal manera, la relevancia de este problema se evidencia en la necesidad urgente de implementar estrategias educativas innovadoras que garanticen el acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje de calidad. De allí surge el problema de investigación: ¿Cómo interactúan los matices de la instrucción, la cultura y el origen étnico para generar un acceso equitativo a oportunidades de Aprendizaje de calidad en la clase de Matemáticas para cada estudiante rural en la clase Matemáticas?

## **Referencial teórico**

El entramado teórico se centra en tres aspectos clave para la Educación Matemática en contextos rurales. Primero, se analizan las oportunidades de aprendizaje de calidad, abordando el acceso equitativo a experiencias significativas. Luego, se examina el enfoque de equidad en la Educación Matemática, resaltando la importancia de garantizar condiciones justas para todos los estudiantes. Finalmente, se profundiza en los ambientes de aprendizaje, destacando su rol en la construcción del conocimiento y la movilidad a través de estos espacios. Estos tres aspectos están interconectados, ya que la calidad de las oportunidades de aprendizaje depende de la equidad en su acceso y de los ambientes en los que se desarrollan.

### **Oportunidades de Aprendizaje de Calidad**

Al respecto, Rojas (2023) presenta una matriz con las dimensiones de calidad de la definición operativa de Oportunidades de Aprendizaje de Calidad (OAC) para estudiantes en contextos rurales en condiciones de riesgo académico. Esta matriz identifica cuatro dimensiones principales: enseñanza efectiva y afectiva, interacciones en el aula, calidad de los ambientes de aprendizaje y evaluación formativa. Dentro de estas dimensiones, el presente trabajo se enfoca en los ambientes de aprendizaje y en el movimiento por cada uno de los ambientes, los cuales juegan un papel clave en la maximización de las oportunidades de aprendizaje.

Asimismo, presenta una metodología, que describe la ruta para generar OAC para cada estudiante, con matices en la instrucción para que ningún estudiante se quede rezagado. Las OAC, deben considerar los intereses, conocimientos previos y particularidades de los estudiantes, para Santana & Castro (2022) es importante brindar acceso a materiales didácticos pertinentes, la formación continua de los docentes y el diseño de estrategias pedagógicas inclusivas pueden potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de contextos rurales y favorecer el acceso equitativo en el aprendizaje de las Matemáticas.

### **Enfoque de Equidad en la Educación Matemática**

La equidad es un aspecto importante en la calidad de las oportunidades de aprendizaje, es fundamental garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, género o situación de discapacidad, tengan acceso a experiencias de aprendizaje significativas. Por su parte, Valero & Skovsmose (2012) apoyan la equidad en torno a la idea de que todos los estudiantes independientemente de su origen socioeconómico o de género, tienen derecho y deberían tener la posibilidad de aprender Matemáticas, con el propósito de transformar las condiciones de vida de quienes están involucrados.

### **Ambientes de Aprendizaje**

Finalmente, los ambientes de aprendizaje desempeñan un papel fundamental en la equidad educativa, ya que influyen en la forma en que se generan y aprovechan las oportunidades de aprendizaje. El paradigma del ejercicio se relacionada con la enseñanza tradicional de las Matemáticas, esta limita el desarrollo del pensamiento matemático, mientras que los escenarios de investigación permiten a los estudiantes explorar, reflexionar y construir conocimiento a partir

de contextos reales (Skovsmose, 2000). En esta misma línea, el estudio del conocimiento docente en Matemáticas ha sido abordado por diversos investigadores, quienes destacan la importancia de comprender qué y cómo debe conocer un profesor para enseñar esta disciplina de manera efectiva. En este contexto, la Educación Matemática Crítica surge como un marco que no solo se enfoca en el dominio de contenidos numéricos, sino también en la capacidad de los docentes para guiar a los estudiantes en un análisis crítico de su entorno a través de las Matemáticas (Skovsmose, 1999).

Por tanto, al considerar estos referentes, se resalta la importancia de diseñar ambientes de aprendizaje que no solo desarrollen habilidades técnicas, sino que también promuevan una reflexión crítica ver figura 1. Alentando a los estudiantes a interpretar y cuestionar su entorno mediante el aprendizaje matemático, este modelo fomenta una participación activa y consciente, un aspecto esencial en contextos rurales donde los desafíos socioeconómicos impactan directamente el acceso a una educación de calidad.

		Formas de organización de la actividad de los estudiantes	
		Paradigma del ejercicio	Escenarios de investigación
Tipo de referencia	Matemáticas puras	(1)	(2)
	Semirrealidad	(3)	(4)
	Situaciones de la vida real	(5)	(6)

Figura 1. Ambientes de Aprendizaje propuestos de la EMC. Fuente: Skovsmose (2000)

De esta manera, el acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje de calidad en Matemáticas depende de la implementación de principios de equidad y del diseño de ambientes de aprendizaje adecuados. La combinación de estos elementos es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la inclusión de todos los estudiantes. Finalmente, la adopción de estrategias pedagógicas centradas en la equidad y en ambientes de aprendizaje enriquecidos puede contribuir significativamente a cerrar las brechas de aprendizaje en contextos rurales.

### Niveles de conocimiento aritmético

En este marco, la investigación de Rodríguez-Nieto et al. (2025) es útil, en cuanto brinda un análisis de los niveles de conocimiento aritmético propuestos por Nesher (1999), los cuales, son activados durante la resolución de problemas aditivos en estudiantes de educación primaria. Así, el nivel 1: contar, denota la capacidad del estudiante para ejecutar recuentos numéricos, discernir relaciones jerárquicas (mayor que, menor que) y llevar a cabo procedimientos operativos básicos. El nivel 2: cambio, se refiere a la capacidad del estudiante para interpretar y comprender escenarios que implican causalidad, la magnitud. En el nivel 3: parte-parte-entero, el estudiante es capaz de igualar cantidades y de reconocer la relación inversa que existe entre la

suma y la resta y su aplicabilidad respectiva. En el nivel 4: relaciones direccionales, el estudiante, realiza comparaciones entre cantidades, estableciendo igualdades y desigualdades. Estos niveles están intrínsecamente relacionados con las estructuras semánticas de los problemas aditivos, que incluyen cambios, combinaciones, comparaciones e igualaciones (Rodríguez-Nieto et al., 2025).

### **Método y desarrollo conceptual**

El desarrollo de este trabajo de investigación se plantea desde un enfoque cualitativo, porque prioriza la comprensión, interpretación y análisis profundo del objeto de estudio (Sampieri et al., 2014). Este enfoque, como señala Camargo (2021), permite obtener descripciones significativas mediante estrategias como entrevistas basadas en tareas, las cuales resultan esenciales para recopilar evidencias del proceso de aprendizaje. En coherencia con esto, se prevé realizar la investigación con un grupo de estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Santa Bárbara.

En este contexto, el experimento de enseñanza estará centrado en la Educación Matemática Crítica, integrando los planteamientos de Skovsmose (2000), quien propone la creación de ambientes de aprendizaje que combinen contextos reales y semirreales. Las acciones contempladas incluyen entrevistas basadas en tareas, observaciones de clases videograbadas y análisis de documentos como planificaciones y registros de actividades, lo que asegura una triangulación de datos coherente y fundamentada. Este análisis facilitará la comprensión de cómo los estudiantes construirán su pensamiento numérico y resolverán problemas aritméticos en un entorno rural, proporcionando una base sólida para diseñar estrategias que promuevan oportunidades de aprendizaje de calidad.

### **Resultados esperados**

Como resultado de esta investigación, se presenta el diseño de Ambientes de Aprendizaje (AA) enmarcados en los principios de la Educación Matemática Crítica, los cuales han sido desarrollados a partir de la interacción directa con estudiantes y miembros de la comunidad, como campesinos y padres de familia. Este enfoque ha permitido sistematizar una serie de tareas que emergen de las actividades realizadas en estos entornos. Dentro de los escenarios de investigación, se han identificado contextos significativos como el comercio rural y la agricultura, donde los estudiantes participan activamente y colaboran con los campesinos en situaciones que requieren la formulación y resolución de problemas aritméticos, facilitando así su comprensión y aplicación en contextos reales.

Se observó que los estudiantes, al participar en Ambientes de Aprendizaje diseñados bajo los principios de la Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 2000), puedan transitar de los niveles básicos de conocimiento aritmético hacia niveles más avanzados. Lo que refleja mejoras en el desarrollo del pensamiento numérico y las habilidades aritméticas: como los son las procedimentales, parte-todo y direccionales, que son esenciales para resolver problemas aditivos complejos (Rodríguez – Nieto et al, 2025). Lográndose, objetivos de las actividades propuestas, que los estudiantes conectaran las operaciones aritméticas con situaciones cotidianas, otorgándoles así un significado más profundo y práctico a las Matemáticas. Esta conexión tiene

como propósito no solo mejorar su comprensión matemática, sino también motivar su aprendizaje a partir de la aplicación en contextos reales.

De otra parte, de los resultados se destaca, la experimentación de una conjetura que surgió en el proceso de desarrollo del experimento de diseño de Rojas (2023), desde la comprensión del progreso de cada estudiante de la trayectoria de aprendizaje:

**Conjetura:** el tránsito del Ambiente de Aprendizaje seis (6) hacia los demás es el Ambiente generador y maximizador de las OAC. Ver Figura 2.

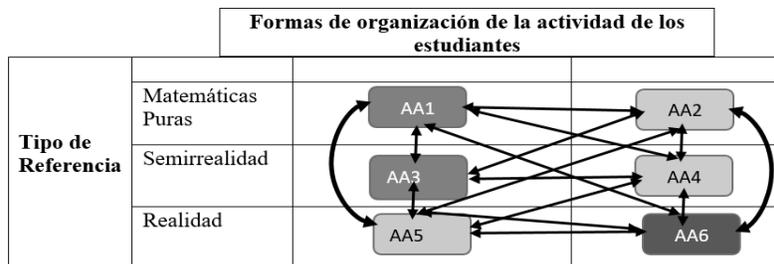


Figura 2. Movimiento por los distintos AA propuestos por Skovsmose (2000). Fuente: Rojas (2023).

En este sentido, los ambientes de aprendizaje juegan un papel crucial de la manera en que los estudiantes interactúan con el conocimiento, permitiendo experiencias educativas más significativas. Asimismo, garantizar oportunidades de aprendizaje equitativas es fundamental para cerrar brechas educativas y ofrecer condiciones que favorezcan el desarrollo del pensamiento matemático en contextos rurales. En un primer acercamiento con los estudiantes, para aplicar una prueba que evaluaba los conocimientos previos, se notó poco interés de los niños. Sin embargo, cuando se planificó los proyectos participaron de manera activa.

## Conclusiones

Esta investigación evidencia, que la implementación de la Educación Matemática Crítica favorece el desarrollo del pensamiento numérico y las habilidades aritméticas en estudiantes de zonas rurales, al ofrecer un enfoque educativo que responde a su realidad cotidiana. Los resultados preliminares dan cuenta de la necesidad de brindar un acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje de calidad para cada estudiante en contextos rurales. La participación activa de los estudiantes en la creación de los ambientes de aprendizaje, a través de la ruta descrita por la metodología basada en el andamiaje y en el tránsito por distintos ambientes de aprendizaje de la Educación Matemática Crítica, son una alternativa importante para minimizar las formas de exclusión que afectan la formación matemática de estos estudiantes.

Este trabajo tiene el doble propósito de contribuir al desarrollo de habilidades de resolución de problemas aritméticos y, además, de fomentar la motivación hacia el aprendizaje matemático, así como la autoeficacia para afrontar desafíos académicos futuros. Asimismo, se prevé que esta propuesta contribuya a cerrar brechas educativas al brindar acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje de calidad, especialmente en contextos rurales con limitaciones de recursos. Finalmente, los hallazgos servirán como referencia para futuras investigaciones enfocadas en

mejorar la Educación Matemática en contextos rurales, fortaleciendo la equidad y el desarrollo integral de los estudiantes.

### Referencias y bibliografía

- Adler, J. (2021). Levering change: the contributory role of a mathematics teaching framework. *ZDM - Mathematics Education*, 53(6), 1207–1220. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01273>.
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática*. Editorial Universidad de Antioquia, 1ª edición. Universidad Pedagógica Nacional.
- De Araujo, Z., & Smith, E. (2022). Examining English language learners' learning needs through the lens of algebra curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics*, 109(1), 65-87.
- International Congress on Mathematical Education (ICME-14). (2020). *TSG 53: Equity in mathematics education. 14th International Congress on Mathematical Education*. <https://www.icme14.org>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). Plan Especial de Educación Rural. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/ [https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-404773\\_Recurso\\_01.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-404773_Recurso_01.pdf)
- Roa, C. (2022). Educación matemática rural: Una paradoja entre el contexto y las evaluaciones estandarizadas. <https://rutamaestra.santillana.com.co/educacion-matematica-rural-una-paradoja-entre-el-contexto-y-las-evaluaciones-estandarizadas/>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Olivero-Acuña, R. R., Ocampo-Medina, D. E., Dominguez-Barceló, S. J., & García-García, J. (2025). Niveles de conocimiento aritmético de estudiantes de educación primaria activados al resolver problemas aditivos: un análisis desde las conexiones matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 39, e230228.
- Rojas, S. y Chacón, G. (2023). Cognitive skills of rural students to access Quality Learning Opportunities in the mathematics class. *Journal of Namibian Studies*, 34 S1(2023): 1447–1464 ISSN: 2197-5523 (online)
- Rojas, S. (2023). Hacia la generación de oportunidades de aprendizaje de calidad para cada estudiante en la clase de matemáticas en contextos rurales [Tesis doctoral, Universidad Antonio Nariño].
- Santana, E. y Castro, J. (2022). Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. ISSN 2526-2882
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 22.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Traducción por Valero, P., Universidad de Los Andes.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *REVISTA EMA2000*, VOL. 6, Nº 1, 3-26.
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). *Educación matemática crítica Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (Issue April).