

Yessica Paola Sánchez Naranjo^{1*}
<https://orcid.org/0009-0000-4932-1022>

Paola Alejandra Balda Álvarez²
<https://orcid.org/0000-0001-7824-9496>

¹ Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Facultad de Educación, Bogotá, Colombia; Orcid: 0009-0000-4932-1022; yepasana@gmail.com

² Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Facultad de Educación, Bogotá, Colombia; Orcid: 0000-0001-7824-9496; pbalda20@hotmail.com

¿Es posible formar ciudadanos críticos en las aulas colombianas de matemáticas? Herramientas que ofrecen los referentes curriculares nacionales

Is it Possible to Train Critical Citizens in Colombian Mathematics Classrooms? Possibilities Offered by National Curricular References

<https://doi.org/10.54104/papeles.v17n34.2156>

Recibido: 4 de junio de 2025

Aprobado: 9 de septiembre de 2025

Publicado: 26 de septiembre de 2025

Autor de correspondencia:
Paola Alejandra Balda Álvarez,
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Facultad de Educación; Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-4932-1022>; Avenida Terreros calle 38 # 1-50, Bogotá, Colombia; pbalda20@hotmail.com

Para citar este artículo:
Sánchez Naranjo, Y. P. y Balda Álvarez, P. A. (2025). ¿Es posible formar ciudadanos críticos en las aulas colombianas de matemáticas? Herramientas que ofrecen los referentes curriculares nacionales. *Papeles*, 13(25), e2156 <https://doi.org/10.54104/papeles.v17n34.2156>



Resumen

Palabras clave

Currículo; educación matemática; educación para la ciudadanía, alfabetización crítica

Introducción: el artículo tiene como objetivo dar a conocer las potencialidades que ofrecen los documentos curriculares colombianos para formar ciudadanos críticos desde las aulas en cuanto a los propósitos, los contenidos y las metodologías de las matemáticas escolares, de acuerdo con los planteamientos de la educación matemática crítica. **Metodología:** se adoptó la metodología cualitativa con enfoque hermenéutico denominada análisis de contenido. Se analizaron tres documentos del Ministerio de Educación Nacional (MinEducación): los dos referentes curriculares para el área de matemáticas: *Lineamientos curriculares: Matemáticas* (1998) y *Estándares básicos de competencias en matemáticas* (2006), y el documento de actualización curricular *Fundamentación teórica de los derechos básicos de aprendizaje (V2) y de las mallas de aprendizaje para el área de matemáticas* (2015). **Resultados y discusión:** entre los hallazgos, se resalta el reconocimiento de la dimensión social de las clases de matemáticas, la importancia de la transformación de la organización curricular y la relevancia que adquiere la modelación y la resolución de problemas en contextos significativos como eje integrador de diversos saberes para la formación de ciudadanos críticos. **Conclusiones:** los referentes curriculares reconocen como un propósito de la educación matemática formar ciudadanos críticos. Subrayan la importancia de desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas y tecnológicas, aunque el desarrollo de competencias reflexivas no es explícito y está sujeto a las posturas epistemológicas de los educadores respecto de su compromiso con esta formación. Finalmente, promueven distintos ambientes de aprendizaje en contextos significativos, que transforman los roles de estudiantes y maestros, aspectos fundamentales para la formación ciudadana desde la educación matemática crítica.

Abstract

Keywords

Curriculum; mathematics education; citizenship education, critical literacy

Introduction: This article aims to present the potential offered by Colombian curricular documents to train critical citizens from the classrooms, in terms of the purposes, contents and methodologies of school mathematics, in accordance with the approaches of Critical Mathematics Education. **Methodology:** A qualitative methodology with a hermeneutic approach called Content Analysis. Three documents were analyzed: Mathematics Curricular Guidelines (MinEducación, 1998) and Basic Standards of Mathematical Competencies (MinEducación, 2006), as well as the curricular update document entitled Foundations of Basic Learning Rights (MinEducación, 2015). **Results and discussion:** Among the findings, the recognition of the social dimension of mathematics classes, the importance of the transformation of the curricular organization and

the relevance of problem solving in significant contexts as an integrating axis of diverse knowledge for the training of critical citizens are highlighted. **Conclusions:** Curricular referents recognize that one of the purposes of mathematics education is to develop critical citizens. They emphasize the importance of developing mathematical and technological skills in students, although the development of reflective skills is not explicit and is subject to the epistemological positions of educators regarding their commitment to this training. Finally, they promote different learning environments in meaningful contexts, transforming the roles of students and teachers; fundamental aspects for citizenship training from Critical Mathematics Education.

1. Introducción

No existe una práctica educativa que esté comprometida solo con ideas preponderantemente abstractas e intangibles (Freire, 2005), es decir, que cada práctica educativa está, a su vez, permeada por las concepciones, expectativas y necesidades de los actores que la configuran. En este sentido, reconocer la necesidad de una transformación en la educación que permita formar ciudadanos capaces de leer y (re)escribir el mundo requiere una mirada más profunda a las tensiones que tienen lugar en el sistema educativo (Gutstein, 2003, 2006), esto es, la forma en que las decisiones curriculares nacionales generan demandas a nivel institucional que, a su vez, terminan impactando las prácticas de aula (Gómez y Velasco, 2017). Este panorama se complejiza con el interrogante de cómo puede la educación matemática aportar a una formación de ciudadanía crítica, pues, a pesar de que es ampliamente reconocida su importancia para el desarrollo científico y tecnológico de las naciones (Goñi, 2010; Mevarech y Kramarski, 2017), en general, solo se consideran las competencias propiamente matemáticas y poco se alude a su participación no neutral en la creación de escenarios de injusticia e inequidad en las sociedades globalizadas (Popkewitz, 2004; Torres-Duarte, 2020).

Los enfoques sociopolíticos se han ocupado de estudiar en las últimas décadas la dimensión social y política que tiene la educación matemática. Los trabajos realizados en estos enfoques, como los de Valero (2012a, 2012b), Vanegas y Giménez (2012) y Torres-Duarte (2022), por citar algunos, reconocen que contribuir a la formación de ciudadanos para el siglo XXI requiere que las matemáticas no sigan siendo objetos abstractos, sino que se les reconozca como herramientas poderosas para reflexionar, revelar y posicionarse frente a la naturaleza crítica de la sociedad. Por supuesto, como señalan Sánchez Robayo y Torres Duarte (2017), esto requiere “hacer una reconceptualización sobre el conocimiento matemático, la enseñanza y el aprendizaje como elementos base que dan pie al currículo” (p. 305). Estos autores no solo sitúan la discusión en el campo curricular de la educación matemática, sino que reconocen que los enfoques sociopolíticos, con sus ideales de ciudadanía crítica y democracia, constituyen un horizonte desde el cual pueden ponerse en discusión las situaciones de inequidad, desigualdad e injusticia social en las que tanto las matemáticas como la educación matemática participan.

La educación matemática crítica (EMC) es uno de los enfoques que se ha ocupado de

investigar sobre estas preocupaciones y, dada su apertura en el campo investigativo en Colombia (Fresned-Patiño et al., 2023), es el principal referente teórico en el que se sustentan los análisis de este artículo. Ole Skovsmose, uno de sus principales referentes (Valero et al., 2015), concibe la EMC como una manera de entender la educación matemática en torno a preocupaciones, como la justicia social, la exclusión y la supresión social, abordando críticamente los usos de las matemáticas en todas sus formas y aplicaciones, por lo que es caracterizada como una filosofía que busca revelar los significados que pueden tener las matemáticas escolares para la formación de ciudadanos críticos. Ahora, dimensionar las implicaciones educativas y curriculares de una educación matemática que pueda aportar al desarrollo de esta ciudadanía requiere una serie de consideraciones teóricas que, si bien ya se han empezado a problematizar en el contexto colombiano a nivel micro- y mesocurricular (Sánchez Robayo y Torres Duarte, 2017), son necesarias para ponerlas en discusión a nivel macro.

De acuerdo con Skovsmose (1999), la EMC parte del principio de que las sociedades están en crisis y que la educación matemática puede, y debe, volver estas situaciones objeto de estudio, en cuanto las matemáticas tienen un poder formativo que permite comprender, construir y modificar la realidad a través de los modelos. Se distancia de la tesis de la resonancia intrínseca, entendida como el discurso que considera que el aprendizaje

de conceptos y procedimientos matemáticos por sí solos empoderan y preparan para la ciudadanía al garantizar que se realizarán las mejores elecciones (Skovsmose y Valero, 2012). Por el contrario, establece una relación crítica entre las matemáticas y la democracia al reconocer que el uso de las matemáticas puede incidir potencialmente en la consolidación de valores democráticos de la sociedad a través de los modelos sociales, económicos y ambientales que tienen un contenido ideológico no neutral y que reflejan los valores e intereses de sus creadores en un proceso social e histórico específico (Skovsmose y Valero, 2012).

El proceso de modelación cobra, así, especial importancia para la formación de ciudadanos y es ampliamente problematizado en la EMC. Skovsmose (1999) reconoce los modelos como representaciones específicas basadas en un marco conceptual que pueden abordarse desde distintos niveles de profundidad, pero que tienen limitaciones para representar toda la complejidad de la realidad. En particular, establece objetos de crítica sobre el proceso de modelaje que deben considerarse en una visión sociopolítica, como el poder simbólico de los modelos asociado a la creencia en la exactitud y confiabilidad de las matemáticas (Sánchez Naranjo, 2021), y el fenómeno de la absorción, definido por Skovsmose (1999) como la reducción del estudio de problemas reales al análisis de un modelo matemático mediante métodos formales, sin analizarlo desde el contexto en el que se origina. Asimismo, este autor problematiza la visión absolutista de las matemáticas, que legitima maneras de razonar y refuerza una concepción de las matemáticas como un sistema infalible, y la ideología de la certeza de las matemáticas (Skovsmose y Borba, 2004), que da lugar a un sistema de creencias que las legitima como la forma más óptima de abordar un problema real, al mismo tiempo que elimina la multiplicidad de variables que intervienen en ella y nubla la naturaleza de las

Las matemáticas tienen un poder formativo que permite comprender, construir y modificar la realidad a través de los modelos.

Tabla 1. *Ambientes de aprendizaje*

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

Fuente: Skovsmose (2000, p. 10).

situaciones críticas, instaurando la convicción de que los problemas de la vida real se resuelven de forma análoga a los problemas escolares.

Desarrollar competencias democráticas en los estudiantes para el ejercicio de su ciudadanía desde esta perspectiva requiere llevar a cabo una alfabetización matemática crítica (Skovsmose, 1999), siendo su objetivo máximo el desarrollo de un conocer reflexivo a través de competencias matemáticas, tecnológicas y reflexivas, entendidas, respectivamente, como habilidades matemáticas, por ejemplo, la realización de cálculos, demostraciones y deducciones; las habilidades tecnológicas para aplicar los métodos matemáticos formales con fines tecnológicos, y las habilidades que les permitan evaluar y discutir las consecuencias éticas y sociales de lograr los fines tecnológicos planteados con las herramientas que seleccionaron.

Ahora, si bien estos objetivos de formación se distancian de una organización tradicional, no desconocen su contribución a los procesos formativos y, por el contrario, se muestran complementarios. Prueba de ello son los seis ambientes de aprendizaje (tabla 1) formados al relacionar los tres tipos de contextos de la actividad matemática (matemáticas, semi-reales —hipotéticas— y reales), en función de dos tipos de organización definidos por Skovsmose (1999): el paradigma del ejercicio (que está relacionado con la educación

tradicional) y los escenarios de investigación (que aportan al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo a través de procesos investigativos que permiten a los estudiantes generar hipótesis, incorporar sus saberes escolares y extraescolares, buscar información relevante para el problema, proponer acciones informadas y tomar una postura crítica usando sus conocimientos matemáticos).

Materializar estos fundamentos teóricos en la realidad escolar y, en particular, en la realidad colombiana, precisa la convergencia de una multiplicidad de factores educativos y curriculares que sean lo suficientemente flexibles para posibilitar el desarrollo de este tipo de prácticas. Una apuesta sociopolítica en la educación matemática, como la que se plantea, necesita más que el solo reconocimiento del campo investigativo. Requiere tanto el compromiso de los educadores con estos propósitos de formación como un sistema institucional que lo respalde y unas consideraciones nacionales que sustenten su pertinencia en el contexto colombiano. Esta relación dinámica entre lo micro-, meso- y macrocurricular, por una parte, posiciona a los educadores en el centro del engranaje educativo y, por tanto, en la perpetuación o perturbación de las dinámicas educativas tradicionales (Sánchez Naranjo, 2021), dado su carácter profesional, ético y político en la toma de decisiones frente a qué, cómo y para qué enseñar matemáticas en función de quiénes, cuándo, dónde y por qué enseñarlas

(García-Quintero et al., 2020). Y, por otra, remite al currículo escolar al ser una construcción social en la que convergen los requerimientos a nivel macro y las necesidades a nivel micro, siendo el instrumento mediante el cual la propuesta educativa nacional se posa en la institucionalidad. En esta vía, el currículo no solo refleja una visión particular del conocimiento y del proceso educativo (Stenhouse, 2003), sino que también encarna una fuerte carga cultural, social, política e histórica que le confiere el poder de participar en los procesos de transformación de la cultura y la sociedad (Dussel, 2014).

Esta relación recíproca entre la transformación de las prácticas de enseñanza y la oportunidad de resignificación del currículo (García-Quintero et al., 2020; Stenhouse, 2003), da lugar a la preocupación central de este artículo de identificar desde un enfoque sociopolítico las herramientas que brindan los referentes curriculares para llevar a cabo prácticas educativas con las matemáticas que aporten a la formación de ciudadanos críticos. Ahora, la mirada teórica realizada a la EMC evidencia cómo perseguir este objetivo no solo requiere una transformación en el propósito de la educación matemática, sino que remite, a su vez, al estudio de otros componentes del currículo que lo hagan posible, como los contenidos que priorizan y la organización de la actividad matemática que promueven. En este sentido, el objetivo de este artículo consiste en conocer las potencialidades que ofrecen los documentos curriculares colombianos para formar ciudadanos críticos desde las aulas, en cuanto a los propósitos, los contenidos y las metodologías

de las matemáticas escolares, de acuerdo con los planteamientos de la EMC.

En específico, los tres componentes curriculares de interés se caracterizan en la EMC así: a) los propósitos de la educación matemática deben estar encaminados hacia la formación de ciudadanos críticos capaces de reconocer la naturaleza crítica de su realidad, b) los contenidos deben orientarse hacia el desarrollo del conocer reflexivo mediante una alfabetización matemática crítica y c) los aspectos metodológicos deben transitar por los diferentes ambientes de aprendizaje.

Metodológicamente, para perseguir este objetivo, se realizó un análisis de contenido a tres documentos: los dos referentes curriculares nacionales emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (MinEducación, 1998, 2006) y el documento de actualización curricular (MinEducación, 2015), estudiando las posibilidades de transformación que brindan en cuanto a los componentes curriculares de interés en coherencia con la EMC. En particular, resaltamos, entre los resultados, a) la preponderancia otorgada desde lo macrocurricular al compromiso de la educación colombiana y, en particular, de la educación matemática con la formación crítica; b) la propuesta de usar la resolución de problemas como eje curricular y la importancia dada a la modelación de situaciones reales que integren saberes escolares y extraescolares de los estudiantes, y c) la transformación de la actividad escolar propuesta que abarca desde los roles de estudiantes y profesores en una clase más democrática, hasta los procesos y las competencias que pretenden desarrollar en los estudiantes.

2. Metodología

La investigación que se presenta y que da sentido a los resultados se llevó a cabo en tres etapas. En primera instancia, se eligió el corpus de estudio a partir del reconocimiento de las disposiciones curriculares nacionales

que dan sentido al por qué, qué y cómo de la educación matemática. En coherencia, los documentos que constituyen el objeto de estudio son aquellos que sirven como orientaciones curriculares a los profesores

de matemáticas en todo el territorio colombiano, a saber: *Lineamientos curriculares: Matemáticas (LCM)* (MinEducación, 1998), *Estándares básicos de competencias en matemáticas (EBCM)* (MinEducación, 2006) y *Fundamentación teórica de los derechos básicos de aprendizaje (V2) y de las mallas de aprendizaje para el área de matemáticas (DBA)* (MinEducación, 2015). En la segunda etapa, se determinó qué metodología se iba a emplear en atención a la naturaleza textual del corpus de estudio seleccionado, por lo que se eligió como estrategia investigativa la revisión documental consistente en la indagación sistemática de material escrito en busca de describir e interpretar, a partir de ciertas consideraciones conceptuales específicas, el contenido y la voz de quienes lo elaboraron (Camargo Uribe, 2022, p. 69). Esta estrategia permitió analizar las posibles potencialidades ofrecidas por los documentos curriculares para la formación de ciudadanos críticos, a partir de un ejercicio interpretativo intencional y contextual. Es decir, el interés del estudio no se centró en el contenido textual de los documentos, sino en el sentido del discurso contenido en ellos, que, a su vez, puede deducirse a través de inferencias válidas sujetas al contexto en el que se realizan.

En particular, se eligió el análisis de contenido (AC) como técnica de investigación, al ser una técnica de interpretación de textos que permite, a través de un proceso sistemático y objetivo, revelar el sentido de los documentos estudiados a la luz del marco teórico adoptado. De acuerdo con Ocampo Ramos (2008) y Ruiz Silva (2004), el AC permite establecer conexiones entre la superficie del texto (nivel sintáctico) y sus niveles de significación (nivel semántico) y uso (nivel pragmático), así como esquemas de comprensión sobre el significado y sentido de los textos, en relación con el contexto sociocultural del que proviene, por lo que permite integrar la perspectiva que presentan los textos en sí mismos con los intereses de investigación.

Finalmente, en la tercera etapa, se delimitaron las tres categorías de análisis de primer orden, relacionadas directamente con los objetivos de investigación y que enfatizan los propósitos (por qué y para qué), los contenidos (qué) y la metodología (cómo). Estas tres categorías de análisis fueron definidas, *a priori*, en correspondencia con los elementos curriculares objetos de estudio (Stenhouse, 2003) (tabla 2).

Tabla 2. Matriz organizadora para coherencia entre objetivos y categorías analíticas

Objetivo general	
Analizar las potencialidades de los documentos curriculares de matemáticas para la formación de ciudadanos críticos en el contexto colombiano	
Objetivos específicos	Categoría de análisis
Identificar las metas, intenciones o finalidades expresadas en los documentos curriculares en relación con el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas	Propósitos: principios que movilizan las prácticas educativas con las matemáticas
Reconocer en los documentos curriculares los conocimientos matemáticos que se priorizan para la elección de lo que debe aprenderse y enseñarse en las aulas	Contenidos: principios para seleccionar los contenidos matemáticos
Identificar los elementos priorizados en los documentos curriculares para la organización de la actividad matemática escolar	Metodología: principios para organizar la actividad matemática

Fuente: elaboración propia.

El corpus de estudio se acotó a las unidades de muestreo que se consideró que abarcaban en profundidad las preguntas generadoras del porqué, qué y cómo de la educación matemática. En coherencia con el AC, se agruparon unidades de registro, es decir, citas textuales de los documentos analizados, de acuerdo con los elementos comunes e independiente de la fuente de procedencia, es decir, del

documento curricular en el que se encontraba (Ruiz Silva, 2004).

Las unidades de muestreo fueron analizadas en tres niveles: a) superficial, b) analítico y c) interpretativo. Con base en esto, en la tabla 3, se describe brevemente la organización para el análisis que se siguió en atención a los tres niveles: a) fuente, b) capítulo y c) unidad de muestreo.

Tabla 3. *Unidades de muestreo*

Fuente de información primaria		Unidad de muestreo
LCM (Min Educación, 1998)	Capítulo 2 Referentes curriculares	2.2. Elementos que inciden en una reconceptualización de la educación matemática hoy
		2.3. Una nueva visión del conocimiento matemático en la escuela
		2.4. Hacia una estructura curricular
		2.4.1. Las situaciones problemáticas: un contexto para acercarse al conocimiento matemático en la escuela
EBCM (Min Educación, 2006)	El porqué de la formación matemática	2.4.2. Conocimientos básicos
		2.4.3. Procesos generales
		Sobre la noción de competencia matemática
	Sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas	Los cinco procesos generales de la actividad matemática
		Los cinco tipos de pensamiento matemático
		Los tres contextos en el aprendizaje de las matemáticas
		Partir de situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo de las matemáticas
	Estructura de los estándares básicos de competencias en matemáticas	Diseñar procesos de aprendizaje mediados por escenarios culturales y sociales
		Vencer la estabilidad e inercia de las prácticas de la enseñanza
		Aprovechar la variedad y eficacia de los recursos didácticos
DBA (Min Educación, 2015)	Capítulo 5 Fundamentos conceptuales para el desarrollo de los DBA y las mallas Sección 4 Aspectos teóricos en los que se fundamentan los DBA y las mallas	La manera en que está formulado cada estándar
		5.4.1. Los aprendizajes estructurantes
		5.5.2. Ser matemáticamente competente
		5.5.3. Los objetos de conocimiento
		5.5.4. Los contextos y usos de las matemáticas
		5.5.5. Los procesos
	Conclusiones	Conclusiones

Fuente: Sánchez Naranjo (2021, p. 63).

2.1 Nivel superficial

Este nivel corresponde a la descripción de los planteamientos de los textos, por lo que, en primera instancia, se seleccionaron 282 unidades de registro entre los tres

documentos analizados, las cuales se organizaron por subcategorías, y para aquellas que presentaban ideas coincidentes, se seleccionó una unidad representativa. Las subcategorías hacían referencia directa a los propósitos, los contenidos o la metodología (tabla 4).

Tabla 4. Ejemplos de las unidades de registro analizadas en los LCM

Documento	Unidad de contexto	Unidad de registro	Categoría analítica	Categoría de segundo orden
LCM	Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.	Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.	Propósito	1.1. Preparación para la ciudadanía
LCM	Reconceptualización del papel de la filosofía de las matemáticas que considere la naturaleza, justificación y génesis tanto del conocimiento matemático como de los objetos de las matemáticas, sus aplicaciones en la ciencia y en la tecnología, así como el hacer matemático a lo largo de la historia. Este planteamiento ha llevado a considerar que el conocimiento matemático está conectado con la vida social de los hombres que se utiliza para tomar determinadas decisiones que afectan a la colectividad y que sirven como argumento de justificación.	Reconceptualización del papel de la filosofía de las matemáticas que considere la naturaleza, justificación y génesis tanto del conocimiento matemático como de los objetos de las matemáticas, sus aplicaciones en la ciencia y en la tecnología, así como el hacer matemático a lo largo de la historia.	Propósito	1.1. Preparación para la ciudadanía
LCM	El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás.	El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a la de los demás.	Propósito	1.1. Preparación para la ciudadanía

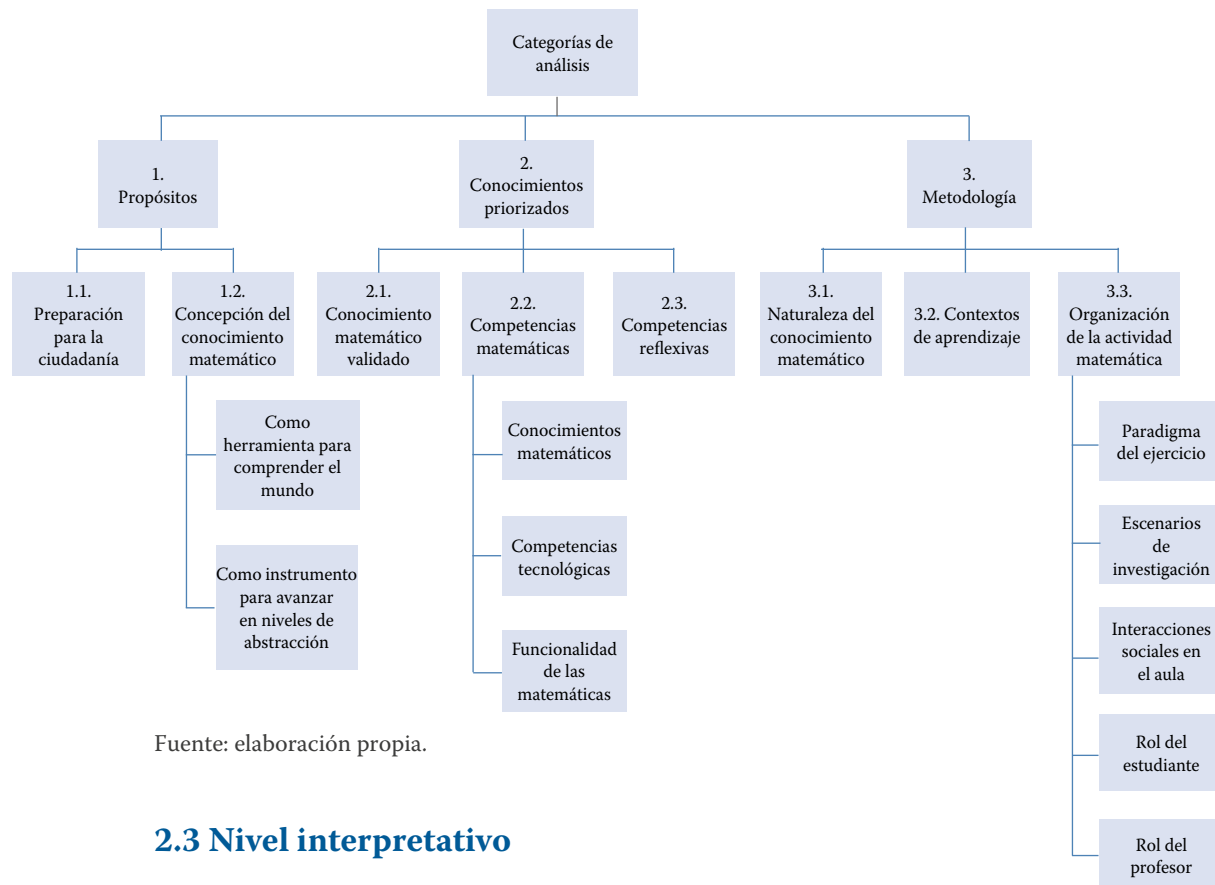
Fuente: elaboración propia.

2.2 Nivel analítico

Se refiere a la categorización conforme a los criterios establecidos. En este sentido, cada apartado seleccionado en el nivel superficial fue asociado a la categoría de segundo

orden a la que hacía referencia (figura 1). Por ejemplo, la categoría “1. Propósitos” tenía como subcategorías “1.1. Preparación para la ciudadanía” y “1.2. Concepción o visión del conocimiento matemático”.

Figura 1. Esquema de categorías y subcategorías



Fuente: elaboración propia.

2.3 Nivel interpretativo

Finalmente, este nivel buscó una comprensión profunda del texto y la constitución de un nuevo sentido a partir de las apreciaciones realizadas a la luz del marco teórico adoptado. En correspondencia, cada unidad de análisis fue subcategorizada como “planteamiento coherente”, “potencial” o “crítico” a la luz del marco de referencia de la EMC, y, con base en este análisis, se identificaron las posibilidades y potencialidades que los tres documentos curriculares ofrecían a los profesores colombianos comprometidos con la formación de ciudadanos críticos en las aulas de matemáticas. En particular, se usó la cursiva en la columna de “Análisis” para diferenciar los planteamientos de los documentos de la postura analítica de la autora. A modo de ejemplo, presentamos una de las tablas que representa la forma en que se realizó el análisis (tabla 5).



A continuación, presentamos el análisis en profundidad de cada una de las categorías.

Tabla 5. Análisis de la categoría 1.1

Categoría 1.1. Preparación para la ciudadanía		
	Apartado (Unidad de registro)	Análisis
Coherente	“El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (MinEducación, 1998, p. 18).	• Reconocen que el conocimiento matemático está conectado con la vida social y afecta la colectividad (MinEducación, 1998).
	“Reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógico y matemático que se utilizan para tomar decisiones informadas, para proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces y para ejercer la ciudadanía crítica, es decir, para participar en la preparación, discusión y toma de decisiones y para desarrollar acciones que colectivamente puedan transformar la sociedad” (MinEducación, 2006, pp. 48-49).	• Destacan que el conocimiento matemático sirve para tomar decisiones y participar críticamente en la sociedad (MinEducación, 1998, 2006).
	“Expresan las unidades básicas y necesarias para edificar los futuros aprendizajes que necesita el individuo para su desarrollo, no solo en los entornos escolares, sino en el curso de la vida cotidiana, como ciudadano crítico que toma decisiones para sí y en relación con los demás” (MinEducación, 2015, p. 6).	
Potencial	“Responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos” (MinEducación, 2006, p. 46).	• Reconocen que las matemáticas son necesarias para ejercer la ciudadanía (MinEducación 1998, 2006), <i>mas no profundizan en qué herramientas matemáticas puede, y debe, proporcionar la escuela al ser necesarias para ejercerla.</i>
Crítico	“La sociedad ha experimentado en los últimos tiempos un cambio de una sociedad industrial a una sociedad basada en la información; dicho cambio implica una transformación de las matemáticas que se enseñan en la escuela, si se pretende que los estudiantes de hoy sean ciudadanos realizados y productivos en el siglo que viene” (MinEducación, 1998, pp. 75-76). “La globalización y el desarrollo científico y tecnológico plantean desafíos, por lo que los esfuerzos en la formación de los estudiantes deben encaminarse al desarrollo de competencias que les permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida” (MinEducación, 2015, p. 47).	• Los referentes muestran preocupación por formar ciudadanos adaptados a las exigencias y necesidades de las sociedades globalizadas (MinEducación, 1998, 2006, 2015), <i>lo cual es necesario abordar desde una postura crítica para no incurrir en un acoplamiento a un orden social establecido que reduzca el aprendizaje a un mecanismo de supervivencia individual.</i>

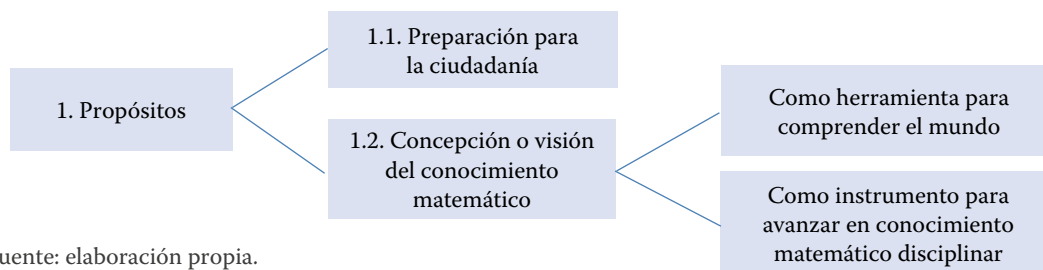
Fuente: elaboración propia.

2.4 Respetto del propósito de la educación matemática: ¿por qué?

El análisis de esta categoría se basa en reconocer que las matemáticas son una poderosa herramienta para comprender y actuar en el mundo, por lo que el propósito de la educación matemática debe ser aportar

estas herramientas a la ciudadanía (Sánchez Naranjo, 2021). En correspondencia, las metas de formación ciudadana que plantean los referentes curriculares estudiados se categorizaron así (figura 2):

Figura 2. Categoría analítica “1. Propósitos”



Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Preparación para la ciudadanía: corresponde a los apartados que reconocen la importancia de que la educación matemática prepare para la ciudadanía. Al respecto, se encontraron los siguientes resultados:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los *LCM* reconocen que el conocimiento matemático está conectado con la vida social y afecta la colectividad (MinEducación, 1998), mientras los *EBCM* y los *DBA* destacan que el conocimiento matemático sirve para tomar decisiones y participar críticamente en la sociedad (MinEducación, 2006, 2015). En los planteamientos potenciales, los *LCM* y *EBCM* reconocen que las matemáticas son necesarias para ejercer la ciudadanía (MinEducación 1998, 2006), *mas no profundizan en qué herramientas matemáticas puede, y debe, proporcionar la escuela al ser necesarias para ejercerla*. Finalmente, en los planteamientos críticos, los tres documentos muestran preocupación por formar ciudadanos adaptados a las exigencias y necesidades de las sociedades globalizadas (MinEducación, 1998, 2006, 2015), *lo cual es necesario abordar desde una postura crítica para no incurrir en un acoplamiento a un orden social establecido que reduzca el aprendizaje a un mecanismo de supervivencia individual*.

2.4.2 Concepción del conocimiento matemático: corresponde a los apartados referidos a la finalidad de adquirir conocimiento matemático respecto de dos visiones: a) los que

plantean que las matemáticas son herramientas para comprender el mundo y b) los que establecen que el conocimiento matemático es un instrumento para avanzar en la comprensión disciplinar y la formalización. Referente a estas visiones, se encontraron los siguientes planteamientos:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los *LCM* (MinEducación, 1998) resaltan el poder formativo de las matemáticas, al reconocer que la educación matemática contribuye a dar sentido al mundo y que el conocimiento matemático es una poderosa herramienta para actuar en la realidad. En los planteamientos potenciales, los tres documentos (MinEducación, 1998, 2006, 2015) describen el pensamiento variacional a partir de la importancia de desarrollar habilidades para que los estudiantes avancen en niveles de abstracción, y así manifiestan una concepción del conocimiento matemático como aquel que permite desarrollar capacidades de razonamiento y pensamiento de nivel avanzado. *No obstante, esta visión privilegia una formación matemática formal, sin relacionarla con el poder formativo que ejerce sobre la realidad ni con la formación en ciudadanía, lo cual puede dar lugar a la resonancia intrínseca*. Asimismo, los *LCM* y los *EBCM* muestran gran preocupación por avanzar hacia mayores niveles de conceptualización matemática mediante la resolución de problemas en distintos contextos (MinEducación, 1998, 2006); *sin embargo, no aluden*

a la importancia de que estas situaciones sean cercanas a su realidad para que las matemáticas se vuelvan herramientas que les ayuden a los estudiantes a comprenderla. Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM (MinEducación, 1998) plantean que deben descontextualizarse los saberes de los estudiantes para acercarse al saber académico; no obstante, es necesario replantear el valor que se le da a este conocimiento y que puede invisibilizar su saber sociocultural. Además, el avance en niveles de formalización no debe entenderse como un fin, sino como un medio para comprender en profundidad las estructuras matemáticas que sustentan la realidad.

2.5 Respetto de los objetos de conocimiento priorizados

Esta categoría reúne los planteamientos que describen los principios de validación del conocimiento matemático en los referentes curriculares, es decir, qué debe enseñarse y aprenderse en la escolaridad. Para su análisis, se consideró como base la alfabetización matemática crítica (Skovsmose, 1999), según la cual deben desarrollarse en los estudiantes competencias matemáticas, tecnológicas y reflexivas. En correspondencia, los apartados que aludían a los conocimientos priorizados fueron organizados como sigue (figura 3):

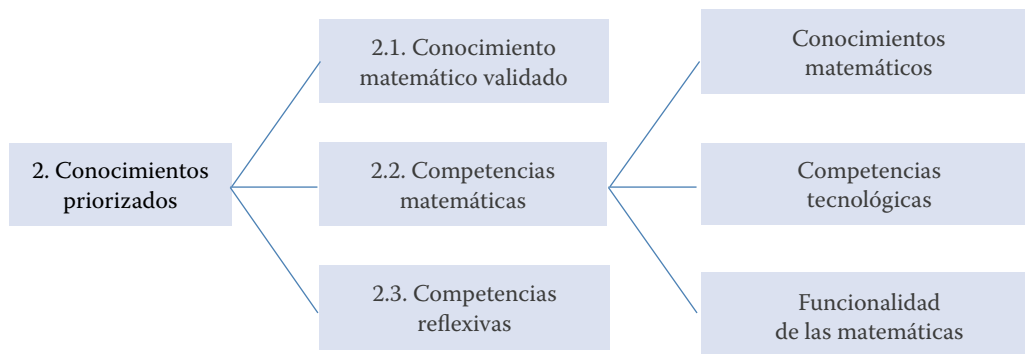
2.5.1 Conocimiento matemático validado:

de acuerdo con Sánchez Naranjo (2021), esta subcategoría reúne los análisis de los apartados que “referían a las características, componentes, dimensiones y facetas reconocidas como propias del conocimiento matemático y pertinentes en el contexto de la escolaridad” (p. 92). Al respecto, se hallaron los siguientes planteamientos:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los LCM (MinEducación, 1998) reconocen la importancia de que los estudiantes desarrollen métodos informales para enfrentar y resolver problemas matemáticos en distintos contextos, y así validar sus experiencias y saberes socioculturales; además, en los tres documentos (MinEducación, 1998, 2006, 2015), resaltan el poder formativo de las matemáticas, al reconocer que la formación matemática contribuye a dar sentido al mundo y que el conocimiento matemático es una poderosa herramienta para actuar en la realidad. En los planteamientos potenciales, resaltamos los siguientes:

- Los LCM (MinEducación, 1998) reconocen la dimensión social de la educación matemática de acuerdo con la influencia que ejerce el entorno social en la manera en que el estudiante asimila el conocimiento. *Sin embargo, es necesario que se amplíe la visión de esta dimensión desde el*

Figura 3. Categoría “2. Conocimientos priorizados”



Fuente: elaboración propia.

punto de vista de las interacciones sociales que pueden darse entre los sujetos y objetos del conocimiento, así como en la forma en que el campo social, cultural y político en el que se desarrolla la actividad matemática les concede significado a los conceptos que se construyen.

- Los EBCM (MinEducación, 2006) consideran la integración de conceptos, pensamientos, procedimientos y contextos en la definición de los estándares, estableciendo un dinamismo mutuo. *No obstante, no profundizan en las interacciones que pueden darse entre ellos, por lo que debe relacionarse con la manera en que su desarrollo puede proporcionarles a los estudiantes las herramientas necesarias para interpretar y actuar en el mundo.* Asimismo, los EBCM (MinEducación, 2006) reconocen la importancia del conocimiento matemático para el ejercicio de la ciudadanía a través de la faceta práctica del conocimiento matemático, al igual que la importancia de formar ciudadanos capaces de usar su conocimiento matemático en distintos contextos mediante el conocimiento procedimental. Aunque ambas apreciaciones son fundamentales para la formación de ciudadanos críticos, *es necesario que se problematiquen los contextos que dan significado a la actividad matemática, en cuanto saber cómo usar el conocimiento matemático en distintas situaciones problemáticas escolares no necesariamente prepara a los estudiantes para actuar frente problemas reales en el ejercicio de la ciudadanía.*
- Por su parte, los DBA (MinEducación, 2015) relacionan el ser matemáticamente competente con la capacidad de los estudiantes para enfrentarse y dar solución a diferentes problemas con los conocimientos matemáticos que tienen; *sin embargo, nuevamente es necesario problematizar los contextos que dan significado a la actividad matemática para no*

recaer en la tesis de la resonancia intrínseca (Skovsmose, 1999). Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM (MinEducación, 1998) plantean que deben descontextualizarse los saberes de los estudiantes para acercarse al saber académico, *lo cual muestra una tendencia hacia el fenómeno de la absorción que legitima únicamente el conocimiento formal y que puede invisibilizar su saber sociocultural. En ese sentido, el avance en niveles de formalización no debe entenderse como un fin, sino como un medio para comprender en profundidad las estructuras matemáticas que sustentan la realidad.*

2.5.2 Competencias matemáticas: se refieren a los apartados que validan los conocimientos matemáticos que deben enseñarse, por lo que incluye lo referente a contenidos matemáticos, su funcionalidad en la solución de problemas y la modelación, así como su uso con fines tecnológicos y científicos. Al respecto, pudieron distinguirse los siguientes análisis:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los tres documentos reconocen la importancia de la resolución de problemas, al posibilitar la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana, promover actitudes investigativas, desarrollar la autonomía para solucionar problemas cotidianos y científicos (MinEducación, 1998, 2006, 2015). En particular, los EBCM reconocen que está integrada con el razonamiento y la comunicación para analizar argumentos, justificar validez de la solución y problematizar la neutralidad de los modelos y soluciones (MinEducación, 2006), mientras los DBA (MinEducación, 2015) resaltan la funcionalidad de las matemáticas en las prácticas sociales al referirse en particular al pensamiento métrico.

En los planteamientos potenciales, resaltamos los siguientes:

- Los LCM (MinEducación, 1998) reconocen cómo las matemáticas permean la

vida escolar presente y futura de los estudiantes y, por tanto, se constituyen en una herramienta para desenvolverse en la sociedad. *Sin embargo, debe problematizarse la interpretación dada al contexto para no recaer en la paradoja de la ciudadanía. Además, no profundiza en la forma en que estos contextos aportan a este posicionamiento, lo que puede recaer en la tesis de la resonancia intrínseca; asimismo, reconocen que las situaciones problema pueden adaptarse a la escolaridad y abordar desde diferentes niveles de complejidad. Pero, para los propósitos de la EMC, es necesario que en este proceso se problematice también la elección de variables, las implicaciones éticas y sociales de la elección de un modelo, así como las estructuras de riesgo que puedan generarse.*

- Los EBCM (MinEducación, 2006) resaltan el papel del proceso de modelación en los diferentes pensamientos para modelar fenómenos cotidianos, reales y matemáticos, al mismo tiempo que les permite alcanzar mayores niveles de conceptualización en objetos matemáticos de alto nivel (MinEducación, 2006). *Sin embargo, es necesario que esas competencias matemáticas se articulen también con las competencias reflexivas, de modo que se promueva un análisis de los modelos creados en función de las variables elegidas y las consecuencias éticas y morales de esa elección en contextos reales específicos.*
- Por su parte, los DBA (MinEducación, 2015) definen los aprendizajes estructurantes como saberes orientados hacia prácticas sociales, atendiendo tanto a los objetos como a los sujetos de crítica. *No obstante, esto debe ponerse en función de situaciones significativas para los estudiantes, descentralizando la actividad matemática de los contenidos aislados del conocer reflexivo.*



Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM promueven una visión de los conocimientos básicos orientada al dominio de los sistemas propios de las matemáticas (MinEducación, 1998), *validando como deseable el conocimiento de las comunidades académicas, al mismo tiempo que promueve la neutralidad de las matemáticas e invisibiliza los saberes derivados de las prácticas socioculturales de las comunidades académicas.* De igual forma, aunque dan relevancia al papel de los contextos y los procesos de modelación y resolución de problemas en la actividad matemática, *no profundizan en el papel que cumplen para la formación ciudadana.* En cambio, son puestos en función de alcanzar mayores niveles de generalización y *no contemplan la importancia de comprender el contexto al promover la descontextualización del problema para reducirlo al tratamiento matemático, por lo que la elección de las situaciones estudiadas no es negociable con los intereses de los estudiantes.* Por su parte, los EBCM (MinEducación, 2006) reconocen la modelación como simplificación de un problema, *centrando el interés en la solución del problema en sí mismo y no en su comprensión para un posicionamiento crítico. Esta preocupación por avanzar en la comprensión disciplinar termina reincidiendo en el fenómeno de la absorción.*

2.6 Competencias reflexivas

Corresponde a los apartados que promueven competencias reflexivas alrededor del uso de las matemáticas en el desarrollo de las prácticas educativas. Al respecto, resaltamos los siguientes resultados:

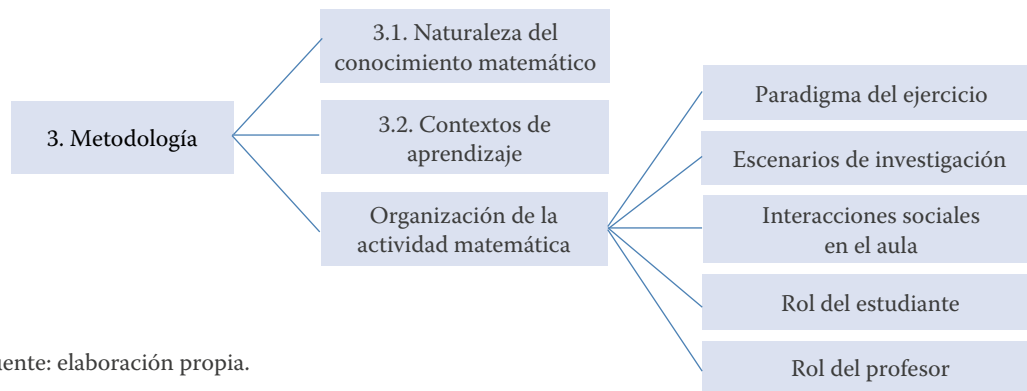
En los planteamientos coherentes, encontramos que los LCM y los EBCM (MinEducación, 1998, 2006) resaltan la importancia de la estimación y la aproximación por ser más afines a las situaciones reales que suelen ser de carácter inexacto. Asimismo, promueven la reflexión sobre las consecuencias de su uso en contextos reales, por lo que cuestiona la confiabilidad de los resultados, rompe con la ideología de la certeza de las matemáticas y pone en evidencia su poder formativo. De igual forma, plantean cuestiones fundamentales para los puntos de entrada al conocer reflexivo propuesto por Skovsmose (1999), al promover discusiones sobre la elección de variables, los resultados obtenidos y la importancia de reflexionar sobre implicaciones éticas y sociales de esa elección en el manejo de datos estadísticos. En los planteamientos potenciales, los referentes (MinEducación, 1998, 2006) fomentan cuestionamientos sobre la confiabilidad de resultados matemáticos, lo que da cabida a los demás puntos de entrada al conocer reflexivo; *sin embargo, es menester reflexionar también sobre cómo los*

métodos formales pueden incidir en el problema real. Además, reconoce la clase de matemáticas como un espacio de discusión y reflexión sobre el papel de los modelos en fenómenos reales, *lo cual es potencial para la EMC siempre que las reflexiones sobre la resolución de problemas trasciendan los conceptos matemáticos y la solución en sí, y, en cambio, se centren en la comprensión de la realidad.* En particular, los EBCM promueven una noción de competencia asociada al hacer y al comprender, que resalta la importancia de la acción reflexiva sobre el uso de un algoritmo particular y la elección de variables para la creación de un modelo (MinEducación, 2006); *sin embargo, no integran el contexto de las situaciones, ni refieren cómo los modelos tienen implicaciones en la realidad.* Por su parte, los DBA (MinEducación, 2015) promueven la reflexión en torno a los aprendizajes estructurantes en relación con el contexto en el que tiene lugar la actividad matemática; *sin embargo, no profundizan en la manera en que se integran los aprendizajes y el contexto socio-cultural, y, en cambio, manifiestan que “su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año, para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados”.* Finalmente, es necesario aclarar que no se encontraron planteamientos críticos.

Los LCM y los EBCM (MinEducación, 1998, 2006) resaltan la importancia de la estimación y la aproximación por ser más afines a las situaciones reales que suelen ser de carácter inexacto.

2.7 Respecto de la organización de la actividad matemática

Esta categoría incluye aquellos planteamientos referidos a la organización de la actividad matemática promovida desde los referentes curriculares en cuanto a la manera en que conciben la adquisición del conocimiento matemático, los contextos de aprendizaje suscitados y los roles de profesores y estudiantes. Para su análisis, se tomaron como punto de referencia los diferentes ambientes

Figura 4. Categoría “3. Metodología”

Fuente: elaboración propia.

de aprendizaje que pueden darse en la clase de matemáticas y su respectiva caracterización definida por Skovsmose (1999) (tabla 1). En correspondencia, los apartados que hacen referencia a cómo llevar a cabo la actividad matemática fueron organizados en tres subcategorías (figura 4).

2.7.1. Naturaleza del conocimiento matemático en la organización curricular: Reúne el análisis de los apartados referidos a las concepciones que promueven los referentes sobre la construcción del conocimiento matemático y su incidencia en la organización de las prácticas educativas. Respecto de esto, se encontraron los siguientes resultados:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los *LCM* y los *EBCM* (MinEducación, 1998, 2006) reconocen que las matemáticas tienen un carácter cultural que tiene lugar en un proceso histórico particular, siendo la formalización solo una de sus facetas. En coherencia, resaltan, por una parte, la incidencia que tienen las matemáticas en la vida social, cultural y política de los estudiantes; por otra, el carácter social de las matemáticas, resaltando la importancia de que se construya en comunidad y se integren sus saberes escolares y socioculturales.

En los planteamientos potenciales, los tres documentos (MinEducación, 1998, 2006,

2015) reconocen que las matemáticas son una construcción de significados compartidos, y así resaltan la existencia de una *dimensión social de la educación matemática que debe considerarse para llevar a cabo prácticas educativas*, al mismo tiempo que resignifican los saberes y experiencias no escolares de los estudiantes, *lo cual es necesario que se extienda de manera transversal al desarrollo de todas las actividades matemáticas y no solo a manera de introducción o contextualización de algunos contenidos temáticos*. En particular, los *EBCM* (MinEducación, 2006) reconocen la importancia del proceso de comunicación en la construcción social de significados matemáticos; *sin embargo, se refieren a ello únicamente alrededor de representaciones matemáticas en sí mismas, por lo que debe ampliarse esta noción para que el proceso de comunicación permita en la práctica una negociación de significados que no desconozca la legitimidad del conocimiento matemático tanto informal como formal*. Por su parte, los *DBA* (MinEducación, 2015) definen los aprendizajes estructurantes a partir de reconocer que el conocimiento matemático debe ser más afín con “hacer matemáticas” que con “conocerlas”, al mismo tiempo que exalta la importancia de contextualizar las prácticas educativas para integrar aspectos significativos de los contextos de los estudiantes y hacerlos objetos de estudio. Este

reconocimiento, si bien es necesario, *requiere que se potencialice en entornos educativos que no solo propendan al desarrollo de habilidades cognitivas, sino que también consideren las expectativas e intenciones de aprendizaje de estudiantes y profesores.*

Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM (MinEducación, 1998) otorgan una preponderancia al carácter abstracto y formal de las matemáticas, y separa los objetos matemáticos formales de los objetos manipulables o concretos con los que se relacionan, por lo que es necesario *problematizar la forma en que se invisibilizan los significados matemáticos de los niños y la poca relevancia que les confiere a las aplicaciones de más matemáticas en general, así como a los contextos cercanos y significativos a los estudiantes en particular, obstaculizando la posibilidad de desarrollar el conocer reflexivo y de evidenciar el poder formativo de las matemáticas.*

2.7.2. Contextos de aprendizaje: reúne el análisis de aquellos apartados referidos a los contextos presentes en la escolaridad, o bien los contextos de las situaciones de aprendizaje que dan sentido a la actividad matemática en sí misma, o bien los contextos socioculturales en los que están inscritas las prácticas educativas y que proporcionan significados a los conocimientos matemáticos que se pretenden construir. En este sentido, se hallaron los siguientes análisis:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los tres documentos curriculares (MinEducación, 1998, 2006, 2015) resaltan la importancia de relacionar los objetos matemáticos con las experiencias de los estudiantes al reconocer que sus contextos socioculturales proporcionan puntos de referencia para dar significado a los objetos matemáticos. De esta forma, reconocen que los contextos hacen que el quehacer matemático cobre sentido y sea significativo para los estudiantes a través de la resolución de problemas; asimismo, visibilizan la interconexión entre

las condiciones socioculturales de los estudiantes y los contextos de aprendizaje para la creación de situaciones de aprendizaje. En los planteamientos potenciales, los tres documentos (MinEducación, 1998, 2006, 2015) dan un papel preponderante a la resolución de problemas en diferentes contextos, reconociendo a las ciencias, la vida escolar y el entorno sociocultural de los estudiantes como fuentes de contextos para trabajar en clase. *Sin embargo, es necesario reflexionar sobre las implicaciones de materializarlo en las aulas para que no se termine reduciendo al trabajo en realidades hipotéticas, que no necesariamente son contextos reales y significativos para los estudiantes.* Asimismo, es necesario que se potencialice la integración de contextos que plantean los referentes para convertir las situaciones críticas en objetos de estudio para la clase, *cuidando de no promover una visión absolutista de las matemáticas.* Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM (MinEducación, 1998) se refieren a los contextos como mediadores entre las matemáticas abstractas y los problemas, por lo que buscan transformar el problema a lenguaje matemático para resolverlo. *No obstante, una visión coherente con un enfoque sociopolítico requiere que se estudien contextos significativos para los estudiantes, de modo que se busque avanzar tanto en la comprensión del problema como del proceso de matematización, reflexionando sobre el fenómeno modelado y la elección de variables.*

2.7.3. Organización de la actividad matemática: agrupa el análisis de los apartados referidos a los roles de estudiantes y profesores en relación con los ambientes de aprendizaje que tienen lugar en el aula y las interacciones entre ellos. Al respecto, se encontraron los siguientes resultados:

En los planteamientos coherentes, encontramos que los LCM y EBCM (MinEducación, 1998, 2006) subrayan la importancia de transformar roles de estudiantes y profesores para que sean más activos y complementarios. En

particular, reconocen a los profesores como mediadores que orientan la actividad matemática y las situaciones problema en función de los intereses y las necesidades de los estudiantes, resignificando su contexto sociocultural en las prácticas educativas. También reconocen entre las funciones de los profesores proponer proyectos abiertos y reales que promuevan la interdisciplinariedad, así como posibiliten la creación de espacios de discusión y reflexión en los cuales se construyen significados. Además, otorgan al proceso de modelación especial importancia en el desarrollo de la actividad matemática al permitirles a los estudiantes reflexionar, discutir, explicar y predecir situaciones significativas, al mismo tiempo que construyen conceptos matemáticos y experimentan diferentes niveles de matematización.

En los planteamientos potenciales, se resaltan los siguientes:

- Los *LCM* resaltan la importancia de que los estudiantes tengan un papel más activo en su proceso de aprendizaje, dando lugar a la creación de ambientes dialógicos donde se construyen significados. Sin embargo, se refiere, principalmente, a las interacciones de los estudiantes con los objetos matemáticos, *lo que debe enriquecerse también con discusiones alrededor de sus saberes y experiencias que dan sentido a las matemáticas que aprenden.*
- Los *EBCM* (MinEducación, 2006) proponen que la organización curricular debe establecerse alrededor de situaciones problema, en atención al contexto sociocultural en el que está inmersa la actividad matemática y promoviendo la interdisciplinariedad. Sin embargo, *debe interpretarse desde el papel de las matemáticas en la comprensión de los problemas y no únicamente en el cumplimiento de estándares o la adquisición de habilidades matemáticas más avanzadas.* Ahora, aunque los *EBCM* reconocen las matemáticas como una actividad humana histórica

Se resaltan la importancia del trabajo en equipo y la cooperación entre estudiantes, lo cual es necesario para una formación crítica.

y cultural que se plantea problemas, *una lectura crítica de ella no debe considerar únicamente su evolución histórica, sino que las matemáticas deben ser vistas como una herramienta para el estudio y la comprensión de las estructuras sociales, políticas y culturales.* Asimismo, resaltan la importancia del trabajo en equipo y la cooperación entre estudiantes, lo cual es necesario para una formación crítica; *pero es necesario distinguir las interacciones sociales que tienen lugar dentro del aula de la colectividad que es entendida como la consciencia de cooperar en la toma de decisiones que afectan a todos.* Además, dan prevalencia al desarrollo de competencias matemáticas en ambientes enriquecidos por situaciones significativas que permitan avanzar en niveles de complejidad, *lo cual puede potenciarse si de manera simultánea se trabajan las competencias reflexivas y tecnológicas en contextos que fomenten la interpretación y acción en situaciones críticas.*

- Por su parte, los *DBA* (MinEducación, 2015) reconocen la funcionalidad de las matemáticas y los contextos de aprendizaje y socioculturales como parte constitutiva de los ambientes de aprendizaje, *lo cual debe potenciarse desde una postura que evite recaer en el fenómeno de la absorción.* Asimismo, dan preponderancia a la modelación y a resolución de problemas, junto con los procesos que promueve, *pero que deben llevarse a las aulas con una reflexión*

sobre las variables matemáticas y sociales a considerar en el proceso de resolución y sobre las implicaciones éticas y sociales de los resultados o conclusiones a las cuales se lleguen. Por último, consideran el ser “matemáticamente competente” como la capacidad de tomar decisiones informadas basadas en conocimientos matemáticos, pero no enfatizan en la importancia de trabajar en contextos reales y ejemplifica desde la semirrealidad, por lo que en clase deben incluirse desde una deliberación consciente y reflexiva que sea conjunta entre profesores y estudiantes.

Finalmente, en los planteamientos críticos, los LCM (MinEducación, 1998) definen dos puntos críticos que deben problematizarse para integrar enfoques sociopolíticos: por una parte, la fuerza que da a los contenidos matemáticos, centralizando los objetos matemáticos en sí mismos en la búsqueda de avanzar en niveles de complejidad; y, por otra, su preocupación por reducir el problema estudiado a un modelo que englobe a todos los problemas similares desde el punto de vista matemático, lo cual resta importancia a la comprensión del problema en sí mismo para reducirlo al proceso de matematización.

3. Resultados y discusión

La lectura analítica e interpretativa de los referentes curriculares en relación con las tres categorías de análisis permitieron evidenciar distintas perspectivas sobre el porqué, qué y cómo de la educación matemática, mostrando que el currículo colombiano no se limita a un listado de contenidos, sino que constituye un campo de tensiones donde confluyen visiones políticas, sociales y pedagógicas (Dussel, 2014; Stenhouse, 2003).

En cuanto al porqué, los resultados muestran que la educación matemática desempeña un papel fundamental en la formación de ciudadanos críticos, en la medida en que favorece el desarrollo del pensamiento crítico, analítico y reflexivo necesario para enfrentar los desafíos del mundo actual. Esta orientación se alinea con los planteamientos de Skovsmose (1999) y Valero (2012a, 2012b), quienes insisten en que las matemáticas escolares deben asumirse como una herramienta para leer y reescribir la realidad, y con Gutsstein (2003), quien resalta la importancia de formar estudiantes capaces de utilizar las matemáticas para interpretar fenómenos en contextos relevantes. En esta misma dirección, los referentes curriculares nacionales coinciden en reconocer la necesidad de que

los estudiantes comprendan y transformen su realidad, situando las matemáticas como un saber socialmente vivo y no como un cuerpo de conocimientos neutro (Popkewitz, 2004; Torres-Duarte, 2020).

Respecto del qué, los documentos enfatizan que enseñar matemáticas no implica únicamente la enseñanza de contenidos matemáticos formales, sino también el desarrollo de procesos generales, como la resolución de problemas, la modelación, la argumentación y la comunicación matemática, lo cual sustenta desde lo macrocurricular investigaciones como las realizadas por Sánchez Robayo y Torres Duarte (2017) y las analizadas por Fresned-Patiño et al. (2023). Estas convergencias muestran que el currículo colombiano, enmarcado en su propio contexto histórico, cultural y social, dialoga con las tendencias sociopolíticas, tanto por la caracterización intrínseca que hacen los documentos de estos procesos como por la importancia que le dan a la validación de técnicas de estimación y métodos informales e integración de saberes socioculturales como herramientas para enfrentar situaciones en distintos contextos. En este sentido, los referentes buscan una formación integral que

trascienda lo algorítmico y, en cambio, se conecte con la realidad social, económica y política de los estudiantes, por lo que, al igual que la EMC, los contenidos no son fines en sí mismos, sino medios que pueden favorecer un “conocer reflexivo” (Skovsmose, 1999), que permita a los estudiantes tomar postura frente a problemas reales, así como reconocer las implicaciones éticas, políticas y sociales de las matemáticas.

En cuanto al cómo, los resultados permiten afirmar que los referentes curriculares se abren a propuestas pedagógicas que fomentan la conexión con contextos reales, la investigación escolar y el trabajo colaborativo. Esto se corresponde con los escenarios de investigación planteados por Skovsmose (2000), que suponen un cambio en los roles tradicionales de estudiantes y profesores, y al igual que la perspectiva de Freire (2005), defienden la necesidad de que la educación matemática sea problematizadora y dialógica. En este sentido, los documentos analizados sustentan, desde el reconocimiento de la resolución de problemas como eje curricular, la importancia de transformar el contrato didáctico tradicional y asumir la enseñanza de las matemáticas como un espacio de construcción colectiva y crítica, que posibilite la democratización de las prácticas de aula.

A manera de cierre, resaltamos dos puntos. Por un lado, la pertinencia de haber considerado los documentos estudiados como corpus de estudio aun cuando los *LCM* datan de más de tres décadas, pues constituyeron el primer referente normativo bajo el marco de autonomía curricular de la Ley 115 de 1994, y su influencia ha permeado múltiples proyectos educativos en el país. Por otro, los hallazgos permiten proyectar una discusión sobre el futuro: la urgencia de que la educación matemática en Colombia asuma un compromiso explícito con la formación de ciudadanos críticos y de que los docentes cuenten con sustento teórico y político para posicionarse frente a discursos hegemónicos que refuerzan lógicas capitalistas y excluyentes. En consecuencia, los resultados de este estudio se configuran como un primer paso en el camino de materializar prácticas de aula coherentes con una filosofía crítica que requiere la formación continua de los profesores de matemáticas comprometidos con estos enfoques (Skovsmose, 2012). Avanzar hacia currículos que no solo fortalezcan el conocimiento matemático en sí mismo, sino que posibiliten comprender y transformar la realidad social, política y económica constituye un reto impostergable para el campo de la educación matemática en Colombia (García-Quintero et al., 2020).



4. Conclusiones

El análisis permite dilucidar que existe una correspondencia entre los planteamientos de la EMC y los fines de formación de los colombianos que se esperan desde el MinEducación y, por consiguiente, este artículo pretende constituir una herramienta que les permita a los profesores de Matemáticas interesados en los enfoques sociopolíticos sustentar el diseño y la implementación de prácticas educativas que potencien la formación de una ciudadanía crítica en las aulas de matemáticas desde las disposiciones macrocurriculares nacionales. Según el objetivo de este artículo, las conclusiones se presentan alrededor de tres vertientes: a) cómo se articulan los propósitos de la formación matemática promovidos en los referentes curriculares con la alfabetización matemática crítica (Skovsmose, 1999), b) qué “contenidos” deben estudiar los estudiantes colombianos para formarse como ciudadanos críticos de acuerdo con estos referentes y c) qué principios metodológicos promueven los referentes en coherencia con la EMC.

Formar ciudadanos críticos que puedan comprender su realidad y transformarla es un propósito de la educación colombiana que tiene sustento tanto en la Ley 115 de 1994 como en los referentes y documentos de actualización curricular matemática que fueron analizados. Estos documentos reconocen que las matemáticas dan forma a la realidad y, por consiguiente, que la educación matemática debe aportarles a los futuros ciudadanos las herramientas necesarias para identificar este poder formativo y emprender acciones para mejorar la realidad en la que viven. Para perseguir estos fines, Skovsmose (1999) plantea que debe desarrollarse en los estudiantes una alfabetización matemática crítica a partir de competencias matemáticas, tecnológicas y reflexivas. El análisis de los referentes permitió establecer una correspondencia entre las competencias matemáticas y tecnológicas

con las características de formar estudiantes matemáticamente competentes, es decir, que tengan la capacidad de usar sus conocimientos matemáticos en distintos contextos (MinEducación, 2006, 2015). No obstante, sobre las competencias reflexivas, se identificó que los documentos curriculares limitan la reflexión a la pertinencia y uso de diferentes algoritmos y conceptos matemáticos en situaciones particulares, y no profundizan en la importancia de desarrollar habilidades reflexivas sobre el uso de las matemáticas en contextos reales, ni cómo el proceso de modelación matemática impacta la realidad.

Así, si bien los referentes reconocen como propósito de la educación matemática formar ciudadanos capaces de transformar su realidad, trascender el discurso y materializar esto en las aulas, requiere que los profesores tomemos una postura crítica sobre la forma en que se incorporan los contextos reales en la actividad matemática y el potencial que tienen para desarrollar en los estudiantes procesos de reflexión y deliberación que, sustentados en argumentos matemáticos, permitan generar alternativas para mejorar sus condiciones de vida. Por supuesto, esto implica que el fin de la educación matemática, que tradicionalmente se ha centrado en la comprensión de objetos y procesos matemáticos abstractos, se transforme para que su objetivo sea formar matemáticamente a los estudiantes para comprender y actuar frente a las situaciones críticas que los rodean.

Alcanzar los propósitos de los enfoques sociopolíticos de la educación matemática implica proporcionar a los estudiantes herramientas matemáticas necesarias para posicionarse críticamente frente a su realidad. El análisis permitió identificar que los documentos curriculares le apuntan a este objetivo en diferentes sentidos. Para comenzar, no se enfocan en contenidos temáticos,

sino que promueven el desarrollo de competencias matemáticas y tecnológicas a través de ambientes de aprendizaje enriquecidos por diferentes contextos y atendiendo a los distintos tipos de pensamiento matemático. Por otra parte, los *EBCM* (MinEducación, 2006) reconocen que el conocimiento matemático puede ser conceptual o procedimental, y que tiene dos facetas en las que los estudiantes deben trabajar, posibilitando prácticas educativas tanto en el paradigma del ejercicio con la faceta formal como en los escenarios de investigación con la faceta práctica. Con esto, los referentes no solo resaltan la importancia de que los estudiantes aprendan en distintos tipos de ambientes de aprendizaje, sino que reconocen que existe un dinamismo entre los conceptos, procedimientos y contextos dentro y fuera del aula que posibilitan la formación de ciudadanos críticos. Asimismo, los *DBA* (MinEducación, 2015) parten de la premisa de que el conocimiento matemático está más relacionado con el hacer matemáticas que con el saber de matemáticas, promoviendo como deseable la adquisición de los aprendizajes estructurantes, definidos como saberes y enfoques articulados con los contextos y las necesidades de cada institución, y entendidos en una doble dimensión que considera el objeto de conocimiento y el sujeto que aprende, por lo que están dirigidos hacia la práctica social de las matemáticas contextualizadas cultural e históricamente.

Ahora, emplear estos planteamientos en coherencia con la EMC requiere, además, que, al estudiar situaciones críticas, no se descontextualicen para reducirlas al objeto matemático de interés, centrando la atención únicamente en la matematización del problema (el fenómeno de absorción), sino que debe propender a que los estudiantes tengan una mayor comprensión del problema, *per se*, cuestionando cómo se crea un modelo, cómo las variables elegidas impactan (in)directamente la realidad y qué implicaciones pueden tener los modelos obtenidos a través de méto-

dos matemáticos. En este orden de ideas, es necesario problematizar si la manera en que se llevan a cabo estos procesos de modelación y resolución de problemas se distancian de las prácticas tradicionales que buscan únicamente que los estudiantes avancen hacia mayores niveles de complejidad y abstracción de los objetos matemáticos, o si, por el contrario, estas situaciones problemáticas buscan realmente aportarles herramientas para que sean agentes transformadores de su realidad.

La organización de la actividad matemática considera tanto los roles de profesores y estudiantes como los principios que orientan la planeación y ejecución de las prácticas educativas. Al respecto, la EMC reconoce que es fundamental que las clases de matemáticas se desarrollen en distintos ambientes de aprendizaje, desde lo tradicional del paradigma del ejercicio, hasta la creación de escenarios de investigación sobre situaciones reales. Al mismo tiempo, resalta la importancia de que exista una transformación de roles que dé lugar a la integración de intereses de enseñanza y aprendizaje de todos los actores educativos y responda a las necesidades particulares de cada contexto. En correspondencia, los tres documentos estudiados reconocen que es necesario que tanto estudiantes como profesores tengan un papel

La EMC reconoce que es fundamental que las clases de matemáticas se desarrollen en distintos ambientes de aprendizaje, desde lo tradicional del paradigma del ejercicio, hasta la creación de escenarios de investigación sobre situaciones reales.

activo en el desarrollo de las actividades, y así posibilitar que los estudiantes avancen tanto en competencias matemáticas como en su comprensión de las situaciones críticas que estudien.

Puntualmente, desde los *EBCM* (MinEducación, 2006) y *DBA* (2015), se considera la resolución de problemas como un eje organizador del currículo, lo cual posibilita la formación de ciudadanos críticos desde diferentes aristas. Por una parte, reconocen que las matemáticas inciden en la vida social, cultural y política de las personas, por lo que cualquier contexto puede ser una fuente para trabajar en clase. Asimismo, señalan que los contextos socioculturales proporcionan puntos de referencia para dar sentido a los objetos matemáticos y resaltan la importancia de construir socialmente sus significados. Por otra parte, fomenta la creación de prácticas interdisciplinarias que favorecen el desarrollo de habilidades investigativas, reconociendo que llevar a cabo procesos de modelación permite reflexionar, discutir, explicar y predecir situaciones reales. De esta forma, además de integrar saberes socioculturales de los estudiantes mediante procesos dialógicos, da lugar a espacios de deliberación y reflexión sobre situaciones significativas para ellos, las cuales pueden abordarse desde diferentes niveles de complejidad de acuerdo con el grado de escolaridad.

Fomenta la creación de prácticas interdisciplinarias que favorecen el desarrollo de habilidades investigativas, reconociendo que llevar a cabo procesos de modelación permite reflexionar, discutir, explicar y predecir situaciones reales.

Las anteriores apreciaciones sobre los referentes, si bien permiten sustentar la pertinencia de llevar a cabo prácticas educativas para la formación de ciudadanos con las matemáticas desde una organización curricular alrededor de la resolución de problemas, requieren, a su vez, considerar críticamente diversos aspectos. Entre ellos, al desarrollar habilidades investigativas, es necesario no centrarse únicamente en situaciones hipotéticas para adquirir conocimientos matemáticos, sino que debe propenderse a que sean significativas para los estudiantes, de modo que puedan participar desde sus experiencias y saberes socioculturales. Asimismo, aunque se reconoce la importancia del trabajo en equipo, debe problematizarse la manera en que se entiende la cooperación en las actividades escolares, diferenciando las interacciones sociales alrededor de un objeto matemático de la colectividad, entendida por Skovsmose y Valero (2012) como la consciencia de cooperar en la toma de decisiones que nos afectan como sociedad.

Los hallazgos del análisis de contenido realizado a los documentos curriculares muestran que es posible llevar a cabo una formación de ciudadanos críticos en las aulas colombianas de matemáticas en coherencia con la normatividad vigente. No obstante, dado su carácter orientador, es menester reconocer que las posibilidades de transformación de las prácticas de aula están sujetas al uso que los profesores hacen de los documentos curriculares a partir de la interpretación que hagan de ellos (Gómez y Velasco, 2017), y que tal interpretación depende de cómo comprendan el contenido de estos documentos en función de sus posturas ontológicas y epistemológicas sobre el porqué, qué y cómo de la educación matemática. En este orden de ideas, una resignificación del currículo de matemáticas como apuesta sociopolítica, como la que señalan García-Quintero et al. (2020), serán posibles en la medida en que todos los actores de la comunidad educativa, empezando por los docentes, reconozcan el poder que tienen en la

formación de ciudadanos críticos y se apropien de las disposiciones curriculares nacionales que sustentan su pertinencia. En este sentido, este artículo constituye una invitación a los educadores a reflexionar y problematizar el ser y quehacer docente que configura la identidad del profesor de matemáticas, al mismo

tiempo que se reconozcan como agentes curriculares, que, si bien están permeados por expectativas y limitaciones personales, institucionales y nacionales, desempeñan un papel determinante para que la formación de ciudadanos salga de la utopía y pueda aterrizar en la realidad.

Financiación

Esta investigación no cuenta con financiación externa.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Implicaciones éticas

El modelo metodológico no usó la participación de personas.

Contribución de autores

Diseño de la investigación (Yessica Paola Sánchez Naranjo), análisis de datos (Yessica Paola

Sánchez Naranjo), metodología (Paola Alejandra Balda Álvarez y Yessica Paola Sánchez Naranjo), revisión del manuscrito (Paola Alejandra Balda Álvarez y Yessica Paola Sánchez Naranjo). Todos los autores han leído y aprobado la versión enviada a la revista.

Declaración de las tecnologías generativas asistidas por inteligencia artificial (IA) en el proceso de escritura

Durante la preparación de este trabajo, el/los autor/es no utilizaron inteligencia artificial (IA).

Referencias

- Camargo Uribe, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática: Recursos para la captura de información y el análisis*. Universidad de Antioquia.
- Congreso de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115. *Por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial 41.214. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1645150>
- Dussel, I. (2014). ¿Es el currículum escolar relevante en la cultura digital? Debates y desafíos sobre la autoridad cultural contemporánea. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22(24), 1-22. <https://doi.org/10.14507/epaa.v22n24.2014>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Fresned-Patiño, E. P., Mancera-Ortiz, G. y Camelo-Bustos, F. J. (2023). Investigaciones desde enfoques sociopolíticos de la educación matemática en Colombia: Una aproximación inicial. *Prometeica: Revista de Filosofía y Ciencias*, 27, 473-482. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2023.27.15333>
- García-Quintero, M. M.^a, Rendón-Mesa, P. A. y Villa-Ochoa, J. A. (2020). La participación de profesores en la resignificación del currículo de matemáticas: Un desafío sociopolítico de la educación matemática crítica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 13(4), 36-49. <https://doi.org/10.22267/relatem.20134.75>
- Gómez, P. y Velasco, C. (2017). Complejidad y coherencia de los documentos curriculares

- colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 261-281. <https://doi.org/10.17227/01203916.73rce259.279>
- Goñi, J. M.^a (2010). La aspiración a la ciudadanía y el desarrollo de la competencia matemática. En M. L. Callejo y J. M.^a Goñi (coords.), *Educación matemática y ciudadanía* (pp. 11-58). Graó.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 3773. <https://doi.org/10.2307/30034699>
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203112946>
- Mevarech, Z. y Kramarski, B. (2017). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras: El papel de las pedagogías metacognitivas*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2014/10/critical-maths-for-innovative-societies_g1g49b76/9789264273078-es.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares: Matemáticas*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Fundamentación teórica de los derechos básicos de aprendizaje (V2) y de las mallas de aprendizaje para el área de matemáticas*. <https://iedjesusdenazaret.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/fundamentacionmatematicas.pdf>
- Ocampo Ramos, B. A. (2008). Análisis de contenido: Un ejercicio explicativo. En P. Páramo Bernal (comp.), *Investigación en ciencias sociales: Técnicas de recolección de la información* (pp. 205-231). Universidad Piloto de Colombia.
- Popkewitz, T. (2004). School subjects, the politics of knowledge, and the projects of intellectuals in change. En P. Valero y R. Zevenbergen (eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology* (pp. 251-267). Springer. <https://doi.org/10.1007/b120597>
- Ruiz Silva, A. (2004). Texto, testimonio y metatexto. En A. Torres Carrillo y A. Jiménez Becerra (comps.), *La práctica investigativa en ciencias sociales* (pp. 44-59). Universidad Pedagógica Nacional.
- Sánchez Naranjo, Y. (2021). *La formación de ciudadanos críticos desde las matemáticas escolares: Posibilidades que ofrecen los documentos curriculares en el contexto colombiano* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/13292/la_formation_de_ciudadanos%20criticos_desde_las%20matematicas_escolares.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Sánchez Robayo, B. J. y Torres Duarte, J. (2017). La responsabilidad del currículo de matemáticas en la formación de ciudadanos que cuestionen la estructura social de clases. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 301-324. <https://orcid.org/0000-0001-5697-3205>
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Universidad de los Andes. <https://core.ac.uk/download/pdf/12341266.pdf>
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA: Investigación e Innovación en Educación Matemática*, 6(1), 1-25. <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/escenarios-de-investigacion/>
- Skovsmose, O. (2012). Alfabetismo matemático y globalización. En O. Skovsmose y P.

- Valero (eds.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 65-83). Universidad de los Andes.
- Skovsmose, O. y Borba, M. (2004). Research methodology and critical mathematics education. En P. Valero y R. Zevenbergen (eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology* (pp. 207-226). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1_17
- Skovsmose, O. y Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: El compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En O. Skovsmose y P. Valero (eds.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 1-24). Universidad de los Andes.
- Stenhouse, L. (2003). *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata.
- Torres-Duarte, J. (2020). La constitución de subjetividades éticas y políticas en la formación crítica de profesores de matemáticas: Análisis genealógico de los discursos y prácticas de propuestas críticas para la docencia de la matemática en Colombia (2000-2015). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socio-culturales de la Educación Matemática*, 13(4), 8-35. <https://doi.org/10.22267/relattem.20134.73>
- Torres-Duarte, J. (2022). Miradas críticas en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 86, 321-342. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12090>
- Valero, P. (2012a). En medio de lo global y lo local: Las políticas de la reforma en la educación matemática en una sociedad globalizada. En O. Skovsmose y P. Valero (eds.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 83-105). Universidad de los Andes.
- Valero, P. (2012b). Perspectivas sociopolíticas en la educación matemática. En P. Valero y O. Skovsmose (eds.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 195-216). Universidad de los Andes.
- Valero, P., Andrade-Molina, N. y Montecino, A. (2015). Lo político en la educación matemática: De la educación matemática crítica a la política cultural de la educación matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa: Relime*, 18(3), 287-300. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1830>
- Vanegas, Y. y Giménez, J. (2010). Aprender a enseñar matemáticas y educar en ciudadanía. En M.^a L. Callejo y J. M.^a Goñi (coords.), *Educación matemática y ciudadanía* (pp. 147-166). Graó.