

Eco Matemático

Scientific Journal of Mathematics



Dimensions and characteristics for the teaching and learning of metric thinking

Dimensiones y características para la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento métrico

Aldrin Belisario Velosa-Pacheco^{1*}, Juan Pablo Salazar-Torres², Mayerly Llanos-Redondo³

^{1*} MSc. en Ingeniería de Materiales, a_velosa@unisimon.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-6245-6252>, Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, Colombia.

² Doctor en Ciencias Sociales y de la Educación, juanp.salazar@unisimon.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6826-203X>, Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, Colombia.

³ Magister en Educación, mllanos@tdea.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-8917-2444>, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín, Colombia.

Forma de citar: Velosa-Pacheco, A. B., Salazar-Torres, J. P., y Llanos Redondo, M. (2024). Dimensiones y características para la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento métrico. *Eco Matemático*, 16(1), 21–32. <https://doi.org/10.22463/17948231.4849>

Recepción: Junio 27, 2024 - Aprobación: Octubre 12, 2024.

Keywords:

Didactics of mathematics,
Mathematical thinking,
Metric thinking, Rural education.

Abstract: The article presents the results obtained from a documentary study aimed at identifying, from national public policy, the dimensions and characteristics for teaching and learning metric thinking and its alignment with the institutional curriculum in the field of mathematics. The study is part of a doctoral thesis proposal in Education Sciences at Simón Bolívar University, with the ultimate goal of constructing a transdisciplinary didactic strategy in the mathematics area to enhance the learning of metric thinking at the secondary basic education level of Instituto Agrícola Carcasí. Various categories such as didactics, transdisciplinarity, metric thinking, knowledge, and practices are intertwined. The research was grounded in a qualitative methodological approach and a documentary design, using as documentary sources the documents of state educational policy and institutional documents such as the Institutional Educational Project (PEI), the mathematics subject plan, and the lesson plan. The most significant results are related to the emergence of seven dimensions of metric thinking: social background of measurement, construction of the magnitude concept, conservation processes, the concept of measurement, use of units, range of magnitudes, and estimation.

*Autor para correspondencia a_velosa@unisimon.edu.co

<https://doi.org/10.22463/17948231.4371>

Palabras Clave:

Didáctica de la matemática, Pensamientos matemáticos, Pensamiento métrico, Educación rural.

Resumen: El artículo presenta los resultados obtenidos de un estudio documental orientado a reconocer desde la política pública nacional las dimensiones y características para la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento métrico y su correspondencia con el currículo institucional en el área de matemáticas. El estudio está enmarcado dentro de una propuesta de tesis doctoral del doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Simón Bolívar, cuyo propósito final es la construcción de una estrategia didáctica transdisciplinar en el área de matemática con el fin de favorecer el aprendizaje del pensamiento métrico en el nivel de educación básica secundaria del Instituto Agrícola de Carcasí. Se entrelazan distintas categorías como didáctica, transdisciplinariedad, pensamiento métrico, saberes y prácticas. La investigación se sustentó desde el enfoque metodológico cualitativo y un diseño documental tomando como muestra documental los documentos de la política educativa estatal y los documentos institucionales como lo es el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el plan de asignatura del área de matemáticas y el plan de aula. Los resultados más significativos están relacionados con la emergencia de siete dimensiones del pensamiento métrico a saber: trasfondo social de la medición, construcción del concepto de magnitud, los procesos de conservación, el concepto de medición, el uso de unidades, el rango de las magnitudes y la estimación.

Introducción

La educación es una ciencia fundamental para el desarrollo de cualquier sociedad, por lo que es importante establecer interacciones de cambio, en este sentido la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022) afirma “Hay que establecer una nueva relación entre la educación y los conocimientos, las capacidades y los valores que cultiva” (p. 66). La educación debe evolucionar, adaptarse a otras formas de aprendizaje y a las necesidades de las comunidades e incorporar saberes inmersos en el contexto social y cultural.

Según el MEN (2006), se reconocen cinco tipos de pensamiento. Uno de estos es el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas, se refiere a la capacidad de comprender y trabajar con mediciones y magnitudes, así como de utilizar y comprender sistemas de unidades de medida. Esto incluye el conocimiento y aplicación de conceptos como longitud, área, volumen, tiempo, masa, temperatura, entre otros.

Dentro de esta perspectiva, este trabajo surge a partir de la necesidad de transformar la educación matemática en el ámbito del pensamiento métrico e implica un cambio que destaca el carácter político

del proceso de enseñanza y aprendizaje para construir conocimiento a partir del extracto del pluriverso social inherente a las comunidades rurales y la búsqueda de oportunidades para modificar las prácticas tradicionales educativas, al respecto Quintero-Serna y Tamayo (2019) resaltan que en la matemática se le debe proporcionar mayor valor a los conocimientos provenientes de las dinámicas rurales. Por tal motivo, hay que explorar desde la educación opciones didácticas que permitan mejorar el aprendizaje reconociendo la importancia de establecer un dialogo entre los conocimientos ancestrales y el pensamiento métrico.

En este sentido algunos estudios tal como el realizado por Tuchapesk-da Silva y Tamayo-Osorio (2021) expresan que es posible relacionar el arte africano de la corriente Sona con los conceptos métricos matemáticos. Por su parte, Pradhan (2021) lleva a cabo un trabajo que involucra artefactos culturales que facilitan la oportunidad de encontrar ideas matemáticas especialmente relacionadas con magnitudes geométricas. Yudianto et al (2020) transforman la elaboración de artesanías de bambú en un material didáctico que favorece el concepto de valor numérico y apropiación de figuras geométricas básicas. Mateus-Selezi y Carvalho-eSilva (2018) argumentan que algunos conceptos métricos y

geométricos se fortalecen cuando se construyen relaciones que permiten la vinculación con aspectos culturales como es el caso de la elaboración y uso de los instrumentos usados en la caza específicamente en la etnia Ngangela localizada en el sur de Angola.

Por su parte, François et al (2018) desarrollan un análisis en dos comunidades de Vanuatu y corroboran que en el diseño e implementación de didácticas matemáticas basadas en prácticas locales relacionadas con la elaboración de figuras a base de fibras naturales y fabricación de vasijas, fortalecen el aprendizaje métrico y geométrico. En este mismo lineamiento, Guérios (2020) plantea que el aprendizaje matemático se posibilita a partir de diversas situaciones complejas de la realidad del estudiante que surgen de prácticas investigativas y que tienen la potencialidad de convertirse en contextos didácticos. Dentro de este orden de ideas, Trujillo et al (2018) elaboran un estudio con el propósito de analizar el impacto en el conocimiento métrico y geométrico basado en el tipo de medidas comúnmente usadas en las actividades autóctonas de la comunidad Arhuaca en las cuales se usan medidas de longitud en diversos contextos de su cotidianidad.

A partir del marco previamente expuesto, surge el enfoque transdisciplinar que permite el dialogo entre saberes como mecanismo de adhesión entre el conocimiento y la realidad, las disciplinas complementándose enriquecen el aprendizaje; las ciencias exactas y las sociales requieren entrar en un constante dialogo para potenciar la forma como se comprende el mundo. Este precepto es complementado con la socioepistemología, teoría que permite comprender e investigar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde diversos ángulos, en los que los comportamientos y las prácticas humanas desempeñan un papel crucial en la creación del aprendizaje (García-Jiménez, 2018).

Una estrategia didáctica transdisciplinar que potencialice el conocimiento del pensamiento

métrico, conlleva la reflexión en torno a las características de los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. El propósito fundamental de la transdisciplinariedad según Nicolescu (2002) “es la comprensión del mundo presente” (p.2). Para Rodríguez (2016), es una estrategia educativa que fomenta la integración y vinculación de información procedente de varias áreas temáticas, superando las barreras tradicionales entre campos académicos, pretende proporcionar una comprensión más completa y profunda de un tema combinando conocimientos de forma novedosa y holística, en lugar de abordarlo desde el punto de vista limitado de una sola disciplina. Reconociendo la complejidad del mundo real y la necesidad de superar las limitaciones de los sistemas disciplinarios tradicionales, promueve la colaboración y las interrelaciones entre muchos dominios del conocimiento. En relación a lo expuesto, Lave y Wenger (1991), analizan cómo los saberes y las prácticas se transmiten en comunidades de práctica y cómo la participación en actividades cotidianas influye en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

La presente investigación planteada como una estrategia didáctica transdisciplinar de la matemática desde la resignificación de saberes y prácticas en contextos rurales; propone concebir en los estudiantes del grado noveno del Instituto Agrícola de Carcasi, estrategias pedagógicas para modificar la manera como los individuos aplican el pensamiento métrico matemático en equilibrio con el entorno, otorgando espacios de enseñanza y aprendizaje que favorezca la formación del estudiante en un esquema equilibrado con los materiales y recursos emanados de las dinámicas rurales para que optimice los procesos académicos y simultáneamente establezca relaciones con el entorno. Para tal efecto, una primera fase de la investigación contempla la importancia de comprender las concepciones sobre la enseñanza, las fortalezas y debilidades en el

aprendizaje del pensamiento métrico que posibiliten el diálogo y la reflexión sobre los saberes y las prácticas asociadas a su desarrollo.

Materiales y Métodos

La investigación se fundamentó desde un enfoque cualitativo y un diseño de investigación documental. El enfoque cualitativo "se enfoca en la comprensión de fenómenos complejos desde la perspectiva de los participantes, explorando sus significados, experiencias y perspectivas" (Creswell, 2013, p. 2), que, para el contexto de la investigación, se trata de comprender desde el relato de las fuentes documentales, la categoría del pensamiento métrico en el marco de la enseñanza de las matemáticas en el educación rural y vista desde un enfoque de una didáctica multidisciplinar.

Por su parte, los estudios documentales se definen como "una forma de investigación que involucra la recopilación y el análisis de documentos relevantes para un tema particular" (Bowen, 2009, p. 9). Esto permite profundizar en aspectos teóricos o históricos del tema en cuestión.

La revisión documental implica la identificación y análisis de documentos que contienen datos relevantes vinculados al estudio. Permite obtener información e implica el análisis de materiales o narrativas escritas que son empleadas como fuentes de datos, estos son conocidos como documentos escritos. (Latorre, 2005). Es un enfoque que se basa en la exploración de información escrita, que puede incluir registros generados por mediciones realizadas por terceros o textos que representan los propios eventos objeto de estudio

Así, para el estudio, se recurrieron a muestras de tipo documental tales como: los estándares básicos de competencia en matemáticas, los lineamientos curriculares de matemáticas, los derechos básicos de aprendizaje, el proyecto educativo institucional, el plan de asignatura de matemáticas y el plan de clase del Instituto Agrícola de Carcasi.

En cuanto a los instrumentos, se utilizaron matrices de sistematización y análisis documental que permitieron triangular la información extraída de cada una de las fuentes documentales utilizadas, asociando en ellas dimensiones emergentes del pensamiento métrico y sus respectivas características. El objeto fundamental es identificar relaciones entre las fuentes y establecer redes de contraste.

La estructuración de cada matriz se enfoca de tal forma que se favorezca la organización de los datos recopilados, construyendo relaciones categoriales con las características principales de las dimensiones del pensamiento métrico.

Tabla I. Modelo de la matriz de sistematización de la información documental

Categoría	Fuentes documentales	Dimensiones emergentes del pensamiento métrico	Características
Pensamiento Métrico	*Estándares básicos de competencia *Lineamientos curriculares *DBA *Guía didáctica MEN *PEI *Plan de asignatura *Plan de aula	Trasfondo social de la medición	El entorno social del estudiante provee herramientas para generar un aprendizaje significativo
		Construcción del concepto de magnitud	Crear y abstraer en el fenómeno u objeto la magnitud concreta o cantidad susceptible de medición
		Los procesos de conservación	Captación de aquello que permanece invariante a pesar de las alteraciones de tiempo y espacio
		El concepto de medición.	El proceso de medición contempla fijar el contexto, establecer la magnitud física abstracta, la cantidad o instancia concreta de la magnitud, la unidad de medida y tener en cuenta que es un proceso indirecto.
		Selección de unidades.	La cantidad o instancia de la magnitud debe identificarse para utilizarla en combinación con un sistema numérico previamente establecido
		El rango de las magnitudes	Estimación perceptual del rango en que se halla una magnitud concreta
		La estimación	Comprender las dimensiones que poseen los objetos y realizar aproximaciones a estas

Los instrumentos para la sistematización y análisis documental se validaron por el método de validación de juicio de expertos y las matrices permitieron la generación de relaciones, consensos y oportunidades de mejoramiento para la institución en relación con lo declarado en la política pública nacional y el proyecto educativo institucional y la gestión académica desde el área de matemáticas. Finalmente, la información se trató de acuerdo con el proceso de análisis de información cualitativa planteado por Martínez (2006).

Resultados y Discusión

Referentes de calidad en el currículo de matemáticas: una apuesta desde la política pública educativa en Colombia.

En Colombia, la organización y apuestas por las reflexiones en torno al currículo de matemáticas ha sido un ejercicio constructivo de más de 30 años. Con la Ley General de Educación (1994) y la definición de las áreas obligatorias y fundamentales para la educación colombiana, dentro de las cuales se encuentra el área de matemáticas, surgen los referentes de calidad tales como: los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), como un aporte a las orientaciones curriculares, didácticas, pedagógicas y de fundamentación filosófica en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de generar unas aproximaciones teóricas y conceptuales sobre la construcción del conocimiento matemático, pero también, de sus implicaciones didácticas y epistemológicas, en donde se comprende la matemática como una ciencia formal y necesaria para la trans-

formación de una sociedad y el país.

Posterior a los lineamientos curriculares y, en concordancia con el marco de la formación por competencia para América Latina y el Caribe, fundamentado en el proyecto Tuning América Latina (2004), se establecieron los Estándares Básicos de Competencias – EBC para el área de matemáticas (2006) con el fin de permitir consensos formativos y de aprendizajes de acuerdo con los niveles de formación educativa, así como, la movilidad del estudiantado en Colombia entre las regiones del País, entendiendo por Básico no lo mínimo ni lo elemental, sino el punto de partida de los maestros de matemáticas para la enseñanza de esta área, los EBC tenían el propósito de presentar orientaciones conceptuales, de comprender la naturaleza del área y de cómo estos se alineaban con los lineamientos curriculares previamente establecidos. Los estándares solucionaron el ¿qué enseñar?, pero dejaron un vacío del ¿cómo? ¿cómo? y ¿para qué? aprenden los estudiantes.

Lo anterior, abrió la oportunidad para la construcción de los derechos básicos de aprendizaje (DBA), cuya primera versión se publicó en el año 2016, y hace una invitación a la resignificación de la práctica pedagógica y curricular de los maestros del país, pues hizo que el modelo educativo se enfoque en mayor medida en el aprendizaje del estudiante y no tanto en la enseñanza y las formas didácticas del maestro, sin que estas últimas pierdan gran interés en el marco de la realidad educativa y la reflexión pedagógica.

Los DBA son referentes que fortalecen y objetivita los procesos de planeación curricular y del aula y que articulados con los EBC y los lineamientos han permitido de-construir las apuestas de los planes de área, de asignatura y de aula en las instituciones educativas del país. De allí que, el análisis documental que se presenta en este artículo sea de gran impacto en tanto que, permite tener una mirada transversal del pensamiento métrico y su proceso de enseñanza, que, para el presente estudio, también ha tenido un gran aporte a la reorganización del currículo de matemáticas en el Instituto Agrícola donde se desarrolló la investigación.

Tabla II. Paralelo entres los referentes de calidad en la educación matemática.

Aspectos	Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998)	Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006)	Derechos Básicos de Aprendizaje para Matemáticas (2016)
Enfoque y Objetivos	Enfatiza el desarrollo de competencias matemáticas básicas y avanzadas, incluyendo el pensamiento métrico como parte de la comprensión numérica y geométrica.	Define estándares específicos para medir el desempeño en matemáticas, incluyendo habilidades de medición y estimación de magnitudes.	Establece criterios claros sobre lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer en relación con la medición y la resolución de problemas métricos.
Competencias del pensamiento métrico	Promueve la capacidad de medir y comparar magnitudes, así como la utilización de unidades de medida de manera significativa en contextos matemáticos y del mundo real.	Especifica habilidades de medición precisa y comparación de magnitudes como parte integral del desarrollo de competencias matemáticas.	Se enfoca en garantizar que todos los estudiantes adquieran habilidades de medición y estimación precisas como parte fundamental de su aprendizaje matemático.
Apuestas metodológicas	Propone estrategias pedagógicas para el desarrollo de habilidades métricas a través de la experimentación, resolución de problemas y aplicación práctica de conceptos matemáticos.	Recomienda enfoques didácticos que permitan a los estudiantes practicar y aplicar métodos de medición en diferentes contextos educativos y sociales.	Proporciona directrices claras para los educadores sobre cómo enseñar habilidades métricas de manera efectiva, utilizando métodos adaptados a las necesidades y capacidades de los estudiantes.
Evaluación	Sugiere criterios de evaluación que incluyen la medición de competencias métricas a través de la capacidad de resolver problemas relacionados con la medición y las unidades de medida.	Define indicadores de logro que permiten evaluar el dominio de habilidades de medición y estimación de magnitudes dentro del contexto más amplio de competencias matemáticas.	Establece estándares de evaluación claros para medir el progreso de los estudiantes en el desarrollo de habilidades métricas y la resolución de problemas asociados.

Dimensiones y características del pensamiento métrico: una reflexión desde los referentes de calidad y la política institucional

En la enseñanza de las matemáticas, además del desarrollo de competencias, habilidades y destrezas de esta ciencia, se deben abordar los pensamientos matemáticos como lo son: el pensamiento lógico matemático y los cinco (5) pensamientos matemáticos (lineamientos curriculares, 1998), dentro de los cuales se encuentra el pensamiento métrico. El pensamiento matemático se refiere al conjunto de habilidades cognitivas que permiten la comprensión, análisis y aplicación de teorías, leyes, definiciones, conceptos y procedimientos matemáticos. Para Polya (1957), el pensamiento matemático implica la capacidad de formular problemas matemáticos, plantear conjeturas, encontrar patrones y regularidades, construir argumentos lógicos y verificar soluciones.

Por otro lado, el pensamiento métrico se centra específicamente en la capacidad para medir y comparar magnitudes, así como para utilizar unidades de medida de manera precisa y significativa. De acuerdo con Piaget (1967), el pensamiento métrico se desarrolla a medida que los individuos adquieren la capacidad de establecer relaciones de equivalencia entre diferentes magnitudes y de utilizar instrumentos de medición adecuadamente.

Así, para la comprensión de las dimensiones y características asociadas al pensamiento métrico, se abordaron fuentes documentales relacionadas con la política educativa nacional, como lo son: los lineamientos curriculares de matemáticas (LC), los estándares básicos de competencias en matemáticas (EBC), los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y las políticas educativas fundamentada en el PEI de la institución rural a saber: el proyecto educativo institucional, el plan de área de matemáticas y el plan de aula de los profesores de matemáticas. Los resultados de la revisión documental se muestran en la *figura 1*.

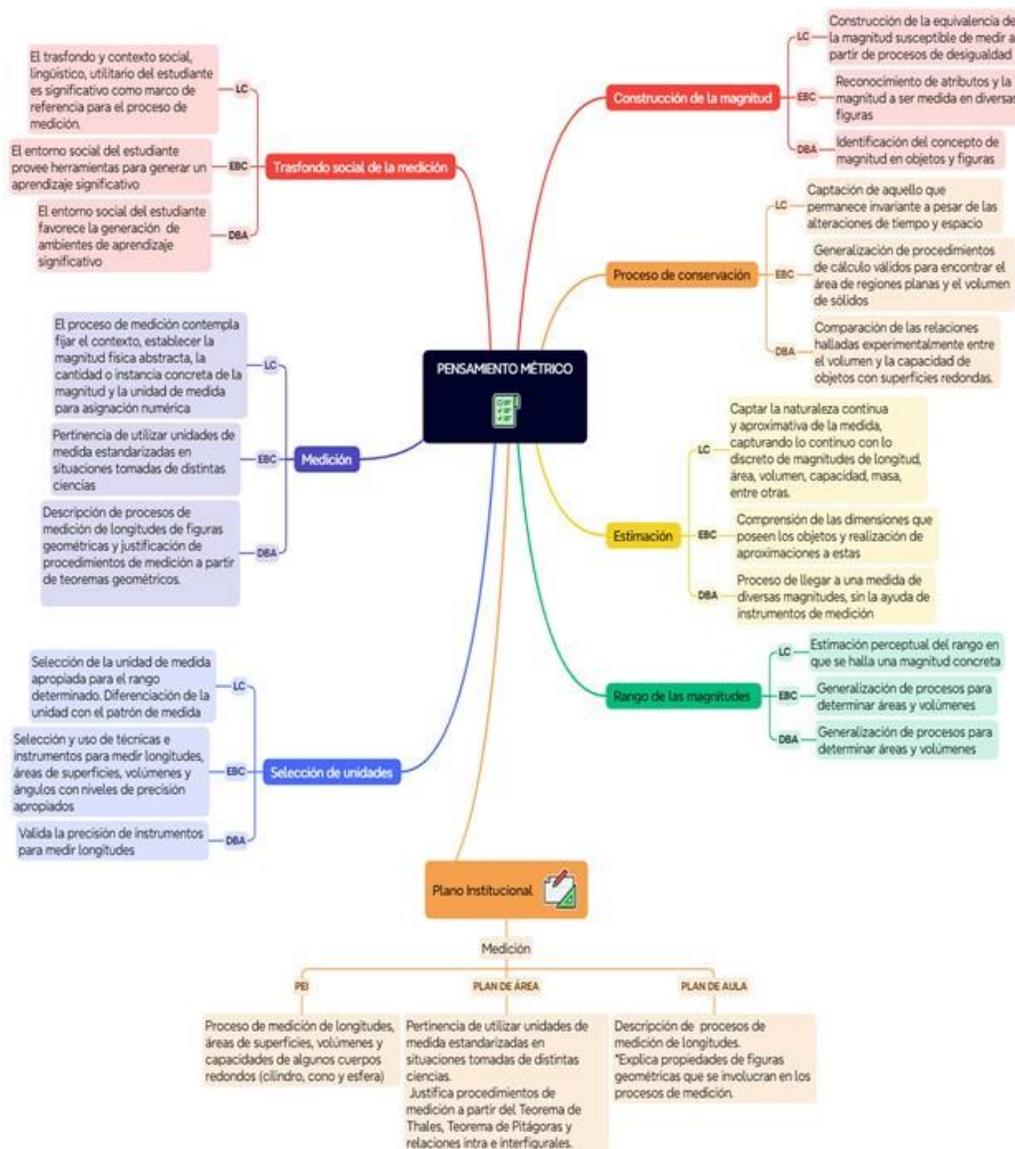


Figura 1. Dimensiones y características del pensamiento métrico a partir de los referentes de calidad y la política institucional

Los resultados de la revisión documental mostraron que, desde el análisis de la política educativa nacional, se evidenciaron siete dimensiones asociadas al pensamiento métrico, las cuales son: el trasfondo social de la medición, la construcción del concepto de magnitud, los procesos de conservación, el concepto de medición, el uso de unidades, el rango de las magnitudes y la estimación. Asimismo, se determinó que la dimensión que más emergió en el análisis fue justamente el sentido de la medida (que implica la estimación) y las habilidades de medición, que en su mayoría conllevan aspectos geométricos como la similitud en las mediciones indirectas, siendo estas una características matemáticas que están esencialmente relacionadas con la expansión de la noción del concepto de número y la comprensión de los atributos medibles (como la longitud, el área, la capacidad, el peso, etc.) y su invariabilidad, que da sentido al patrón, a la unidad de medida y a los propios procesos de medición.

Ahora bien, los resultados de la revisión documental a nivel de la política institucional lograron evidenciar que, desde la formación del pensamiento métrico la apuesta curricular solo se enmarca en la dimensión de medición y el uso de sus unidades de medida, sin tener presente las otras dimensiones que emergieron desde la política educativa nacional, lo cual, presenta una oportunidad de mejoramiento y actualización de la apuesta formativa a nivel el pensamiento métrico concretado desde el plan de área de matemáticas, dando aperturas a la resignificación del plan de aula de los docentes de matemáticas de esta institución.

No es propicio reducir el pensamiento métrico al estudio teórico de sistemas de unidades y algoritmos para realizar transformaciones unitarias de una medida dada, por el contrario, el desarrollo del pensamiento métrico se debe centrar en el estudio del concepto de magnitud, los procesos implicados en su medición, la creación de conceptos relacionados con las unidades de medida y, en consecuencia, los sistemas de unidades de medida, así como su aplicación, significado e interpretación en el manejo de las situaciones en las que se originan (Obando, 2004).

Bajo esta óptica, es relevante que la matemática cobre sentido en escenarios que beneficien el aprendizaje, con aplicaciones prácticas para que los estudiantes descubran a través de la interacción dinámica, que el proceso de medición se puede desarrollar bajo circunstancias que involucren aplicaciones reales y significativas del contexto, por lo cual, las didácticas transdisciplinarias emergen como nuevas apuestas para re-pensar el quehacer pedagógico de los maestros de matemáticas.

La racionalidad didáctica en la enseñanza del pensamiento métrico

Con la publicación de la obra de Juan Amos Comenio conocida como didáctica magna (1657), se abrió un nuevo debate pedagógico relacionado con la manera de enseñar las diferentes ciencias, surgiendo con ello, lo que hoy en día se conoce

como didáctica general y didácticas específicas. En palabras de Toro (2013) la didáctica se describe como una disciplina científica para la enseñanza del conocimiento que busca el entendimiento a través de principios pedagógicos para mejorar la comprensión de las ciencias, la cual, permite establecer unas relaciones entre el currículo, los procesos pedagógicos y evaluativos en el aula de clase.

Por su parte, la didáctica de la matemática, de acuerdo con Brousseau (2015), es una disciplina que estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los contextos escolares, conectando las reflexiones pedagógicas y del currículo en contextos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Desde este marco conceptual de las didácticas específicas, se abre el debate sobre las posibilidades que tiene una didáctica de las matemáticas para la enseñanza de los pensamientos matemáticos, sin embargo, un primer punto de partida es reconocer las apuestas didácticas desde las orientaciones de la política educativa y su concertación en las políticas institucionales y el plan de área de matemáticas en la institución. En función a lo anterior, se muestra en la figura 2, los resultados obtenidos a partir del análisis documental para la categoría de didáctica.

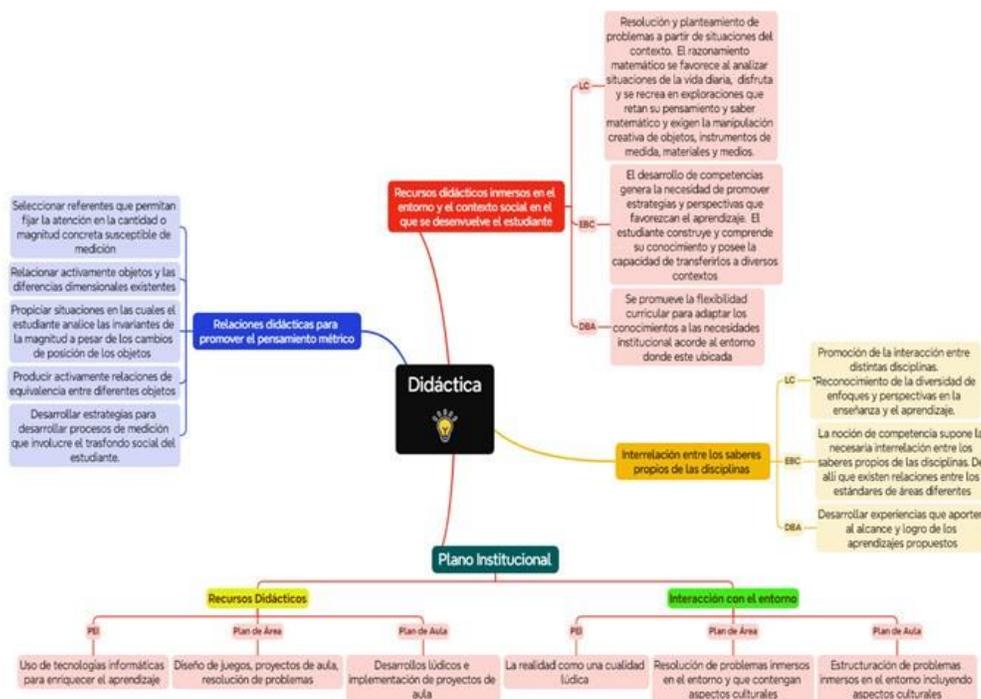


Figura 2. La racionalidad didáctica en la enseñanza del pensamiento métrico

Conclusiones

Es importante destacar que, bajo la óptica de la política educativa nacional, los procesos del pensamiento métrico de mayor relevancia incluyen en primera instancia el reconocimiento de la magnitud y los atributos medibles en los objetos o situaciones, la conservación de cantidades, la medición, la estimación, el rango de las magnitudes y el trasfondo social de la medición.

El análisis documental resalta el sentido de la medida y las habilidades propias de la medición, y fomenta el uso de recursos didácticos inmersos en el entorno que permiten mejorar la comprensión y aplicación de conocimientos disciplinares a partir de situaciones cotidianas. Los estudiantes pueden aprender a través de experiencias prácticas en las que el proceso de medición puede desarrollarse en situaciones con aplicaciones contextuales genuinas y significativas. Es así como las didácticas transdisciplinares emergen como alternativas para direccionar el quehacer pedagógico de los maestros de matemáticas ya que el pensamiento métrico trasciende los límites de las matemáticas y requieren la comprensión de ciertas ideas procedentes de otros campos, así como la capacidad de pensar científicamente.

Ahora bien, los hallazgos de la revisión documental a nivel de la política institucional dejaron claro que, en la formación del pensamiento métrico, la apuesta curricular a nivel institucional se enmarca únicamente en la dimensión de la medida y el uso de sus unidades de medida, desconociendo las demás dimensiones y procesos que emergieron del análisis de la política educativa nacional. esta situación se consolida como una oportunidad para resignificar el plan de aula de matemáticas transformándolo hacia dinámicas para el aprendizaje del pensamiento métrico, haciendo hincapié en magnitudes asociadas a elementos clave de

la ruralidad, como la producción, la siembra y las modificaciones de los productos emanados de estas actividades.

Referencias

- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. DOI:10.3316/QRJ0902027
- Brousseau, G. (2015). Peregrinaciones en la didáctica de las matemáticas. En D'Amore, B. y Fandiño, M. (compiladores). *Didáctica de la Matemática: Una mirada internacional, empírica y teórica*. Chía. Universidad de la Sabana.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Comenio, J. A. (1991). *Didáctica Magna* (4.^a ed.). México: Porrúa.
- François, K., Mafra, J.R.S, Fantinato, M.C. & Vandendriessche, E. (2018). Local Mathematics Education: The implementation of local mathematical practices into the mathematics curriculum. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 33, 1-18. https://www.academia.edu/41989236/LOCAL_MATHEMATICS_EDUCATION_The_implementation_of_local_mathematical_practices_into_the_mathematics_curriculum
- García-Jiménez, V. (2018). La clase de matemáticas como laboratorio socioepistemológico. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 142-165. <https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/425>
- Guérios, E. (2020). Principios didácticos para una práctica matemática transdisciplinar. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 14 (18), 199–209. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/39913/40456>
- Lave, J y Wenger, E. (1991). *Aprendizaje situado: Participación periférica legítima*. Cambridge University Press.
- Latorre, A. (2005). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Mateus-Selezi, S. & Carvalho-eSilva, J. Um exemplo da riqueza etnomatemática de Angola: as armadilhas de caçadores do sul de Angola. *Revista de educación matemática Focus*, 100-126. <https://revista.uepb.edu.br/REM/article/view/1276>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=es.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en Matemáticas*. Cooperativa Editorial Magisterio. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116052_archivo_pdf3.pdf
- Nicolescu, B. (2002). *Manifiesto a la transdisciplinariedad*. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2022). *Reimaginar juntos nuestro futuro, un nuevo contrato social para la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381560>
- Piaget, J. (1967). *The child's conception of space*. W. W. Norton & Company.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

Pradhan, J., Sharma, T. & Sharma, T. (2021). Ethnomathematics Research Practices and its Pedagogical Implications: A Nepalese Perspective. *Journal of Mathematics and Culture*, 15(1). https://www.researchgate.net/publication/351942726_Ethnomathematics_Research_Practices_and_its_Pedagogical_Implications_A_Nepalese_Perspective

Quintero-Serna, N. y Tamayo, C. (2019). Problematización indisciplinar de prácticas sociales del trapiche para pensar la educación matemática rural. XV CIAEM-IACME. <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/959/147>

Rodríguez, M. E. (2016). La función social de la enseñanza de la matemática desde la matemática-cotidianidad- y pedagogía integral. *Revista Eleuthera*, 15, 34-45. DOI: 10.17151/eleu.2016.15.3.

Toro Gaviria, J. E. (2013). *Definiciones de didáctica de diferentes autores*. <https://www.webscolar.com/definiciones-de-didactica-de-diferentes-autores>

Trujillo, O., Miranda, I. y De la Hoz, E. (2018). Los sistemas de medida en la comunidad Arhuaca: su uso en distintos contextos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 31-51. <https://www.redalyc.org/journal/2740/274058984003/html/#:~:text=Se%20infiere%20el%20uso%20de,de%20caf%C3%A9%20hortalizas%20y%20ma%C3%ADz>.

Tuchapesk-da Silva, M. & Tamayo-Osorio, C. (2021). Quem realmente sabe que a África não é um país? Desprendimentos decoloniais em Educação Matemática. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática RIPEM*. <https://doi.org/10.37001/ripem.v11i2.2474>

Yudianto, E., Susanto, S., Sunardi, S., Sugiarti, T., y Fajar, F. (2020). The ethnomathematics in making woven bamboo handicrafts of osing community in Banyuwangi, Gintangan village as geometry teaching material. *Ahmad Dahlan International Conference on Mathematics and Mathematics Education Journal of Physics: Conference Series*. 10.1088/1742-6596/1613/1/012011