



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: XI Número: 3 Artículo no.:15 Período: 1 de mayo al 31 de agosto del 2024

TÍTULO: La implementación de materiales didácticos como subsistema esencial para la comprensión de las matemáticas en Educación Primaria: una aproximación teórica multidimensional.

AUTORES:

1. Est. Jacqueline Andrés López.
2. Dr. Michel Enrique Gamboa Graus.

RESUMEN: La presente investigación analiza la implementación de materiales didácticos con diversidad de representaciones conceptuales como un subsistema esencial para la comprensión matemática en Educación Primaria. Mediante una aproximación teórica integral, se estudia cómo estos materiales posibilitan el acceso a múltiples perspectivas, atienden a la diversidad de aprendizaje, apoyan la construcción de significado y estimulan el pensamiento crítico. Se identifica una brecha entre el estado actual y deseado de este proceso, constituyendo un problema científico pertinente. Se plantea la necesidad de transformar las políticas y prácticas educativas para garantizar el acceso equitativo a materiales didácticos diversos y de calidad, contribuyendo así al desarrollo integral de los estudiantes y a una comprensión profunda de las matemáticas desde edades tempranas.

PALABRAS CLAVES: materiales didácticos, comprensión, matemáticas, Educación Primaria.

TITLE: Using teaching materials as an essential subsystem for comprehending Mathematics in Primary Education: a multidimensional theoretical perspective.

AUTHORS:

1. Stud. Jacqueline Andrés López.
2. PhD. Michel Enrique Gamboa Graus.

ABSTRACT: This study examines the role of teaching materials, featuring a variety of conceptual representations, as a crucial subsystem for understanding mathematics in Primary Education. Using a comprehensive theoretical approach, the research explores how these materials facilitate access to diverse perspectives, cater to learning diversity, aid in meaning construction, and encourage critical thinking. A significant gap is identified between the current state and the desired outcome of this process, presenting a relevant scientific problem. The study proposes the transformation of educational policies and practices to ensure equitable access to diverse, high-quality teaching materials. This transformation is seen as a key contributor to the holistic development of students and to fostering a profound understanding of mathematics from an early age.

KEY WORDS: teaching materials, comprehension, Mathematics, Primary Education.

INTRODUCCIÓN.

La comprensión matemática en la etapa de la Educación Primaria constituye la piedra angular para el desarrollo cognitivo y la adquisición de competencias esenciales, no solo en el ámbito académico sino en la vida cotidiana de los estudiantes. En un mundo cada vez más dominado por la tecnología y la información, es imperativo que los procesos educativos evolucionen para fomentar una comprensión profunda y flexible de las matemáticas.

La diversidad de representaciones conceptuales, a través de materiales didácticos innovadores, se presenta como una necesidad imperante para atender a la variedad de estilos de aprendizaje y capacidades individuales. ¿Acaso podemos permitirnos continuar con métodos tradicionales que no contemplan la pluralidad de nuestros estudiantes? En este momento histórico, marcado por el avance científico y la transformación digital, es crucial llenar el vacío de conocimiento sobre cómo los materiales didácticos pueden ser diseñados y aplicados de manera efectiva para enriquecer la experiencia educativa.

Esta investigación no solo es pertinente, sino también urgente y socialmente necesaria. Se trata de empoderar a las nuevas generaciones a través de una educación matemática que sea verdaderamente inclusiva y equitativa. En suma, la implementación de materiales didácticos que promuevan la diversidad de representaciones conceptuales no es un lujo, sino un imperativo actual que reafirma nuestro compromiso con una educación de calidad para todos.

La comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria es fundamental, porque sienta las bases para un aprendizaje matemático sólido en niveles educativos posteriores. Las habilidades matemáticas adquiridas en esta etapa son fundamentales para el desarrollo de habilidades más complejas en matemáticas, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Además, la comprensión de las matemáticas en esta etapa temprana promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, como la atención, la concentración y el pensamiento abstracto.

Numerosas teorías y estudios respaldan la importancia de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. La teoría del constructivismo; por ejemplo, sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento matemático a través de la interacción con su entorno y la manipulación de materiales y conceptos (Farinango Regalado y Vila Vallejos, 2021). La investigación también ha demostrado que los estudiantes que tienen una comprensión sólida de las matemáticas en esta etapa tienen más probabilidades de tener éxito académico a largo plazo (Quilez Robres, 2021).

El adecuado abordaje de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria favorecerá su aprendizaje, desarrollo integral y bienestar. Al proporcionar a los estudiantes una variedad de representaciones conceptuales, como materiales didácticos visuales, manipulativos y digitales, se les brinda la oportunidad de comprender las matemáticas de manera más significativa y personalizada. Esto promueve su motivación intrínseca, su confianza en sí mismos y su capacidad para aplicar los conceptos matemáticos en situaciones del mundo real.

La implementación de materiales didácticos es fundamental en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, ya que desempeña varias funciones clave. En primer lugar, el proceso de implementación de materiales didácticos ofrece a los estudiantes una amplia gama de representaciones conceptuales, como gráficos, diagramas, manipulativos y recursos digitales. Esta diversidad de representaciones proporciona a los estudiantes diferentes formas de acceder y comprender los conceptos matemáticos, ya que cada estudiante tiene estilos y preferencias de aprendizaje únicos. Al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, se promueve una comprensión más profunda y significativa de las matemáticas.

El proceso de implementación de materiales didácticos contribuye al perfeccionamiento de otros componentes y procesos esenciales de la comprensión de las matemáticas; por ejemplo, promueve el desarrollo de habilidades de comunicación matemática al fomentar la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes; además, ayuda a fortalecer la confianza y la motivación de los estudiantes al proporcionarles experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas.

Diversas investigaciones han demostrado los efectos positivos de mejorar el proceso de implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria (Ramón Salcedo et al., 2023). Estos estudios han encontrado que el uso de materiales visuales y manipulativos mejora la comprensión y retención de los conceptos matemáticos, así como el rendimiento académico de los estudiantes; además, se ha observado un aumento en la motivación y el interés por las matemáticas, así como una disminución en la ansiedad asociada con esta materia (Munayco Mesias et al., 2022).

Las potencialidades del proceso de implementación de materiales didácticos tienen importantes consecuencias en la motivación, satisfacción y desempeño de los implicados en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. Los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos cuando tienen acceso a materiales que les permiten explorar y descubrir conceptos

matemáticos de manera activa. Los docentes también se benefician al tener recursos que les permiten diversificar su enseñanza y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

En síntesis, el proceso de implementación de materiales didácticos es una pieza clave dentro de la integralidad sistémica de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. Estos materiales facilitan el acceso, la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero. Al mejorar la calidad y diversidad de los materiales didácticos utilizados, se potencia el desarrollo integral de los estudiantes y se sientan las bases para un futuro académico exitoso en matemáticas y más allá. El objetivo general de este artículo es caracterizar teóricamente el papel de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria.

DESARROLLO.

Modelo ideal para la comprensión de las matemáticas en estudiantes de la Educación Primaria.

El modelo ideal para la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, centrado en el proceso de implementación de materiales didácticos, se caracteriza por:

- *Fundamentos teóricos y metodológicos sólidos.* El modelo se basa en enfoques pedagógicos y teorías del aprendizaje que enfatizan la importancia de la construcción activa del conocimiento (Miranda Carranza, 2023), el uso de múltiples representaciones (Quincho Yalle, 2022), el aprendizaje significativo (Miranda-Núñez, 2022) y el desarrollo de habilidades matemáticas (Pérez Herrera, 2022).
- *Integración curricular y coherencia.* El modelo se integra de manera coherente y articulada con los contenidos y objetivos curriculares establecidos para la Educación Primaria. Los materiales didácticos se seleccionan y diseñan cuidadosamente para abordar los conceptos matemáticos de manera progresiva y secuencial, fomentando una comprensión profunda y conexiones entre los diferentes temas.

- *Diversidad de representaciones conceptuales.* El modelo promueve el uso de una amplia gama de recursos y materiales didácticos que permiten representaciones visuales, manipulativas, digitales y concretas de los conceptos matemáticos. Estos materiales se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes y les proporcionan diferentes formas de acceder y comprender los conceptos.
- *Interacción y participación activa.* El modelo fomenta la participación activa de los estudiantes a través de actividades prácticas, resolución de problemas, discusiones grupales y trabajo colaborativo. Se promueve la exploración, el razonamiento y la reflexión, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento matemático.
- *Evaluación formativa y retroalimentación.* El modelo incluye estrategias de evaluación formativa que permiten monitorear el progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación oportuna. Se utilizan diversos instrumentos de evaluación, como observaciones, portafolios, pruebas y proyectos, para evaluar el logro de los objetivos y proporcionar retroalimentación individualizada.
- *Recursos y condiciones adecuadas.* El modelo ideal cuenta con recursos y condiciones que garantizan un óptimo desempeño del proceso de implementación de materiales didácticos. Esto incluye acceso a materiales actualizados y de calidad, formación docente en el uso efectivo de los materiales, infraestructura adecuada y apoyo institucional.

En cuanto a los indicadores y estándares deseados para evaluar el funcionamiento del proceso de implementación de materiales didácticos, podrían incluirse aspectos como la variedad y calidad de los materiales utilizados, la participación y el compromiso de los estudiantes, el nivel de comprensión alcanzado, el uso efectivo de las representaciones conceptuales y la capacidad de los estudiantes para transferir los conocimientos matemáticos a situaciones reales.

Al comparar el estado actual del proceso de implementación de materiales didácticos con el estado deseado según el paradigma teórico que orienta la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, es evidente que aún existen brechas y desafíos por superar. Algunas escuelas y

docentes ya están implementando enfoques que incorporan diversidad de representaciones conceptuales, pero es necesario promover una adopción más generalizada y asegurar la disponibilidad de recursos y la capacitación adecuada para todos los educadores. En términos de estrategias metodológicas idóneas relacionadas con el proceso de implementación de materiales didácticos, se pueden considerar actividades de manipulación, visualización, resolución de problemas contextualizados, discusiones grupales, uso de tecnología educativa, proyectos de investigación y aplicación en situaciones prácticas.

Manifestaciones de insuficiencias.

La revisión crítica de la literatura empírica disponible sobre la realidad de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de la Educación Primaria revela varias manifestaciones de insuficiencias en el proceso de implementación de materiales didácticos. Algunas de estas manifestaciones incluyen:

- *Limitado acceso a materiales didácticos.* Muchas escuelas y docentes carecen de recursos y materiales didácticos adecuados y actualizados que permitan diversidad de representaciones conceptuales. Esto limita la capacidad de los estudiantes para comprender los conceptos matemáticos de manera más tangible y concreta.
- *Falta de formación docente.* La falta de capacitación y formación específica en el uso efectivo de materiales didácticos es una barrera importante. Los docentes a menudo no saben cómo seleccionar, adaptar y utilizar estos materiales de manera adecuada para favorecer la comprensión de las matemáticas en sus estudiantes.
- *Enfoque exclusivo en representaciones abstractas.* Muchas prácticas educativas se centran en el uso de representaciones abstractas, como símbolos y fórmulas, dejando de lado el uso de representaciones visuales, manipulativas o concretas. Esto dificulta el acceso de los estudiantes a diferentes formas de comprender y relacionarse con los conceptos matemáticos.

- *Falta de contextualización y aplicabilidad.* Los materiales didácticos a menudo no se presentan en contextos significativos y aplicables a la vida real de los estudiantes. Esto reduce la motivación, el interés y la comprensión de los conceptos matemáticos, ya que los estudiantes no pueden ver la relevancia y utilidad de lo que están aprendiendo.
- *Poca atención a las necesidades individuales.* Los materiales didácticos no siempre se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que dificulta su comprensión y desarrollo de habilidades matemáticas. La falta de diversidad en las representaciones conceptuales limita la capacidad de los estudiantes para abordar los conceptos desde diferentes perspectivas y estilos de aprendizaje.

Al contrastar estas manifestaciones de insuficiencias con las exigencias y orientaciones oficiales sobre el proceso de implementación de materiales didácticos, se evidencia una brecha entre la teoría y la práctica. Aunque los documentos rectores y políticas educativas enfatizan la importancia de utilizar materiales didácticos diversificados, en la realidad se observa una falta de alineación y aplicación efectiva. La contradicción entre la situación actual y deseada del proceso de implementación de materiales didácticos tiene importantes implicaciones en el ámbito educativo. Estas implicaciones pueden ser observadas desde diferentes perspectivas:

- *Cumplimiento de objetivos formativos.* La brecha existente afecta el cumplimiento de los objetivos formativos del proceso educativo en su conjunto. Al no contar con una implementación efectiva de materiales didácticos, se dificulta la adquisición de habilidades y competencias matemáticas por parte de los estudiantes de Educación Primaria (Cuji Sisalema, 2022). Esto limita su desarrollo integral y su capacidad para aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones reales.
- *Consecuencias negativas en el aprendizaje y desempeño académico.* La contradicción tiene un impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Primaria. La falta de acceso a materiales didácticos adecuados y la ausencia de diversidad en las representaciones conceptuales

dificulta su comprensión de los conceptos matemáticos (Castillo Céspedes et al., 2022). Esto puede llevar a un bajo desempeño académico y a la perpetuación de dificultades en matemáticas a lo largo de su trayectoria educativa.

- *Efecto en las motivaciones y salud emocional.* La falta de diversidad en los materiales didácticos y la limitada comprensión de los conceptos matemáticos pueden afectar las motivaciones y la satisfacción de los estudiantes (Yanin Quinto et al., 2022). La falta de relevancia y aplicabilidad de los contenidos matemáticos puede generar desinterés y falta de motivación, lo que a su vez puede tener un impacto en la salud emocional de los estudiantes.
- *Perpetuación de la contradicción y cumplimiento de políticas educativas.* La falta de implementación efectiva de materiales didácticos perpetúa la contradicción entre la teoría y la práctica educativa (Liu, 2021). Esto afecta la calidad de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria y dificulta el cumplimiento de las políticas educativas vigentes que promueven la diversificación de los recursos y estrategias didácticas.

En resumen, la transformación de esta contradicción constituye un objetivo científico válido, pertinente y necesario para la mejora educativa. Es fundamental abordar esta brecha entre la situación actual y deseada del proceso de implementación de materiales didácticos, ya que tiene implicaciones directas en el aprendizaje, desarrollo integral, desempeño académico, motivaciones y salud emocional de los estudiantes de Educación Primaria.

Estructura y funcionamiento de la implementación de materiales en la comprensión de las matemáticas.

La comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria puede ser concebida como un sistema que se estructura y funciona de manera interconectada. Este sistema está compuesto por diferentes elementos que interactúan entre sí para facilitar el proceso de comprensión matemática. A continuación, se argumenta la estructura y el funcionamiento de este sistema:

- *Conocimientos previos.* Los estudiantes de Educación Primaria ingresan al sistema de comprensión matemática con una base de conocimientos previos (Yuliandari y Anggraini, 2021). Estos conocimientos pueden ser adquiridos a través de experiencias previas, enseñanzas informales o aprendizajes formales en etapas anteriores. Los conocimientos previos actúan como cimientos sobre los cuales se construye el conocimiento matemático.
- *Contenidos matemáticos.* El sistema de comprensión matemática se sustenta en un conjunto de contenidos matemáticos específicos. Estos contenidos incluyen conceptos, procedimientos, operaciones y relaciones matemáticas que los estudiantes deben aprender y comprender (Rakhmawati y Mustadi, 2022). Los contenidos matemáticos se organizan en secuencias y progresiones didácticas que permiten una adecuada construcción de conocimientos.
- *Procesos cognitivos.* La comprensión matemática implica el desarrollo y la aplicación de diversos procesos cognitivos (Kliziene et al., 2022). Estos procesos incluyen la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la metacognición. Los estudiantes utilizan estos procesos para procesar la información matemática, establecer conexiones, realizar inferencias y construir significados.
- *Estrategias de aprendizaje.* Los estudiantes utilizan estrategias de aprendizaje para abordar los contenidos matemáticos y promover su comprensión. Estas estrategias pueden incluir la resolución de problemas, la búsqueda de patrones, la visualización, la argumentación y la reflexión (Gamboa Graus, 2022). Las estrategias de aprendizaje permiten a los estudiantes utilizar de manera activa y reflexiva sus conocimientos y habilidades matemáticas.
- *Contexto educativo.* El sistema de comprensión matemática se desarrolla en un contexto educativo que incluye la interacción con docentes, compañeros y recursos didácticos (Cueva-Paulino, 2022). El contexto educativo proporciona oportunidades de aprendizaje, retroalimentación, modelado de estrategias y exploración de diferentes enfoques y representaciones conceptuales.

- *Evaluación.* La evaluación es un componente esencial del sistema de comprensión matemática (Chen et al., 2020). A través de la evaluación, se busca analizar el grado de comprensión de los estudiantes, identificar fortalezas y debilidades, y ajustar la enseñanza para promover un mayor desarrollo de la comprensión matemática.

En correspondencia, la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria puede ser concebida como un sistema interactivo compuesto por conocimientos previos, contenidos matemáticos, procesos cognitivos, estrategias de aprendizaje, contexto educativo y evaluación. Estos elementos se entrelazan y se retroalimentan entre sí para facilitar el desarrollo de una comprensión matemática sólida y significativa.

El proceso de implementación de materiales didácticos juega un papel significativo como subsistema esencial en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. A continuación, se argumenta su importancia:

- *Acceso a múltiples perspectivas.* La diversidad de representaciones conceptuales en los materiales didácticos permite a los estudiantes acceder a múltiples perspectivas y enfoques para comprender los conceptos matemáticos (Spinillo et al., 2021).
- *Atención a la diversidad de aprendizaje.* Los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje y formas de procesar la información (Palma Flores y Romero Torrealva, 2022). Al implementar materiales didácticos que ofrecen diversidad de representaciones conceptuales, se brinda la oportunidad de atender a la diversidad de aprendizaje de los estudiantes. Algunos estudiantes pueden beneficiarse más de representaciones visuales, mientras que otros pueden preferir representaciones auditivas o táctiles. La diversidad de materiales permite adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y promover una comprensión matemática más inclusiva.
- *Apoyo a la construcción de significado.* Los materiales didácticos que ofrecen diversidad de representaciones conceptuales facilitan la construcción de significado en los estudiantes (Gamboa

Graus, 2022). Al presentar los conceptos matemáticos de diferentes formas, se permite a los estudiantes conectar los nuevos conocimientos con sus experiencias previas y construir significado de manera más personal y contextualizada. Esto promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos, en lugar de la memorización de procedimientos.

- *Estimulación del pensamiento crítico y la resolución de problemas.* Los materiales didácticos que ofrecen diversidad de representaciones conceptuales estimulan el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes (Llerena-Vivanco, 2022). Al enfrentarse a diferentes formas de representar un concepto, los estudiantes son desafiados a analizar, comparar y evaluar las diferentes representaciones para seleccionar la más adecuada en cada situación. Esto desarrolla habilidades de pensamiento crítico y promueve la capacidad de resolver problemas matemáticos de manera más efectiva.

En correspondencia con lo anterior, el proceso de implementación de materiales didácticos es un subsistema esencial en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. Su significación radica en el acceso a múltiples perspectivas, la atención a la diversidad de aprendizaje, el apoyo a la construcción de significado y la estimulación del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Al implementar estos materiales, se promueve una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos, favoreciendo el éxito en el aprendizaje matemático de los estudiantes.

Al analizar el funcionamiento y desarrollo del rol de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, es posible identificar algunas regularidades. A continuación, se argumentan algunas de ellas:

- *Progresión de dificultad.* Existe una progresión de dificultad en la implementación de materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales (Burgos Navarro et al., 2023).

En los primeros niveles, los materiales pueden presentar representaciones más concretas y simples,

mientras que, en niveles posteriores, se introducen representaciones más abstractas y complejas. Esta progresión permite a los estudiantes desarrollar gradualmente su comprensión matemática, partiendo de ejemplos más concretos y avanzando hacia conceptos más abstractos.

- *Relación entre las representaciones.* Existe una relación entre las diferentes representaciones conceptuales utilizadas en los materiales didácticos (Escobar Durán y Tirado Segura, 2021). Estas representaciones no son independientes entre sí, sino que se complementan y se relacionan; por ejemplo, una representación gráfica puede estar conectada con una representación numérica o algebraica. La comprensión de estas relaciones entre las representaciones es fundamental para que los estudiantes puedan transferir su conocimiento de una representación a otra y aplicarlo en diferentes contextos.
- *Interacción entre estudiantes y materiales.* El funcionamiento de la implementación de materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales implica una interacción activa entre los estudiantes y los materiales (Miranda Núñez, 2020). Los estudiantes deben utilizar y explorar las diferentes representaciones para construir significado y resolver problemas matemáticos.
- *Adaptación a las necesidades individuales.* Los materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales tienen la capacidad de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes (Tipan Llanos et al., 2023). Esto implica que los materiales pueden ser utilizados de diferentes maneras según las preferencias y estilos de aprendizaje de cada estudiante.
- *Incremento de la autonomía y la metacognición.* A medida que los estudiantes interactúan con los materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales, se fomenta su autonomía y su capacidad de autorregular su aprendizaje (Velásquez Álava et al., 2023). Los estudiantes deben tomar decisiones sobre qué representación utilizar en diferentes situaciones y reflexionar sobre cómo las diferentes representaciones les ayudan a comprender los conceptos

matemáticos. Esto promueve el desarrollo de habilidades metacognitivas y la capacidad de pensar de manera consciente sobre el propio proceso de aprendizaje.

En resumen, al analizar el funcionamiento y desarrollo del rol de la implementación de materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, es posible identificar regularidades en la progresión de dificultad, la relación entre las representaciones, la interacción entre estudiantes y materiales, la adaptación a las necesidades individuales y el incremento de la autonomía y la metacognición. Estas regularidades contribuyen a un desarrollo más efectivo de la comprensión matemática en los estudiantes.

Perspectiva filosófica.

La articulación e interacción de las categorías filosóficas puede otorgar consistencia a esta perspectiva.

A continuación, se argumenta cómo estas categorías se entrelazan:

- *Categorías ontológicas.* Las categorías ontológicas, pueden influir en la perspectiva filosófica del rol de la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, desde una ontología constructivista, se podría argumentar que los materiales didácticos son herramientas que permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento matemático (Godino y Burgos, 2020); mientras que desde una ontología realista, se podría enfatizar en la representación precisa de los conceptos matemáticos en los materiales didácticos (Castillo et al., 2022).
- *Categorías epistemológicas.* Las categorías epistemológicas, que enmarcan el proceso de conocimiento en términos de sus características, posibilidades y límites, también desempeñan un papel en la perspectiva filosófica del rol de la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, desde una epistemología constructivista, se podría argumentar que los materiales deben permitir a los estudiantes construir activamente su conocimiento matemático a través de la interacción con las representaciones conceptuales (Torres y Deulofeu, 2020); mientras que desde una epistemología

empirista, se podría enfatizar en la importancia de la observación y la experimentación en los materiales didácticos (Ayavaca Pucha e Inga Taza, 2023).

- *Categorías axiológicas.* Las categorías axiológicas, que delimitan los valores y fines ético-morales orientadores de la práctica y estudio, también influyen en la perspectiva filosófica del rol de la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, desde una perspectiva ética, se podría argumentar que los materiales deben promover la equidad y la inclusión (Charry Alonso y Contreras Caro, 2021), asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a representaciones conceptuales diversas y significativas; mientras que desde una perspectiva de justicia social, se podría enfatizar en la importancia de los materiales que reflejen la diversidad cultural y promuevan la igualdad de oportunidades en el aprendizaje matemático.
- *Categorías teleológicas.* Las categorías teleológicas, que contextualizan el sentido, direccionalidad y propósitos asignados a la transformación, también pueden influir en la perspectiva filosófica del rol de la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, desde una perspectiva humanista, se podría argumentar que los materiales deben promover el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo aspectos cognitivos, emocionales y sociales en la comprensión de las matemáticas (Ortiz Zarate, 2020); mientras que desde una perspectiva utilitarista, se podría enfatizar en la utilidad práctica de los materiales para resolver problemas reales.

En correspondencia, las categorías filosóficas de ontología, epistemología, axiología y teleología se entrelazan e interactúan entre sí para otorgar consistencia a la perspectiva filosófica del rol de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria.

Perspectiva sociológica.

La articulación de las categorías sociológicas en la perspectiva sociológica del rol de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria

desde una mirada crítica a las dinámicas y estructuras sociales puede proporcionar una comprensión integral de esta perspectiva. A continuación, se argumenta cómo estas categorías se entrelazan:

- *Categorías que conceptualizan los condicionantes sociales, económicos y políticos.* Estas categorías permiten comprender cómo los factores sociales, económicos y políticos influyen en la implementación de materiales didácticos en la educación primaria; por ejemplo, el acceso a materiales de calidad puede estar condicionado por la desigualdad económica y la falta de recursos en determinadas comunidades (Pozo Rosales y Villacres Bone, 2023); además, las políticas educativas y los intereses económicos pueden influir en la disponibilidad y el enfoque de los materiales didácticos.
- *Categorías que enmarcan las relaciones entre los diversos grupos y actores involucrados.* Estas categorías analizan las relaciones entre los diferentes grupos y actores que participan en la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, se pueden identificar relaciones de poder y dominación entre los diseñadores de materiales, los docentes, los estudiantes y las instituciones educativas (Aedo, 2023). Comprender estas relaciones es fundamental para evaluar cómo se distribuyen los recursos y cómo se toman decisiones sobre los materiales didácticos.
- *Categorías que caracterizan las diferencias, desigualdades y conflictos.* Estas categorías permiten analizar las diferencias sociales, las desigualdades y los conflictos que pueden manifestarse en la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, se pueden identificar desigualdades en el acceso a materiales de calidad entre diferentes grupos socioeconómicos o culturales (Abellán Fernández, 2023); además, puede haber conflictos relacionados con la representación de ciertos grupos en los materiales didácticos, así como con las perspectivas y enfoques educativos.
- *Categorías que analizan la diversidad cultural existente y sus vínculos con la dinámica.* Estas categorías permiten comprender la diversidad cultural presente en las aulas y cómo se refleja en los materiales didácticos; por ejemplo, los materiales deben ser sensibles a las diferentes culturas y

realidades de los estudiantes, evitando estereotipos y promoviendo la inclusión (Sarı y Yüce, 2020); además, se debe considerar cómo los materiales pueden ayudar a los estudiantes a comprender y valorar la diversidad cultural.

- *Categorías que estudian los procesos de socialización y construcción de identidades asociados.* Estas categorías analizan cómo los materiales didácticos contribuyen a los procesos de socialización y construcción de identidades de los estudiantes; por ejemplo, los materiales pueden influir en cómo los estudiantes se perciben a sí mismos y a los demás en relación con las matemáticas (Rozgonjuk et al., 2020); además, los materiales pueden transmitir ciertos valores y normas que moldean las identidades y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas.

En resumen, las categorías sociológicas de condicionantes sociales, económicos y políticos; relaciones entre grupos y actores; diferencias, desigualdades y conflictos; diversidad cultural; y procesos de socialización y construcción de identidades se entrelazan entre sí para comprender integralmente la perspectiva sociológica.

Perspectiva psicológica.

La articulación de las categorías psicológicas permite comprender integralmente la dimensión subjetiva del rol de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, considerando la psicología de los actores involucrados, principalmente los estudiantes. A continuación, se argumenta cómo estas categorías se entrelazan:

- *Categorías que conceptualizan los procesos de aprendizaje, desarrollo y socialización.* Estas categorías permiten comprender cómo los estudiantes de Educación Primaria aprenden, se desarrollan y se socializan en el contexto de la implementación de materiales didácticos; por ejemplo, se pueden analizar los procesos de adquisición de conocimientos matemáticos, las etapas de desarrollo cognitivo y las interacciones sociales que influyen en el aprendizaje (Tenenbaum et al., 2020).

- *Categorías que enmarcan el desarrollo cognitivo, emocional y social de los individuos.* Estas categorías permiten comprender cómo el desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes influye en la comprensión de las matemáticas y en la interacción con los materiales didácticos; por ejemplo, se pueden analizar las habilidades cognitivas necesarias para comprender conceptos matemáticos, así como las emociones y actitudes que pueden afectar la motivación y el interés en el aprendizaje.
- *Categorías que caracterizan la motivación, personalidad y comportamiento de los estudiantes.* Estas categorías permiten comprender cómo la motivación, la personalidad y el comportamiento de los estudiantes influyen en su relación con los materiales didácticos y en su capacidad para comprender las matemáticas; por ejemplo, se pueden analizar los factores motivacionales que influyen en el interés y la persistencia en el aprendizaje matemático, así como las características de la personalidad que pueden influir en la forma en que los estudiantes se relacionan con los materiales.
- *Categorías que analizan las dinámicas psicosociales, la comunicación y las relaciones interpersonales.* Estas categorías permiten comprender cómo las dinámicas psicosociales, la comunicación y las relaciones interpersonales influyen en la interacción de los estudiantes con los materiales didácticos; por ejemplo, se pueden analizar las dinámicas de grupo, la comunicación docente-estudiante y las interacciones entre pares que pueden afectar la comprensión de las matemáticas a través de los materiales.
- *Categorías que estudian la conformación de identidades y las interacciones en los grupos.* Estas categorías permiten comprender cómo la conformación de identidades y las interacciones en los grupos influyen en la relación de los estudiantes con los materiales didácticos y en su comprensión de las matemáticas; por ejemplo, se pueden analizar cómo las identidades matemáticas y las

dinámicas de inclusión o exclusión en los grupos pueden afectar la forma en que los estudiantes se involucran con los materiales y construyen su conocimiento.

En resumen, las categorías psicológicas que conceptualizan los procesos de aprendizaje, desarrollo y socialización enmarcan el desarrollo cognitivo, emocional y social; caracterizan la motivación, personalidad y comportamiento; analizan las dinámicas psicosociales, la comunicación y las relaciones interpersonales; y estudian la conformación de identidades y las interacciones en los grupos se entrelazan para comprender integralmente la dimensión subjetiva.

Perspectiva pedagógica.

La articulación de las categorías pedagógicas permite comprender integralmente la práctica educativa de la implementación de materiales didácticos en la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, desde los fundamentos de la Didáctica y la Pedagogía. A continuación, se argumenta cómo estas categorías se entrelazan:

- *Categorías que conceptualizan los componentes.* Estas categorías permiten comprender los diferentes componentes que intervienen en la implementación de materiales didácticos, como los objetivos educativos, los contenidos matemáticos, las estrategias de enseñanza y evaluación, entre otros. Comprender estos componentes es fundamental para diseñar y seleccionar los materiales didácticos adecuados.
- *Categorías que enmarcan el desempeño de la función docente y discente.* Estas categorías permiten comprender el papel tanto del docente como del estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje; por un lado, se analiza cómo el docente selecciona y utiliza los materiales didácticos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; por otro lado, se estudia cómo los estudiantes interactúan con los materiales y construyen su conocimiento.
- *Categorías que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje.* Estas categorías permiten comprender cómo se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje en relación con la implementación

de materiales didácticos. Se analizan aspectos como la secuencia de actividades, la mediación del docente, la participación activa de los estudiantes y la retroalimentación. Estas categorías son fundamentales para asegurar un proceso enseñanza-aprendizaje efectivo y significativo.

- *Categorías que estudian la interacción pedagógica o didáctica entre docentes, estudiantes y contenidos.* Estas categorías permiten comprender cómo se establece la interacción entre el docente, los estudiantes y los contenidos matemáticos a través de los materiales didácticos. Se analizan aspectos como la comunicación, el diálogo, la negociación de significados y la construcción conjunta de conocimiento. Estas categorías son fundamentales para promover una interacción pedagógica enriquecedora y favorecer el aprendizaje.
- *Categorías que analizan la implementación de estrategias, métodos y técnicas pedagógicas.* Estas categorías permiten comprender cómo se implementan diferentes estrategias, métodos y técnicas pedagógicas en el contexto de la utilización de materiales didácticos. Se analizan aspectos como la planificación de las actividades, la adaptación de los materiales a las necesidades de los estudiantes, la variedad de recursos utilizados y la evaluación del proceso. Estas categorías son fundamentales para garantizar una implementación efectiva y significativa de los materiales didácticos.

En resumen, las categorías pedagógicas, que conceptualizan los componentes, enmarcan el desempeño de la función docente y discente; caracterizan el proceso enseñanza-aprendizaje; estudian la interacción pedagógica o didáctica entre docentes, estudiantes y contenidos; y analizan la implementación de estrategias, métodos y técnicas pedagógicas que se entrelazan para comprender integralmente la práctica educativa del rol de la implementación de materiales.

CONCLUSIONES.

La implementación de materiales didácticos que permiten diversidad de representaciones conceptuales constituye un subsistema esencial en la estructura y funcionamiento de la comprensión de las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria, y dicha implementación posibilita el acceso a

múltiples perspectivas, la atención a la diversidad de aprendizaje, el apoyo a la construcción de significado matemático y la estimulación del pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Existe una evidente brecha entre el estado actual y el estado deseado de este proceso de implementación de materiales didácticos, lo cual configura un problema científico pertinente y necesario de abordar. La transformación de esta problemática contribuiría significativamente a la mejora de la calidad de la educación matemática, el logro de los objetivos formativos y el desarrollo integral de los estudiantes de Educación Primaria.

Se requieren cambios a nivel de políticas educativas, cultura institucional, formación docente y provisión de recursos para garantizar el acceso equitativo a materiales didácticos diversos y de calidad. La investigación educativa debe profundizar en estrategias efectivas de implementación de estos materiales, teniendo en cuenta las diferentes perspectivas teóricas, los contextos socioculturales y las necesidades individuales de los estudiantes.

La comprensión profunda de la matemática desde edades tempranas es una condición necesaria para la formación de ciudadanos capaces de desenvolverse y transformar positivamente la sociedad.

En síntesis, esta investigación resalta la necesidad de fortalecer el proceso de implementación de materiales didácticos que permitan diversidad de representaciones conceptuales, como vía para enriquecer la comprensión matemática y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes de Educación Primaria. Se requieren cambios integrales en las políticas y prácticas educativas para materializar este objetivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abellán Fernández, J. (2023). Desigualdad e inequidad en la educación rural mexicana: la experiencia del CONAFE en el estado de Chihuahua. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(1), 115-133.

2. Aedo, R. S. M. (2023). Pluralismo epistemológico para un currículum basado en la diversidad sociocultural. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 15(3), 102-109.
3. Ayavaca Pucha, V. E., & Inga Taza, C. P. (2023). Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las fracciones en el quinto grado de EGB dentro del área de Matemáticas (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
4. Burgos Navarro, M. J., Castillo Céspedes, M. J., & Godino, J. (2023). Análisis didáctico en la formación de maestros basado en las herramientas del Enfoque ontosemiótico. El caso de lecciones de proporcionalidad. *RIFOP: Revista interuniversitaria de formación del profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 37(98), 11-34.
5. Castillo Céspedes, M. J., Burgos Navarro, M., & Díaz Godino, J. (2022). Guía de análisis de lecciones de libros de texto de Matemáticas en el tema de proporcionalidad. *Uniciencia*, 36(1), 234-252.
6. Castillo, M. J., Burgos, M., & Godino, J. D. (2022). Competencia de futuros profesores de matemáticas para el análisis de la idoneidad didáctica de una lección sobre proporcionalidad en un libro de texto. *Educación matemática*, 34(2), 39-71.
7. Charry Alonso, J., & Contreras Caro, S. (2021). Inclusión educativa de niños con BAP desde la mediación didáctica de las matemáticas (Doctoral dissertation, Corporación Universidad de la Costa).
8. Chen, I. H., Gamble, J. H., Lee, Z. H., & Fu, Q. L. (2020). Formative assessment with interactive whiteboards: A one-year longitudinal study of primary students' mathematical performance. *Computers & Education*, 150, 103833.
9. Cueva-Paulino, G. (2022). La resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento creativo. *Maestro y Sociedad*, 19(1), 348-356.

10. Cuji Sisalema, S. P. (2022). El material didáctico Montessori y el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática aplicado a los estudiantes de cuarto grado de educación general básica, de la Unidad Educativa Nicolás Martínez (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica).
11. Escobar Durán, U., & Tirado Segura, F. (2021). Pensamiento relacional en la escolarización de la jerarquía de operaciones y álgebra temprana en primaria. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 24(1), 9-34.
12. Farinango Regalado, A. W., & Vila Vallejos, J. G. (2021). Modelo constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to año de EGB. de la unidad educativa “17 de Julio” en Ibarra, periodo febrero-julio del 2021 (Bachelor's thesis).
13. Gamboa Graus, M. E. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2).
14. Godino, J. D., & Burgos, M. (2020). ¿Cómo enseñar las matemáticas y ciencias experimentales? Resolviendo el dilema entre transmisión e indagación. *Revista Paradigma*, 41, 80-106.
15. Kliziene, I., Paskovske, A., Cizauskas, G., Augustiniene, A., Simonaitiene, B., & Kubiliunas, R. (2022). The impact of achievements in mathematics on cognitive ability in primary school. *Brain sciences*, 12(6), 736.
16. Liu, C. (2021). The subject pedagogy from theory to practice—The overview of situation in China. *International Journal of Curriculum Development and Practice*, 23(1), 83-91.
17. Llerena-Vivanco, O. G. (2022). Resolución de problemas matemáticos para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de educación primaria. *Maestro y Sociedad*, 19(1), 458-468.
18. Miranda Carranza, K. M. (2023). El estudio de la relación del conocimiento y el aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de quinto grado en la unidad educativa “Sagrada

Familia” en la ciudad de Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica).

19. Miranda Nuñez, Y. R. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *Cienciamatria*, 6(1), 141-163.
20. Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Koinonía*, 7(13), 72-84.
21. Munayco Mesias, E., Palacios Chinga, J. A., Sánchez López, R., & Velásquez Mostacero, H. A. (2022). La invención como herramienta pedagógica para mejorar la resolución de problemas matemáticos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 1858-1876.
22. Ortiz Zarate, D. (2020). Implementación de pausa activa como estrategia para la comprensión del lenguaje lógico matemático de los números fraccionarios en un grupo de quinto en Educación Primaria (Doctoral dissertation, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí).
23. Palma Flores, A. M., & Romero Torrealva, H. (2022). Los saberes docentes y los estilos de aprendizaje. *Diversidad Académica*, 1(2), 204-227.
24. Pérez Herrera, O. (2022). El cuento como estrategia para promover el desarrollo de habilidades matemáticas en nivel primaria. *Investigación y Ciencia Aplicada a la Ingeniería*, 5(33), 77-80.
25. Pozo Rosales, A. A., & Villacres Bone, M. P. (2023). La educación en post pandemia y su impacto en el desarrollo de competencias matemáticas (Bachelor's thesis, Universidad De Guayaquil: Facultad de Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación).
26. Quilez Robres, A. (2021). Variables que influyen en el rendimiento académico en educación primaria: tradición e innovación (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza).

27. Quincho Yalle, S. N. (2022). El uso del material concreto para desarrollar el sentido numérico en niños de los primeros grados (Doctoral dissertation, Escuela de Educación Superior Pedagógica Privada" ITS Innova Teaching School").
28. Rakhmawati, Y., & Mustadi, A. (2022). The circumstances of literacy numeracy skill: Between notion and fact from elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 10(1), 9-18.
29. Ramón Salcedo, I. F., Valle Vargas, M. E., Costa Samaniego, C. C., & Idrobo Gutiérrez, M. A. (2023). La importancia del material didáctico como medio para trabajar la discalculia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 7368-7380.
30. Rozgonjuk, D., Kraav, T., Mikkor, K., Orav-Puurand, K., & Täht, K. (2020). Mathematics anxiety among STEM and social sciences students: the roles of mathematics self-efficacy, and deep and surface approach to learning. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-11.
31. Sari, M. H., & Yüce, E. (2020). Problems experienced in classrooms with students from different cultures. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 13(2), 90-100.
32. Spinillo, A. G., Lautert, S. L., & de Souza Rosa Borba, R. E. (2021). Mathematical reasoning: The learner, the teacher, and the teaching and learning. In *Mathematical Reasoning of Children and Adults: Teaching and Learning from an Interdisciplinary Perspective* (pp. 1-15). Cham: Springer International Publishing.
33. Tenenbaum, H. R., Winstone, N. E., Leman, P. J., & Avery, R. E. (2020). How effective is peer interaction in facilitating learning? A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1303.
34. Tipan Llanos, A. M., Llanos Aguiar, R. E., Zavala Parra, M., Vizcaíno Zúñiga, P. I., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6190-6213.

35. Torres, E., & Deulofeu, J. (2020). El conocimiento del profesor de matemáticas en la práctica: enseñanza de la proporcionalidad. REDIMAT, 9(2), 147-172.
36. Velásquez Álava, W. L., Vivero Cedeño, A. D., Rivas Posligua, W. O., Farfán Polanco, T. Y., & López Vera, J. R. (2023). Aprendizaje colaborativo en la enseñanza de matemática. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 5(6), 103-123.
37. Yanin Quinto, C., Cáceres Mesa, M. L., García Robelo, O., Bolaños Rodríguez, E., & Moreno Tapia, J. (2022). Material Didáctico para favorecer el aprendizaje de los contenidos de mayor complejidad en la estadística. Revista Conrado, 18(S4), 616-623.
38. Yuliandari, R. N., & Anggraini, D. M. (2021, April). Teaching for understanding mathematics in primary school. In International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020) (pp. 40-46). Atlantis Press.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Jacqueline Andrés López.** Estudiante de la Escuela Normal de San Felipe del Progreso, México. E-mail: jacquial1308@gmail.com
2. **Michel Enrique Gamboa Graus.** Doctor en Ciencias Pedagógicas, Licenciado en Educación con especialidades en Matemática-Computación y Lenguas Extranjeras (inglés). Profesor Titular del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: michelgamboagraus@gmail.com

RECIBIDO: 11 de enero del 2024.

APROBADO: 28 de febrero del 2024.