Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica
ISSN en línea 3005-2599, Julio - Septiembre 2026,
Volumen 6, Número 3.

DOI: https://doi.org/10.61384/r.c.a.v6i3

SISTEMA DECIMAL COMO MEDIADOR EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO: UN ESTUDIO FENOMENOLÓGICO EN EDUCACIÓN BÁSICA

THE DECIMAL NUMBER SYSTEM AS A MEDIATOR IN THE CONSTRUCTION OF NUMERICAL THINKING: A PHENOMENOLOGICAL STUDY IN BASIC EDUCATION

Marcos de Jesús Hinojosa Hernández
Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Panamá

Egle María Gonzalez
Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Panamá

Karina Milena Carranza Hernández
Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Panamá

Máryury Salazar Leyva
Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Panamá

E. COUTURE
Educación y Ciencias Sociales

Estudios y Perspectivas
Revista Científica y Académica

Estudios y Perspectivas
Revista Científica Multidisciplinaria

DOI: https://doi.org/10.61384/r.c.a..v6i3.2073

Sistema Decimal como Mediador en la Construcción del Pensamiento Numérico: Un Estudio Fenomenológico en Educación Básica

Marcos de Jesús Hinojosa Hernández marcoshinojosa@umecit.edu.pa https://orcid.org/0000-0003-3450-1092 Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Doctorado en Ciencias de la Educación, Panamá	**Egle María Gonzalez** eglegonzalez.doc@umecit.edu.pa https://orcid.org/0000-0001-7851-8924 Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Doctorado en Ciencias de la Educación, Panamá
Karina Milena Carranza Hernández karinacarranza@umecit.edu.pa karinamilenacarranzahernandez@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-6094-9961 Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Doctorado en Ciencias de la Educación, Panamá	**Máryury Salazar Leyva** maryurysalazar.est@umecit.edu.pa dhubrazka13@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-5413-0669 Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Doctorado en Ciencias de la Educación, Panamá

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito generar una aproximación teórica sobre el sistema numérico decimal como mediador en la construcción del pensamiento numérico, a partir de las experiencias de docentes y estudiantes de tercer grado de educación básica primaria en Curumaní, Colombia. Se abordó la relación entre la comprensión estructural del sistema decimal y las prácticas didácticas desarrolladas en el aula. El estudio adoptó un enfoque cualitativo y un método fenomenológico-hermenéutico, con la polifonía dialógica como criterio analítico. Participaron tres docentes y seis estudiantes pertenecientes a tres instituciones educativas, con quienes se aplicaron entrevistas dialógicas y observación fenomenológica. La información se procesó mediante descomposición textual, microanálisis, agrupación de unidades de significado, dialogramas y triangulación hermenéutica. Los resultados permitieron identificar tres configuraciones de la enseñanza: tradicional e instruccional, situada y vivencial, y neurodidáctica y metacognitiva. Las experiencias estudiantiles mostraron que la comprensión del valor posicional se favorece mediante materiales concretos, situaciones cotidianas, interacción cooperativa y acompañamiento docente, mientras la enseñanza mecánica dificulta la apropiación de la estructura decimal. A partir de estos hallazgos se formuló la aproximación interpretativa TESEO-SND, que concibe el sistema numérico decimal como un mediador pedagógico relacional para fortalecer el pensamiento numérico escolar

***Palabras clave*:** sistema numérico decimal, pensamiento numérico, mediación pedagógica, polifonía dialógica, didáctica de las matemáticas

The Decimal Number System as a Mediator in the Construction of Numerical Thinking: A Phenomenological Study in Basic Education

ABSTRACT

This study aimed to develop a theoretical approach to the decimal number system as a mediator in the construction of numerical thinking, based on the experiences of third-grade primary education teachers and students in Curumaní, Colombia. It examined the relationship between the structural understanding of the decimal system and the teaching practices implemented in the classroom. The study adopted a qualitative approach and a phenomenological-hermeneutic method, using dialogic polyphony as an analytical criterion. Participants included three teachers and six students from three educational institutions, with whom dialogic interviews and phenomenological observations were conducted. The information was processed through textual decomposition, microanalysis, grouping of meaning units, dialograms, and hermeneutic triangulation. The results identified three teaching configurations: traditional and instructional, situated and experiential, and neurodidactic and metacognitive. Students' experiences showed that concrete materials, everyday situations, cooperative interaction, and teacher support facilitated their understanding of place value, whereas mechanical teaching hindered their appropriation of the decimal structure. Based on these findings, the TESEO-SND interpretive approach was formulated, conceiving the decimal number system as a relational pedagogical mediator for strengthening numerical thinking in schools

Keywords**:** decimal number system, numerical thinking, pedagogical mediation, dialogic polyphony, mathematics education

Recibido: 28- mayo-2026 / Aprobado: 07-septiembre-2026

INTRODUCCIÓN

La comprensión del sistema numérico decimal (SND) constituye una base para el desarrollo del pensamiento matemático en la educación primaria. Su aprendizaje no se limita al reconocimiento de los dígitos ni a la ejecución de operaciones, sino que exige comprender la relación entre la base diez, los agrupamientos y el valor posicional. Estos conocimientos permiten interpretar cantidades, establecer relaciones numéricas y resolver problemas en contextos escolares y cotidianos.

El SND emplea los diez dígitos del 0 al 9 y organiza las cantidades mediante agrupamientos sucesivos en potencias de diez. Dentro de esta estructura, el valor de cada cifra depende de la posición que ocupa. Su comprensión sostiene aprendizajes posteriores relacionados con las operaciones aritméticas, el cálculo, la estimación y el uso flexible de los números. El desarrollo del sentido numérico requiere, por tanto, experiencias que ayuden al estudiante a identificar regularidades y explicar las relaciones presentes en la escritura numérica (Adamuz-Povedano, 2023).

A pesar de su importancia, la enseñanza del SND puede reducirse al conteo, la memorización de secuencias y la aplicación de reglas sin explicación de su fundamento. Estas prácticas favorecen la reproducción de procedimientos, pero dificultan que el estudiante comprenda la estructura decimal y transfiera lo aprendido a la resolución de problemas. Desde la teoría de las situaciones didácticas, el conocimiento matemático adquiere sentido cuando el estudiante participa en situaciones que le permiten actuar, formular estrategias, comprobarlas y relacionarlas con el saber formalizado en el aula (Brousseau, 2007).

En el contexto latinoamericano se han identificado dificultades en la resolución de operaciones y problemas cotidianos, junto con el uso persistente de métodos expositivos y una incorporación limitada de estrategias activas. En Ecuador, Marín et al. (2025) encontraron que las actividades lúdicas y contextualizadas favorecen el pensamiento numérico en estudiantes de educación básica. Estos antecedentes muestran que el problema no reside únicamente en el dominio de procedimientos, sino también en la relación entre la naturaleza epistemológica del número y las formas mediante las cuales se presenta y construye en el aula.

En Colombia, los Estándares Básicos de Competencias establecen que el pensamiento numérico comprende el uso significativo de los números y las operaciones en diversos contextos (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006). Los Derechos Básicos de Aprendizaje también definen desempeños vinculados con la composición, descomposición, comparación y representación de números en la educación primaria (MEN, 2016). Sin embargo, la existencia de estas orientaciones curriculares no garantiza su apropiación en las prácticas pedagógicas. Resulta necesario comprender cómo docentes y estudiantes experimentan la enseñanza del SND y qué significados atribuyen a los recursos, interacciones y procedimientos utilizados.

Esta necesidad adquiere relevancia en el tercer grado de educación básica primaria, etapa en la que se amplía el rango numérico y se profundiza la comprensión del valor posicional. La mediación docente puede favorecer este proceso cuando relaciona la estructura decimal con materiales concretos, situaciones cotidianas, explicaciones dialogadas y estrategias de reflexión. Por el contrario, una enseñanza centrada exclusivamente en la repetición puede separar el procedimiento de su significado matemático.

A partir de esta problemática se formuló la siguiente pregunta: ¿cómo se configura el sistema numérico decimal como mediador pedagógico en la construcción del pensamiento numérico, a partir de las experiencias y los significados de estudiantes y docentes de tercer grado de educación básica primaria en instituciones educativas de Curumaní, Colombia? El propósito general fue generar una aproximación teórica interpretativa sobre el SND como mediador en la construcción del pensamiento numérico desde las vivencias de estos participantes.

Fundamentos Teóricos

La teoría de la experiencia de aprendizaje mediado, formulada por Reuven Feuerstein y sistematizada por Orrú (2003), sostiene que las capacidades cognitivas pueden modificarse mediante interacciones pedagógicas intencionadas. El docente actúa como mediador al seleccionar y organizar los estímulos, atribuirles significado y relacionar el aprendizaje inmediato con situaciones que trascienden la tarea. Aplicada al sistema numérico decimal, esta perspectiva implica orientar al estudiante para que

comprenda la base diez y el valor posicional, en lugar de limitarse a memorizar secuencias o reproducir algoritmos. La mediación vincula estas propiedades con experiencias cotidianas en las que los números funcionan como herramientas culturales y sociales.

La teoría de la transposición didáctica explica el proceso mediante el cual el conocimiento matemático formal, denominado saber sabio, se transforma en saber a enseñar y, posteriormente, en saber enseñado (Chevallard, 1998). Durante esta transformación pueden perderse relaciones esenciales cuando la estructura del sistema decimal se simplifica hasta convertirse en reglas estáticas. Una transposición inadecuada fragmenta el conocimiento numérico y dificulta que los estudiantes reconozcan las regularidades, los agrupamientos sucesivos y la función que cumple la posición de cada cifra.

La teoría de las situaciones didácticas plantea que el aprendizaje matemático se favorece cuando el estudiante participa en situaciones adidácticas que le exigen actuar, formular hipótesis, contrastar estrategias y validar procedimientos antes de la institucionalización del conocimiento por parte del docente (Brousseau, 2007). En la enseñanza del sistema numérico decimal, esto supone proponer problemas de agrupamiento e intercambio, utilizar materiales concretos y ofrecer espacios para que los estudiantes expliquen sus procedimientos.

Las tres perspectivas coinciden en que la comprensión matemática no surge de la imposición de algoritmos aislados. La experiencia de aprendizaje mediado explica la intervención intencionada del docente; la transposición didáctica permite examinar cómo se transforma el saber matemático para enseñarlo; y las situaciones didácticas muestran las condiciones en las que el estudiante reconstruye su significado. Esta articulación orienta el análisis del SND como mediador entre las experiencias infantiles, la práctica pedagógica y el lenguaje matemático formal.

Referentes Conceptuales

Epistemología del Sistema Numérico Decimal

El sistema numérico decimal constituye una estructura central de la matemática escolar. Su comprensión supera la memorización de los dígitos del 0 al 9 y la ejecución de operaciones, pues exige

reconocer las relaciones que organizan la escritura de los números. Entre ellas se encuentran la base diez, los agrupamientos sucesivos, el valor posicional y la función del cero. Cuando la enseñanza se concentra únicamente en reglas y procedimientos, estas relaciones pueden permanecer ocultas para el estudiante y dificultar la interpretación de situaciones matemáticas (Terigi & Wolman, 2007).

El sistema permite representar cualquier cantidad mediante un conjunto reducido de símbolos y reglas. Esta propiedad responde a una economía de la representación: el valor de una cifra no es fijo, sino que depende de su posición y de las potencias de diez asociadas a ella (Terigi & Wolman, 2007). La evolución histórica de los sistemas de numeración muestra la importancia de los agrupamientos, el principio de base y la consolidación del valor posicional (Guitel, 1975; Ifrah, 2002). Dentro de esta organización, el cero cumple una función estructural como marcador de una posición sin unidades de determinado orden.

El SND también es una herramienta de uso social. Desde la infancia, los números aparecen en precios, calendarios, direcciones, medidas, documentos, juegos y medios de comunicación. Un mismo número puede representar una cantidad, un orden, una identificación o una medida, según el contexto. Los niños reconocen esta diversidad y atribuyen significados a las notaciones numéricas a partir de sus experiencias, incluso antes de dominar formalmente las reglas del sistema (Sinclair & Sinclair, 1984, como se citó en Solares et al., 2020).

Esta doble condición, como estructura matemática y como instrumento cultural, orienta su enseñanza. Comprender el sistema decimal implica relacionar sus principios formales con las situaciones en las que los estudiantes usan e interpretan números. Así, el SND puede actuar como mediador entre la experiencia cotidiana y la construcción progresiva del pensamiento numérico.

El Desarrollo del Pensamiento Numérico

El pensamiento numérico comprende el conocimiento de los números y las operaciones, así como la capacidad de utilizarlos con flexibilidad para formular juicios y resolver problemas en distintos contextos (McIntosh et al., 1992). No se limita al dominio de algoritmos, sino que incluye la interpretación de cantidades, la selección de procedimientos y la valoración de la razonabilidad de los

resultados. Su desarrollo vincula el conocimiento matemático con las decisiones que las personas toman en situaciones escolares y cotidianas.

Los Lineamientos curriculares de Matemáticas definen el pensamiento numérico como una construcción gradual que evoluciona mediante situaciones en las que resulta necesario comprender los números y utilizarlos significativamente (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998). Desde esta perspectiva, los estudiantes desarrollan competencias para interpretar información, establecer relaciones, comunicar cantidades y resolver problemas. El número funciona como una forma de representación cuyo significado depende del contexto y de las relaciones que se establecen con otros conocimientos matemáticos.

Jiménez et al. (2024) agrupan los componentes del sentido numérico en tres ámbitos. El primero comprende la interpretación y el uso de los números en contexto, sus representaciones y las propiedades del sistema numérico decimal. El segundo se relaciona con la comprensión de las operaciones, sus propiedades y las relaciones que existen entre ellas. El tercero reúne los aspectos procedimentales, como el cálculo mental, la estimación y la creación de estrategias no convencionales, además del razonamiento sobre los procedimientos y resultados.

Estos componentes muestran que el pensamiento numérico integra comprensión conceptual, uso contextual y flexibilidad procedimental. En el tercer grado de educación básica primaria, su construcción requiere que el estudiante relacione la escritura de los números con el valor posicional, explique sus estrategias y aplique el sistema decimal en situaciones que tengan sentido dentro y fuera del aula.

Mediación Pedagógica en Matemáticas

La mediación pedagógica es una intervención intencionada mediante la cual el docente organiza las condiciones que favorecen la relación entre el estudiante y el conocimiento. No consiste únicamente en transmitir contenidos, sino en seleccionar actividades, recursos, preguntas y formas de acompañamiento que ayuden al estudiante a interpretar la información, expresar sus ideas y construir nuevos significados (Hernández, 2021).

Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), el aprendizaje se desarrolla mediante la interacción con otras personas y con las herramientas culturales disponibles. La mediación vincula el nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante con aquello que puede realizar mediante la orientación de un adulto o la colaboración con sus pares. Este espacio de aprendizaje asistido corresponde a la zona de desarrollo próximo. El docente no sustituye la actividad cognitiva del estudiante, sino que ofrece apoyos para que avance hacia niveles crecientes de comprensión y autonomía.

La mediación pedagógica también comprende la manera en que los contenidos se organizan y presentan para favorecer el acto educativo (Prieto, 2017; Sequeira & Rojas, 2024). Esto exige considerar los conocimientos previos, las características del contexto, las formas de interacción y los recursos utilizados. Su efectividad depende de que las actividades permitan al estudiante participar, explicar sus procedimientos, contrastar respuestas y atribuir significado a lo aprendido.

En matemáticas, este proceso relaciona los conceptos formales con experiencias que el estudiante puede interpretar y transformar. El aprendizaje del sistema numérico decimal puede apoyarse en materiales concretos, representaciones visuales, situaciones cotidianas, preguntas orientadoras y trabajo cooperativo. Estos recursos no producen comprensión de manera automática; adquieren valor cuando el docente los integra en una secuencia que ayuda a reconocer agrupamientos, explicar el valor posicional y establecer relaciones entre las representaciones numéricas (Hernández, 2021). Así, la mediación articula la acción del estudiante, los recursos didácticos y la estructura matemática del contenido.

METODOLOGÍA

Paradigma y enfoque

La investigación se desarrolló desde el paradigma cualitativo, orientado a comprender la realidad educativa a partir de los significados construidos por los participantes en su contexto. Este paradigma permite interpretar las experiencias sin reducirlas a variables aisladas y reconoce la relación entre el fenómeno estudiado, las personas que lo viven y la interpretación del investigador (Martínez, 2006).

Se empleó el método fenomenológico-hermenéutico para describir e interpretar las experiencias de docentes y estudiantes relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje del sistema numérico decimal. La fenomenología estudia los fenómenos tal como aparecen en la conciencia y busca reconocer las estructuras que configuran la experiencia vivida (Husserl, 1982). Su dimensión hermenéutica permitió interpretar los significados expresados por los participantes y relacionarlos con el contexto pedagógico de las instituciones estudiadas.

Tipo y diseño de la investigación

El estudio tuvo un alcance descriptivo-interpretativo. La descripción permitió reconstruir las experiencias y prácticas observadas, mientras la interpretación se concentró en los significados atribuidos por los participantes al sistema numérico decimal, los recursos didácticos y las formas de mediación. Esta articulación es coherente con la investigación cualitativa, en la que describir no consiste únicamente en enumerar hechos, sino en reconocer sus relaciones y sentidos dentro del contexto estudiado (Aguirre & Jaramillo, 2015).

El diseño siguió cuatro momentos adaptados de Martínez (2006): una etapa previa, destinada a reconocer los presupuestos del investigador; una etapa descriptiva, centrada en las experiencias relatadas y observadas; una etapa de análisis, en la que se identificaron y relacionaron unidades de significado; y una etapa de integración interpretativa, dirigida a construir la aproximación teórica derivada de los hallazgos. Durante el análisis se incorporó la polifonía de Bajtín (1982) como criterio para conservar la pluralidad de las voces y examinar sus coincidencias, tensiones y diferencias.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

La información se obtuvo mediante observación fenomenológica y entrevistas dialógicas. La observación se registró en notas de campo y permitió reconocer las prácticas, interacciones y recursos presentes en los escenarios educativos. Las entrevistas buscaron recuperar las experiencias y significados desde la perspectiva de docentes y estudiantes, mediante preguntas abiertas que favorecieron la descripción y profundización de sus vivencias. Este tipo de entrevista permite

comprender cómo los participantes interpretan situaciones vinculadas con su experiencia cotidiana (Kvale, 2011).

Se elaboraron dos guiones de entrevista, uno para docentes y otro para estudiantes, organizados a partir de tres categorías orientadoras: sistema numérico decimal, pensamiento numérico y mediación pedagógica. Estas categorías guiaron la recolección inicial sin impedir la aparición de significados no previstos. Los instrumentos fueron sometidos a juicio de expertos para examinar la claridad, pertinencia y correspondencia de las preguntas con el propósito del estudio.

Unidades de estudio e informantes clave

La investigación se realizó en tres instituciones educativas del municipio de Curumaní, departamento del Cesar, Colombia: Camilo Torres Restrepo, San José y Agustín Rangel. Participaron tres docentes, uno por institución, y seis estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, dos por cada establecimiento. La selección consideró el vínculo activo con las instituciones, la relación directa con la enseñanza o el aprendizaje del sistema numérico decimal, la pertinencia de sus experiencias para el fenómeno estudiado y la participación voluntaria.

Por su carácter fenomenológico, el estudio no buscó representatividad estadística ni la generalización de los resultados a toda la población escolar de Curumaní. Los participantes se consideraron informantes clave cuyas experiencias permitieron comprender las distintas formas en que el sistema numérico decimal era enseñado, vivido e interpretado en los escenarios seleccionados.

Procesamiento y análisis de la información

El análisis comprendió cuatro fases. En la primera se efectuó la descomposición textual y el microanálisis de las entrevistas y notas de campo para identificar unidades de significado. En la segunda, estas unidades se agruparon según sus semejanzas, diferencias y relaciones, lo que permitió construir categorías interpretativas. En la tercera se elaboraron dialogramas analítico-conceptuales para representar las conexiones y tensiones entre las voces de docentes y estudiantes. En la cuarta se realizó la triangulación hermenéutica entre entrevistas, observaciones y referentes teóricos.

El análisis no tuvo como finalidad producir generalizaciones ni una teoría sustantiva en sentido metodológico estricto. Se orientó a formular una aproximación teórica interpretativa, denominada TESEO-SND, construida a partir de las experiencias de los participantes y limitada a las condiciones educativas estudiadas.

Consideraciones bioéticas

El proceso se orientó por los principios de participación voluntaria, respeto, confidencialidad, anonimato y protección de la información. Los participantes recibieron explicaciones sobre el propósito y el alcance del estudio, y se gestionaron los consentimientos informados correspondientes. La identidad de docentes, estudiantes e instituciones se protegió mediante códigos durante el análisis y la presentación de los testimonios. También se procuró que las entrevistas y observaciones no alteraran las actividades escolares ni expusieran a los participantes a situaciones que afectaran su integridad física o emocional (Arguedas, 2010).

RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN CON LA TEORÍA

Significados docentes sobre la enseñanza del sistema numérico decimal

El análisis de las entrevistas y las notas de campo permitió identificar tres configuraciones pedagógicas en los casos estudiados. Cada una corresponde a la experiencia de un docente y, por tanto, no representa una clasificación generalizable de las instituciones educativas de Curumaní.

Configuración tradicional e instruccional (IcD1)

El docente IcD1 concibe la enseñanza del sistema numérico decimal como un proceso estructurado de transmisión y ejercitación procedimental. Su práctica se orienta por la planificación institucional, el modelado de algoritmos y la evaluación de la reproducción de los procedimientos. Los recursos didácticos se utilizan principalmente para fijar secuencias y comprobar el dominio del valor posicional. El docente expresó:

“Mi proceso de planeación se basa en la malla curricular establecida en los Derechos Básicos de Aprendizaje... Yo modelo el algoritmo en el tablero para que los estudiantes sigan el proceso de

repetición... La evaluación es sumativa, verificando que el estudiante logre mecanizar correctamente el valor posicional".

Este testimonio muestra una mediación centrada en la explicación docente y la repetición del procedimiento. Aunque la práctica ofrece una secuencia organizada, proporciona pocas oportunidades para que los estudiantes construyan y argumenten las relaciones entre agrupamiento, posición y valor.

Configuración situada y vivencial (IcD2)

El docente IcD2 comprende la enseñanza del SND como un proceso relacionado con el entorno físico y social. Su práctica incorpora situaciones del contexto, materiales concretos y actividades de indagación que favorecen la participación y la construcción colaborativa del conocimiento.

El docente señaló:

"La planeación es un diseño de experiencias. Trato el sistema numérico decimal como una herramienta para leer el mundo... Planifico situaciones problémicas del contexto local... [empleo] material concreto, como el ábaco abierto, bloques multibase o incluso monedas didácticas".

En esta configuración, los materiales funcionan como mediadores entre la manipulación y la representación simbólica. El sistema decimal se presenta como una herramienta para interpretar situaciones cercanas, en lugar de abordarse únicamente como contenido curricular.

Configuración neurodidáctica y metacognitiva (IcD3)

El docente IcD3 vincula la enseñanza del SND con la regulación emocional y la reflexión sobre los procedimientos. Su práctica presta atención a la ansiedad que pueden generar los números de mayor extensión y promueve que los estudiantes expliquen cómo componen y descomponen cantidades.

El docente manifestó:

"Observo cómo la ansiedad ante los números grandes puede bloquear el aprendizaje y trabajo estrategias de desbloqueo... Más que enseñar el contenido, planeo momentos de reflexión donde el estudiante explique cómo arma y desarma un número, favoreciendo la metacognición".

Esta configuración integra las dimensiones cognitiva y afectiva. La explicación del propio procedimiento permite que el estudiante reconozca sus estrategias, identifique dificultades y participe activamente en la construcción del significado numérico.

En conjunto, los casos muestran que la enseñanza del SND no responde a un único modelo. Coexisten una práctica centrada en la repetición algorítmica y otras orientadas hacia la contextualización, la manipulación, la reflexión y el acompañamiento emocional. Esta diversidad debe conservarse para interpretar los hallazgos sin atribuir predominancia a una configuración a partir de tres docentes.

Experiencias y procesos cognitivos de los estudiantes

El análisis de las experiencias de los seis estudiantes permitió construir seis categorías de significado sobre el aprendizaje del sistema numérico decimal.

Organización de la jornada y seguridad emocional

La anticipación de las actividades y la organización del ambiente proporcionaron a los estudiantes referencias para comprender qué debían hacer y cómo participar. Las observaciones indicaron que un entorno previsible y colaborativo favorecía su disposición ante las tareas numéricas, especialmente cuando estas incluían cantidades de mayor extensión.

Personificación de las cifras

Las narraciones y metáforas empleadas por los docentes acercaban el lenguaje matemático a referentes comprensibles para los estudiantes. Uno de ellos relató:

“Nos dice: ‘Bueno, niños, hoy vamos a conocer a unos vecinos más grandes, los miles’... Nos dibuja como unas casitas que dicen unidades, decenas, centenas y unidad de mil”.

La metáfora de las “casitas” permitió representar las posiciones dentro del número. Su utilidad dependió de que la comparación se relacionara posteriormente con los agrupamientos y el valor de cada cifra, para evitar que quedara reducida a una imagen sin explicación matemática.

Mediación concreta y uso de recursos cotidianos

Los estudiantes relacionaron la comprensión de la base diez con la manipulación de materiales formales y objetos disponibles en su entorno. Uno explicó:

“Uso unos palitos de paleta que pinté con mi mamá. Los amarramos con ligas de a diez para hacer las decenas”.

La acción de agrupar diez unidades permitió representar físicamente la formación de una decena. El material adquirió valor didáctico porque ayudó a vincular la acción concreta con la escritura y descomposición de los números.

Reto cognitivo y regulación de la ansiedad

Los estudiantes expresaron simultáneamente confusión, nerviosismo e interés ante determinadas tareas. Uno señaló:

“A veces me siento un poquito confundido, pero también me divierte. Me gusta usar fichas o tapitas para contar y separar los números”.

Otro participante manifestó:

“A veces me da nervios porque son muchos números, pero luego me gusta hacerlo con bloques o palitos porque así puedo verlos mejor”.

Estos testimonios no muestran apatía generalizada. Revelan una experiencia ambivalente en la que la dificultad puede generar ansiedad, mientras los materiales concretos ayudan a visualizar las relaciones numéricas y sostienen el interés por la actividad.

Aprendizaje cooperativo y coevaluación

La interacción entre pares favoreció la escritura, lectura y comprobación de números. Un estudiante describió:

“Hacemos dictados de números cruzados. Mi compañera me dicta uno y yo lo escribo, y luego al revés. Después miramos el libro a ver si las respuestas están bien”.

La actividad permitió alternar las funciones de quien propone, responde y verifica. La revisión compartida convirtió el error en una oportunidad de contraste, en lugar de reducir la evaluación a la corrección unilateral del docente.

Acompañamiento empático

Los estudiantes valoraron la cercanía y la explicación individual cuando encontraban dificultades. Uno relató:

"Me habla de buena manera, se agacha al lado de mi silla y me lo vuelve a explicar despacito en una hoja en blanco hasta que yo le digo: '¡Ah, ya entendí, profe!'".

El testimonio muestra que el tono, la proximidad y el ritmo de la explicación formaron parte de la mediación. El acompañamiento ayudó al estudiante a continuar la actividad y expresar el momento en que alcanzaba la comprensión.

Desafíos didácticos

La relación entre las prácticas docentes y las experiencias estudiantiles permitió identificar tres desafíos.

Comprensión del valor posicional

El primer desafío consiste en superar la interpretación de cada cifra como un valor independiente. Comprender el SND requiere reconocer que una cifra modifica su valor según la posición que ocupa y que cada orden representa agrupamientos de diez unidades del orden anterior. Los materiales y las explicaciones docentes deben hacer visible esta relación, no solo nombrar unidades, decenas y centenas.

Función posicional del cero

El segundo desafío se relaciona con la comprensión del cero. Los estudiantes pueden interpretarlo únicamente como ausencia, sin reconocer que conserva una posición dentro de la escritura numérica. La metáfora del "cero policía", identificada en los intercambios analizados, funcionó como un recurso para aproximarlos a esta función. Su empleo necesita acompañarse de ejemplos de composición y descomposición que expliquen por qué el cero modifica la lectura y el valor del número.

Mediación contextualizada

El tercer desafío consiste en vincular las propiedades del sistema decimal con situaciones cercanas a los estudiantes de Curumaní. El uso de monedas didácticas, palitos, bloques y problemas del entorno

favoreció esta relación cuando los recursos se integraron con preguntas, explicaciones y representaciones simbólicas. La contextualización no reemplaza el conocimiento formal, sino que ofrece un punto de partida para construirlo.

Contrastación con la teoría

Los resultados muestran una relación variable entre la práctica docente y la estructura epistemológica del SND. La configuración de IcD1 privilegió la reproducción de algoritmos, lo que puede dificultar el reconocimiento de las regularidades y relaciones recursivas del sistema descritas por Terigi y Wolman (2007). En cambio, las experiencias de IcD2 e IcD3 incorporaron materiales, problemas contextualizados, reflexión y regulación emocional. Esta coexistencia impide afirmar que toda la enseñanza observada fue tradicional, pero confirma la tensión entre transmisión procedimental y comprensión estructural.

Los hallazgos también coinciden con Marín et al. (2025) respecto del aporte de las actividades contextualizadas y los recursos manipulativos al desarrollo del pensamiento numérico. Los testimonios estudiantiles muestran que agrupar objetos, representar posiciones y relacionar los números con situaciones cercanas facilitaba la comprensión. Sin embargo, los materiales solo actuaban como mediadores cuando la intervención docente ayudaba a establecer vínculos entre la manipulación y la estructura decimal.

La experiencia de aprendizaje mediado ofrece otro marco de interpretación. La intencionalidad, el significado y la trascendencia descritos por Orrú (2003) se reconocen principalmente en las configuraciones situada y metacognitiva. La organización de experiencias, el uso de problemas locales y el acompañamiento individual conectaron el contenido con las necesidades del estudiante. Este proceso también se relaciona con la zona de desarrollo próximo, pues la orientación docente y la interacción entre pares permitieron realizar tareas que requerían apoyo antes de alcanzar mayor autonomía (Vygotsky, 1978).

Desde la transposición didáctica, los hallazgos muestran dos formas de transformar el conocimiento matemático para su enseñanza. En una, el SND se simplifica como una secuencia de posiciones y

algoritmos que deben repetirse; en las otras, se conserva su dimensión relacional mediante agrupamientos, descomposiciones y situaciones contextualizadas (Chevallard, 1998). La primera configuración se aproxima al riesgo descrito por Brousseau (2007), en el que la intervención docente orienta excesivamente la respuesta y reduce la participación del estudiante en la validación del conocimiento.

La triangulación de entrevistas y observaciones permite concluir que la mediación no fue percibida de manera uniforme. Algunos procedimientos estuvieron centrados en la reproducción, mientras otros favorecieron diálogo, cooperación, apoyo emocional y construcción de significados. Esta diversidad constituye el fundamento empírico de la aproximación TESEO-SND, que deberá integrar la estructura decimal, la experiencia situada, el acompañamiento pedagógico y la reflexión sobre los procedimientos.

CONCLUSIONES

La investigación permitió comprender los significados atribuidos por tres docentes a la enseñanza del sistema numérico decimal en tercer grado de educación básica primaria en las instituciones seleccionadas de Curumaní. Los casos mostraron tres configuraciones: tradicional e instruccional, situada y vivencial, y neurodidáctica y metacognitiva. Estos hallazgos no permiten afirmar que exista un único modelo predominante; muestran la coexistencia de prácticas centradas en la repetición con otras que incorporan materiales concretos, situaciones del contexto, reflexión metacognitiva y acompañamiento emocional.

Las experiencias de los seis estudiantes tampoco evidenciaron una apatía generalizada. Sus relatos expresaron confusión y ansiedad ante algunas tareas, pero también interés, diversión y disposición para aprender cuando utilizaban materiales manipulables, trabajaban con sus compañeros o recibían explicaciones cercanas. La comprensión del valor posicional se favoreció cuando los estudiantes pudieron agrupar, descomponer, representar y explicar los números en actividades vinculadas con sus experiencias.

Los principales desafíos se relacionaron con la comprensión del carácter relacional del valor posicional, la función estructural del cero y la articulación entre los recursos concretos y la representación simbólica. Los materiales didácticos no garantizaron por sí solos el aprendizaje; su aporte dependió de una mediación que orientara al estudiante para reconocer la base diez, justificar sus procedimientos y trasladar lo aprendido a otras situaciones.

A partir de estos hallazgos se formuló la aproximación interpretativa TESEO-SND, que concibe el sistema numérico decimal como mediador pedagógico entre la experiencia cotidiana, la estructura matemática y las prácticas desarrolladas en el aula. Esta aproximación integra cuatro elementos observados en los casos: comprensión relacional de la estructura decimal, experiencias situadas, acompañamiento pedagógico y reflexión sobre los procedimientos. Su alcance es interpretativo y contextual, por lo que no constituye una teoría sustantiva generalizable.

Los resultados responden al propósito del estudio al mostrar cómo el SND puede mediar la construcción del pensamiento numérico cuando su enseñanza supera la reproducción aislada de algoritmos y vincula comprensión conceptual, interacción y contexto. Debido al número reducido de participantes y al carácter fenomenológico de la investigación, los hallazgos se circunscriben a las experiencias analizadas. La aproximación TESEO-SND requiere ser examinada posteriormente en otros grupos y escenarios educativos antes de atribuirle un alcance más amplio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamuz-Povedano, N. (2023). Treinta años de investigaciones sobre desarrollo de sentido numérico en educación primaria. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 11–25). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. https://seiem.es/docs/actas/26/Seminarios/011.pdf

Aguirre, J. C., & Jaramillo, L. G. (2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, 53*, 175–189. https://doi.org/10.4067/S0717-554X2015000200006

Arguedas, O. (2010). Elementos básicos de bioética en investigación. *Acta Médica Costarricense, 52*(2), 76–78. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43415519004

Bajtín, M. M. (1982). *Estética de la creación verbal*. Siglo XXI Editores.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.

Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Aique. https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/profesorado/sitios_catedras/902_didactica_general/material/biblioteca_digital/chevallard.pdf

Guitel, G. (1975). *Histoire comparée des numérations écrites*. Flammarion.

Hernández, J. (2021). *Mediación didáctica de la matemática con énfasis en las competencias tecnológicas: Un aporte constructivo e innovador* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/273/271

Husserl, E. (1982). *La idea de la fenomenología: Cinco lecciones* (M. García-Baró, Trad.). Fondo de Cultura Económica.

Ifrah, G. (2002). *Historia universal de las cifras: La inteligencia de la humanidad contada por los números y el cálculo*. Espasa Calpe.

Jiménez-Rubiano, L., Piñeiro, J. L., & Ruiz-Hidalgo, J. F. (2024). Sentido numérico: Relación de sus componentes desde el significado del número natural. *Revista de Educación de la Universidad de Granada, 31*, 19–34. https://doi.org/10.30827/reugra.v31.30760

Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

Marín, R., Gutiérrez, D., & Naranjo, G. (2025). Estrategia lúdica para desarrollar el pensamiento numérico en tercer año de Educación General Básica. *Sociedad & Tecnología, 8*(1), 40–55. https://doi.org/10.51247/st.v8i1.400

Martínez Miguélez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.

McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics, 12*(3), 2–8. https://flm-journal.org/Articles/94F594EF72C03412F1760031075F2.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares: Matemáticas*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje: Matemáticas* (Versión 2). https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf

Orrú, S. E. (2003). Reuven Feuerstein y la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural. *Revista de Educación, 332*, 33–54. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=776714

Prieto Castillo, D. (2017). Construirse para educar: Caminos de la educomunicación. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación, 135*, 17–32. https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i135.3328

Sequeira Salazar, R., & Rojas Mora, E. (2024). Mediación pedagógica en la UNED: Evolución del concepto y cambios en la carrera Enseñanza de la Matemática. *Repertorio Científico, 27*(Especial), 192–209. https://doi.org/10.22458/rc.v27iEspecial.5283

Solares Pineda, D. V., Broitman, C. A., & Pedroza Vélez, E. (2020). Interpretaciones infantiles de portadores numéricos en preescolar. *Archivos de Ciencias de la Educación, 14*(17), e082. https://doi.org/10.24215/23468866e082

Terigi, F., & Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación, 43*, 59–83. https://doi.org/10.35362/rie430751

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.