

**El conocimiento especializado del profesor de matemáticas en un libro para profesores de educación infantil**

**The specialized knowledge of the mathematics teacher in a book by the early education teacher**

**O conhecimento especializado do professor de matemática em um livro do professor da educação infantil**

*Ana Paula Bolsan Sagrilo Silveira<sup>1</sup>  
Edvonete Souza de Alencar<sup>2</sup>  
Danilo Díaz-Levicoy<sup>3</sup>*

 <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2024v16n38pe16047>

**Resumen:** El propósito del estudio fue identificar y analizar qué saberes pertenecientes al Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) pueden ser movilizados en los docentes cuando leen las orientaciones y desarrollan las prácticas pedagógicas presentes en un Libro del Profesor de Educación Infantil PNLD 2019. El enfoque cualitativo resultó ser más apropiado, ya que en el campo de la Educación Matemática ha estado ganando un espacio significativo, como señala Borba (2004). En vista del análisis realizado, el conocimiento del dominio Conocimiento Matemático (MK) fue menos explorado por el trabajo. En contraste, se destaca en lo material el dominio Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). Por lo tanto, todavía hay vacíos que deben llenarse, ya que el libro no explora ciertos conocimientos.

**Palabras clave:** Libro del profesor. Formación de profesores. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0375004611922943>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8053-7611>. Contato: [anapaulabsagrilo@hotmail.com](mailto:anapaulabsagrilo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora Adjunta do Magistério Superior da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7580068291554336>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5813-8702>. Contato: [edvonete.s.alencar@hotmail.com](mailto:edvonete.s.alencar@hotmail.com).

<sup>3</sup> Professor da Universidade Católica de Maule. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6001438337137495>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8371-7899>. Contato: [dddiaz01@hotmail.com](mailto:dddiaz01@hotmail.com).

**Abstract:** This study aims to identify and analyze which knowledge components belonging to the Specialized Mathematics Teacher Knowledge (MTSK) can be mobilized by teachers when they read the guidelines and develop pedagogical practices in a Teacher's Book for Early Childhood Education of the National Textbook Program [Plano Nacional do Livro Didático] 2019. Therefore, a qualitative approach proved to be more suitable, as in the field of Mathematics Education, it has been gaining significant prominence, as pointed by Borba (2004). In view of the analysis, knowledge within the domain of Mathematical Knowledge (MK) was less explored in the book. In counterpart, the domain of Pedagogical Content Knowledge (PCK) stands out in the material. Thus, there are still gaps that need to be addressed, as certain knowledge areas are not explored by the Book.

**Keywords:** Teacher's book. Teacher training. Mathematics learning.

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo identificar e analisar quais conhecimentos pertencentes ao Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) poderão ser mobilizados nos docentes ao lerem as orientações e desenvolverem as práticas pedagógicas presentes em um Livro do Professor da Educação Infantil do PNLD 2019. Assim, a abordagem qualitativa se mostrou mais adequada, pois no campo da Educação Matemática ela vem ganhando espaço significativo, como bem ressalta Borba (2004). Diante da análise realizada, os conhecimentos do domínio Conhecimento Matemático (MK) foram menos explorados pela obra. Em contrapartida, o domínio Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) se destaca no material. Logo, ainda há lacunas que precisam ser sanadas, já que determinados conhecimentos não são explorados pelo livro.

**Palavras-chave:** Livro do professor. Formação de professores. Aprendizagem da Matemática

## 1 INTRODUCCIÓN

Algunos Consejos y Asociaciones, principalmente internacionales, han destacado la necesidad de la formación matemática de los educadores que trabajan en Educación Infantil, pues en este primer momento de la escolarización, los docentes deben estar preparados para habilitar las bases de contenidos esenciales para el desarrollo del conocimiento matemático de los niños (MUÑOZ-CATALÁN et al., 2017).

Así, en la búsqueda de diferentes formas de apoyar la formación de docentes en esta primera etapa de la Educación Básica, desde 2019 el gobierno federal brasileño pone a disposición el Libro del Profesor de Educación Infantil, en el ámbito del Libro Nacional y de Material Didáctico (PNLD), con el objetivo de orientar a los docentes en el desarrollo de acciones educativas.

Ante este nuevo escenario de adopción del Libro del Maestro de Educación Infantil, se hace necesario reflexionar sobre la formación matemática de los profesionales que trabajan con niños que están ingresando al contexto educativo, más específicamente los bebés, de cero a seis meses; niños muy pequeños, de uno a tres años y 11 meses; e crianças pequenas, dos quatro aos cinco anos e 11 meses de idade (BRASIL, 2018), pois é preciso levar em consideração algumas ideias compreendidas como essenciais para o



trabalho pedagógico, como os conceitos de cuidar e educar, fundamentais na Educação Infantil, sendo que:

Educar de modo indissociado do cuidar é dar condições para as crianças explorarem o ambiente de diferentes maneiras (manipulando materiais da natureza ou objetos, observando, nomeando objetos, pessoas ou situações, fazendo perguntas etc.) e construir sentidos pessoais e significados coletivos à medida que vão se constituindo como sujeitos e se apropriando de um modo singular das formas culturais de agir, sentir e pensar. Isso requer do professor sensibilidade e delicadeza no trato de cada criança e assegurar atenção especial, conforme as necessidades que identifica nas crianças. (BRASIL, 2009, p. 89).

También, hay que tener en cuenta el concepto del juego, ya que “Una actividad muy importante para los niños es el juego. Jugar le da al niño la oportunidad de imitar lo conocido y construir lo nuevo [...]” (BRASIL, 2009, p. 87). Por tanto, lo ideal es que cuidar, educar y jugar con intenciones matemáticas (RIBEIRO, 2021) sean incluidas en las prácticas educativas de Matemática para los niños, ya que darán más sentido al aprendizaje y harán más placentero este proceso.

Así, según estas ideas, no se puede trabajar los contenidos matemáticos de modo mecánico, descontextualizado, sino de forma lúdica (WERNBERG; LARSSON; RIESBECK, 2010), guiada por juegos dirigidos que buscan plantear interrogantes y, en consecuencia, despertar en los niños el gusto por las Matemáticas. Esto debe suceder a partir de una práctica en la que el lenguaje esté en constante exploración, pues es a través de él que el docente posibilitará la inserción de nomenclaturas más “técnicas” en el área de Matemáticas (ESCUDERO-DOMÍNGUEZ et al., 2019).

Así, esta investigación tiene como objetivo identificar y analizar qué saberes pertenecientes al Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) pueden ser movilizados en los docentes cuando leen las orientaciones y desarrollan las prácticas pedagógicas presentes en un Libro del Profesor de Educación Infantil del PNLD 2019.

Con el objetivo de presentar estas discusiones, este artículo, además de contar con la introducción, se ha estructurado en otras cinco secciones. La primera, “Qué es Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK)”, consiste en presentar, brevemente, el modelo teórico MTSK. La segunda, “El proceso de investigación”, demuestra la metodología aplicada para la realización de este trabajo. La tercera, “¿Cuáles son los Conocimientos Identificados?”, revela qué conocimientos relacionados con el MTSK se encontraron durante el análisis del libro. La cuarta, “Discusiones”, señala, de forma sistemática, todos los conocimientos descubiertos en el material investigado. Y, por último, se tejen algunas conclusiones sobre los análisis.



## 2 QUÉ ES MATHEMATICS TEACHER'S SPECIALISED KNOWLEDGE (MTSK)

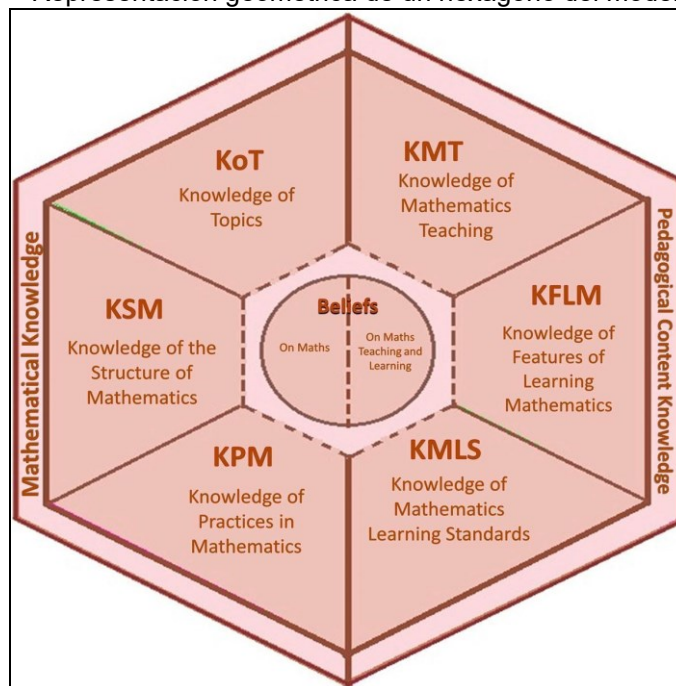
El Modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK) tiene dos sesgos. Por un lado, se entiende como una propuesta teórica que organiza los saberes cruciales de los profesores de Matemáticas; por otro lado, tiene la función de ser un instrumento metodológico capaz de posibilitar el análisis de las más diversas prácticas desarrolladas por estos docentes (FLORES-MEDRANO et al., 2014).

La propuesta de este modelo se apoyó en la idea de que el conocimiento solo puede especializado si se considera esencial para la práctica docente (MONTES; CONTRERAS; CARRILLO, 2013). Pronto, notamos que el, resulta de una propuesta innovadora que busca discutir la pluralidad de saberes docentes.

El MTSK está formado por dos dominios: Conocimiento Matemático (MK) y Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). Estos, a su vez, están compuestos por seis subdominios: Conocimiento de los Temas (KoT), Conocimiento de la Estructura de las Matemáticas (KSM), Conocimiento de la Práctica de las Matemáticas (KPM), Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM), Conocimiento de la Enseñanza de Matemáticas (KMT) y Conocimiento de Parámetros de Aprendizaje de Matemáticas (KMLS). Los primeros tres son parte del dominio Conocimiento Matemático (MK) y los tres últimos son parte del dominio Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK).

Para ver y comprender mejor todas estas nomenclaturas que componen el MTSK, Carrillo et al. (2013) los representó en un hexágono (Figura 3), y, además de los dominios y subdominios, "En el centro están las creencias de los docentes sobre las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje, pues permean los subdominios y dan sentido a sus acciones" (MORIEL JUNIOR, 2021, p. 2).

Figura 1 – Representación geométrica de un hexágono del modelo (MTSK)



Fuente: Carrillo *et al.* (2013, p. 2.989).

En la Figura 1, se evidencian las ideas de Carrillo-Yáñez *et al.* (2018, p. 4, nuestra traducción):

Incitado por un análisis crítico del MKT, el objetivo principal fue construir un modelo de conocimiento de los docentes que tenga en cuenta la naturaleza especializada de los docentes (es decir, impregne todos los subdominios dentro del modelo). También buscaron asegurar que las definiciones para cada subdominio se construyeran sin referencia externa (otras profesiones), evitando problemas de superposición que afectan a otros modelos [...] (CARRILLO *et al.*, 2018, p. 4).

Es posible verificar que MTSK trajo un nuevo aspecto, revelando puntos significativos que antes no recibían mucha atención. Se hizo más amplio y completo, ya que listó incontables aspectos, que iban desde la teoría y los documentos legales hasta la acción pedagógica que se desarrolla en el aula.

Montes (2015) y Shulman (1986), denominan Conocimiento de Contenido a aquel conocimiento utilizado en las más diversas disciplinas en las que se desempeñan los educadores. Con el MTSK, desarrollado en 2013 por Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz-Catalán, el Conocimiento de Contenido pasa a llamarse Conocimiento Matemático (MK) por estar destinado a las Matemáticas (MONTES, 2015). Así, este dominio se refiere al conocimiento de la propia disciplina Matemática, pues, según Flores-Medrano *et al.* (2014), el dominio de la disciplina que se va a enseñar es crucial para el docente.

Siguiendo con la presentación de la estructura MTSK, se encuentra el dominio Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), que comprende el conocimiento de los docentes sobre la práctica en el aula y necesita ser agregado al Conocimiento Matemático

(MK), pues, “Operando en conjunto, guían las decisiones y acciones que el profesor debe tomar en el curso de su enseñanza. (CARRILLO-YAÑEZ et al., 2018, p. 10).

Con estos dominios y sus respectivos subdominios y categorías, se completa el conjunto de conocimientos especializados que debe poseer un profesor de Matemáticas, según la mirada que sobre el modelo MTSK. Esto se debe a que, a través de la capacidad de dominar este conjunto de conocimientos, es posible lograr una adecuada formación de los docentes, incluidos los de Educación Infantil, que normalmente no cuentan con una formación específica en esta área, pero que deben dominarlos para realizar una práctica significativa y lograr resultados.

### 3 O PERCURSO INVESTIGATIVO

Como se ve, este estudio tiene como objetivo analizar el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática que se puede movilizar en los docentes cuando leen los lineamientos o desarrollan las actividades presentes en los Libros del Docente de Educación Infantil del PNLD 2019. La intención fue identificar, categorizar y analizar los saberes revelados en los Libros del Profesor de Educación Infantil, con el fin de comprender qué Saberes Especializados del Profesor de Matemáticas ha sido adoptado y qué saberes no ganan tanta visibilidad.

Así, el enfoque cualitativo demostró ser más apropiado, pues es importante señalar que en el campo de la Educación Matemática, la investigación cualitativa ha ido ganando un espacio significativo, pues, como señala Borba (2004), tanto los educadores como los estudiantes de posgrado en Educación Matemática, así como las más variadas líneas de investigación en Matemáticas, han optado únicamente por este tipo de metodología, lo que la hace destacar. Al tratar de la formación docente, otro campo destacado de este estudio, Borba (2004) revela que esta área se ha expandido entre las investigaciones cualitativas.

Sabiendo que no basta informar solo estos aspectos de la investigación, cabe señalar que el formato de investigación cualitativa que se optó es el documental. Así que, cabe señalar que este tipo de investigación puede contribuir con datos ya recopilados o encontrar nuevas miradas sobre un problema o tema, convirtiéndose así en valioso para la investigación cualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

El libro usado para este estudio es *Aprender com a criança: experiência e conhecimento*, obra de la editorial Autêntica y de los autores Monique Deheinzelin, Priscila Monteiro y Ana Flávia Castanho, y dirigido a niños de 0 a 5 años y 11 meses.



Así, luego de entrar en contacto con este material, manipularlo y realizar una lectura atenta, seleccionamos los fragmentos que resaltan la enseñanza de las Matemáticas. En esta dirección, nuestro análisis se restringió a los fragmentos que versan sobre la enseñanza de las Matemáticas, dado que ofrecen datos significativos para el estudio de los Conocimientos Especializados de los Profesores de Matemáticas en Educación Infantil que se pueden movilizar en los docentes y, en consecuencia, para la formación de estos educadores.

Por lo tanto, utilizando el modelo teórico MTSK para apoyar el análisis de los datos encontrados, intentamos identificar, en ese orden, las categorías, los subdominios y, posteriormente, los dominios. Inicialmente se realizó la búsqueda de los lineamientos y tareas matemáticas de los trabajos del PNLD 2019, y posteriormente, se categorizaron en el conocimiento de las categorías MTSK y subdominios en los que se encuadran.

Esta dinámica permitió obtener una gran cantidad de información relacionada con el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas, así que, solo se seleccionaron algunos extractos para su demostración, los cuales fueron ordenados en tablas estructuradas de la siguiente manera: en la primera columna, los extractos están numerados; en la segunda columna, transcribimos los extractos tomados de las obras; y en el tercer lugar, se encuentran las subcategorías que creamos para agrupar los fragmentos de características similares y presentarlos de manera coherente.

## 4 ¿CUÁLES SON LOS CONOCIMIENTOS IDENTIFICADOS?

En este tema, se presentarán los datos identificados, comenzando con el contexto del dominio Conocimiento Matemático (MK), y luego se discutirá el dominio Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK).

Al iniciar el análisis con el enfoque teórico de la categoría Fenomenología, observamos que el libro presenta fragmentos sobre fenómenos que pueden ayudar en la construcción del conocimiento matemático de algunos contenidos que se deben trabajar con los niños de Educación Infantil.

Uno de los fragmentos describe en detalle el significado de representar números, señalando que existen diferentes formas de representarlos, que sirven para generar conocimiento del contenido matemático. Otro fragmento presenta conceptos de contar y recitar, con el fin de mostrar a los educadores diferentes acciones capaces de construir conocimiento en el área de Matemáticas. El Cuadro 1 presenta algunos fragmentos de la obra que retratan esta categoría.



Cuadro 1 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría fenomenología (KoT)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON LA CATEGORÍA FENOMENOLOGÍA	SUBCATEGORÍA S
1º	<p>“Las relaciones entre los números escritos y hablados son complejas e implican un trabajo a largo plazo. La numeración hablada y la numeración escrita se refieren a diferentes formas de representar números. Si bien están relacionados entre sí, cada uno de ellos tiene sus propios elementos y principios organizativos. De uno, el otro no se puede deducir directamente. Y esto es así porque la numeración oral, que también se organiza según agrupaciones recursivas en base diez, no es posicional y contiene un conjunto de irregularidades que no encontramos en la numeración escrita. La numeración oral y escrita constituyen puntos de apoyo y, en ocasiones, son fuente de desafíos cognitivos a los que se enfrentan los niños en el desarrollo de sus ideas sobre las representaciones numéricas” (p. 165).</p>	Números y sus representaciones
2º	<p>“Recitar la serie de números oralmente implica decir la secuencia de números fuera de una situación de enumeración. Recitar es decir una serie de palabras en un orden determinado. No cualquier palabra, sino palabras-números.                      Hay muchas formas de recitar: de uno en uno, de dos en dos, de cinco en cinco, de diez en diez, de adelante hacia atrás, de atrás hacia adelante, etc. El conocimiento que tienen los niños sobre series numéricas es heterogéneo. Mientras que algunos niños recitan incluso números altos, dando la sensación de que pueden recitar "para siempre", otros saltan números o invierten el orden, incluso en el rango de uno a diez. Contar es usar la serie numérica en una situación de enumeración. Se trata de establecer una correspondencia término a término entre los nombres de los números y los elementos contados. Es un procedimiento que permite cuantificar una colección para determinar cuántos elementos tiene” (p. 176).</p>	Contar y recitar

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Organizamos estos fragmentos en dos subcategorías. El primero, Números y sus Representaciones, se clasificó dentro de la categoría Fenomenología porque el fragmento correspondiente describe de manera más profunda el significado de la representación oral y escrita de los números, situaciones que sirven para desencadenar el conocimiento del contenido matemático "Número". En este sentido, los educadores acaban movilizando saberes de representación oral, que muchas veces se reproducen por los números ordinales (primero, segundo, tercero...), los números cardinales (uno, dos, tres...) y por la representación simbólica del número en palabras, el gráfico (1, 2, 3...). "El maestro ha de conocer la triple naturaleza del número (KoT) [...] ordinal, cardinal y simbólica, que fundamenta los distintos usos fenomenológicos del número (KoT) [...]", según Muñoz-Catalán et al. (2017, pág. 11).

La segunda subcategoría, titulada por nosotros como Contar y Recitar, fue clasificada dentro de la categoría Fenomenología debido a que el libro expone de manera detallada el concepto de estas acciones que sirven de apoyo para el proceso de enseñanza de contenidos matemáticos, como por ejemplo, los números, pues, según Ribeiro (2021), el contar es una dimensión que ayuda al conocimiento y comprensión numérica.





Además, la idea de contar está descrita a un nivel de profundidad superior al esperado para los alumnos de Educación Infantil, lo que contribuye significativamente a la construcción y movilización del conocimiento de los docentes, ya que los “[...] maestros han de identificar el recitado de las primeras palabras-número (secuencia numérica) como el primer acercamiento al número y as SND (KoT) [...]” (MUÑOZ-CATALÁN, LIÑÁN GARCÍA, RIBEIRO, 2017, p. 12).

Continuando con el análisis, el libro presenta algunas informaciones sobre diferentes formas de representación del contenido matemático. Revela que las representaciones gráficas, numéricas, analíticas y verbales son formas que los profesores pueden adoptar para representar/registrar el contenido matemático que se está enseñando a los niños. En el Cuadro 2 es posible visualizar algunos ejemplos que el libro presenta de acuerdo con esta categoría.

Cuadro 2 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría Registros de Representación de Temas Matemáticos (KoT)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON REGISTROS DE REPRESENTACIÓN DE TEMAS MATEMÁTICOS	SUBCATEGORÍAS
1º	“Interpretar una representación gráfica y representar objetos del espacio tridimensional en un plano bidimensional, como una hoja de papel, son habilidades fundamentales para el desarrollo de los niños y una poderosa herramienta para adquirir nuevos conocimientos. Las representaciones espaciales (esquemas, dibujos, mapas) reemplazan la percepción y la acción inmediata sobre el entorno, comunicando información espacial” (p. 41).	Pictográfica
2º	“Los niños juegan y el secretario realiza el registro de acuerdo con lo acordado entre todos. Para ello, busca tu propia forma de registro, coincidiendo con tu grupo. Al final de cada etapa, el profesor organiza una nueva ronda de conversación para retomar las diferentes formas de registrar los puntos [...]” (p. 111).	Numérica
3º	“[...] Si el trabajo en el calendario se reduce a marcar hoy con una "x", una actividad que podría ser rica y sugerente se vuelve mecánica. [...] Entonces, necesitan poner en acción diferentes procedimientos que articulen su conocimiento sobre el portador y los números. Por ejemplo, cuando los niños necesitan encontrar un número cuya escritura convencional no conocen, pueden apoyarse en recitar la serie oral y contar, señalar los números desde el uno hasta llegar al número deseado, o incluso buscar un número conocido, acercarse o retroceder, y a partir de ahí, continuar contando” (p. 164).	Verbal

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Sistematizamos los fragmentos del libro en las siguientes subcategorías: Pictográfica, Numérica y Verbal. Es importante destacar que algunos de los extractos encajan en más de una categoría. Esta situación se alinea con lo que Ribeiro (2021) identifica como uno de los conocimientos cruciales en el trabajo con los alumnos de la primera etapa educativa, es decir, "Conocer diferentes modos de representar una misma situación — por ejemplo, pictográfica, numérica, gráfica" (RIBEIRO, 2021, p. 116).



En efecto, en el caso de la Educación Infantil, los niños siempre son guiados a interactuar en el proceso de enseñanza, ya que en esta etapa "El entorno debe ser rico en experiencias para la exploración activa y compartida por niños y profesores [...]" (OLIVEIRA, 2010, p. 10). Por lo tanto, en todos los fragmentos, los alumnos trabajan junto a los educadores en la construcción de situaciones de registro de representación del contenido matemático, dado que no tendría sentido desarrollar una enseñanza basada en clases expositivas, en las que los profesores solo presentarían, por ejemplo, gráficos listos para ser visualizados y discutidos con los pequeños. Dicho esto, pasamos a discutir las subcategorías que formamos.

La primera subcategoría, Pictográfica, favorece la formación de los profesores en relación con el Conocimiento de Temas Matemáticos, ya que, al leer los fragmentos, los educadores pueden movilizar el conocimiento de cómo representar contenidos matemáticos como noción espacial y cuantificación a través de registros con dibujos y/o símbolos.

En la segunda subcategoría, Numérica, los educadores pueden movilizar el conocimiento sobre la forma de representación gráfica de los números para trabajar temas matemáticos como secuencia numérica, antecesor y sucesor. Esta forma de registro se adopta mucho en el contexto de la Matemática y contribuye a la formación docente, ya que, según Ribeiro (2021), dirige el enfoque del profesor hacia lograr que los estudiantes jueguen y comprendan el sentido del número, es decir, que es una representación cargada de significado.

En la tercera subcategoría, la Verbal, los docentes pueden movilizar conocimientos relacionados con la representación de contenidos de cuantificación, reconocimiento numérico y proporción a través de la comunicación oral expresada.

Por lo tanto, existen tres maneras de registro de representación del contenido matemático, que consideran el papel de los alumnos como sujetos activos y benefician la formación de los profesores, ya que los guían a percibir distintas formas de cómo pueden demostrar los temas que abordan.

En la categoría de definiciones, se encontró solo un fragmento que aborda el concepto de número, en el cual se describe una serie de propiedades, ya que se realiza una contextualización para demostrar qué es el número y cómo sirve para representar un conjunto. Ejemplos se puede ver en el Cuadro 3.

Cuadro 3 – Fragmento LPEI clasificado en la categoría Definiciones de Temas Matemáticos (KoT)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON DEFINICIONES DE TEMAS MATEMÁTICOS	SUBCATEGORÍA
1º	"Con la vista, podemos observar una colección de objetos y evaluar su cantidad. Sin embargo, si la cantidad es grande, no podemos precisar el número de objetos que contiene. Para encontrar ese número, necesitamos poner los objetos en algún tipo de orden y realizar un conteo, teniendo la noción de que cada objeto contado forma parte de un todo y que este todo está compuesto por cada una de las partes. Al realizar esta operación, estamos tratando con el concepto de número. [...] <b>El concepto de número</b> es una síntesis que la persona realiza en su mente. No es enseñable, se construye por la propia persona en las relaciones que esta establece entre cantidades" (p. 175, énfasis nuestro).	Concepto de Número como Relación Mental

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Con base en este fragmento, creamos la subcategoría Concepto de Número como Relación Mental a partir de la propia definición presente en el pasaje del libro, que se ha transcrito anteriormente. De esta manera, este concepto permite a los profesores movilizar el conocimiento de una de las definiciones de número. Sin embargo, somos conscientes de que lo ideal sería que el material también presentara cuestiones más complejas sobre el propio contenido 'Número', como por ejemplo, hacer que los docentes movilicen sus conocimientos para '[...] reflexionar sobre la importancia del sistema de numeración decimal para la sociedad: ¿por qué saber sobre el sistema de numeración decimal? ¿De qué está compuesto el sistema de numeración decimal?' (ALENCAR; DIAZ-LEVICOY; SOARES, 2021, p. 14). Sin estas cuestiones, aunque los educadores tienen la oportunidad de movilizar su conocimiento relacionado con esta categoría, no se brindan muchas oportunidades en la obra para que esto ocurra.

También debido a que este es el último saber del Conocimiento de Temas (KoT) encontrado en el libro, es importante destacar que este subdominio y sus categorías no son muy explorados.

Dado que no se encontraron más informaciones que pudieran clasificarse dentro del conjunto de saberes del Conocimiento Matemático (MK), pasaremos a presentar los datos del Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK).

El Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) también forma parte del Conocimiento Especializado del profesor de Matemáticas (MTSK) y sus conocimientos podrán ser movilizados por los profesores. Estos son: Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM); Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas (KMT); y Conocimiento de los Parámetros del Aprendizaje de las Matemáticas (KMLS). Todos se describirán según sus categorías.

En resumen, al analizar el libro desde la perspectiva de la categoría Puntos Fuertes o Dificultades, se encontraron pocas informaciones. Todas ellas se refieren a dificultades



que algunos alumnos pueden presentar durante el desarrollo de tareas escolares. En el Cuadro 4, se pueden ver algunos fragmentos que pertenecen a esta categoría en la obra.

Cuadro 4 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría Fortalezas o Dificultades (KFLM)

Nº	FRAGMENTOS DO LIVRO RELACIONADO A PONTOS FORTES OU DIFICULTADES	SUBCATEGORÍA
1º	“Entre cuatro y cinco años, muchos niños creen no ser posible representar muchos objetos con solo un número. Para que avancen en la reflexión sobre el uso de dígitos para representar cantidades de objetos, el profesor puede introducir la duda: ¿Puedo anotar muchos objetos con un solo número? Al reflexionar y conversar entre todos sobre esta cuestión, los niños podrán avanzar en sus argumentaciones. Seguramente, será necesario abordar este mismo tipo de problema en otras ocasiones para que los niños lleguen a conclusiones más permanentes” (p. 104).	Limitaciones

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

A partir de lo revelado en los fragmentos, formamos la subcategoría Limitaciones e interpretamos que estos fragmentos corresponden al conocimiento Puntos Fuertes o Dificultades, más específicamente a Dificultades, ya que el profesor, al leer el primer fragmento, movilizará el conocimiento de que en determinadas situaciones-problema presentadas a los niños, estos pueden tener dificultades para comprender que el conteo es el mejor enfoque. Además, al leer el siguiente fragmento, movilizará el conocimiento sobre los posibles problemas que los estudiantes de la primera etapa de la Educación Básica pueden tener para comprender que los símbolos numéricos sirven para representar conjuntos de grandes cantidades. Además, podrán darse cuenta de que los pequeños tienden a no poder interactuar con el calendario, un material que sirve para contar y agrupar días.

Es oportuno destacar que la mayoría de estas ideas se percibirán con mayor precisión por parte de los docentes al mediar durante las tareas propuestas en el aula, ya que es en este contacto y esta aproximación con los estudiantes donde es posible notar estas cuestiones.

Cabe considerar que incluso si no hay muchos fragmentos relacionados con el conocimiento de la categoría Puntos Fuertes y Dificultades, los que acabamos de mencionar enriquecen de alguna manera la formación de los educadores, ya que 'Es importante que el profesor sea consciente de que los estudiantes pueden tener problemas con un tema específico [...] (MORIEL JUNIOR; WIELEWSKI, 2021, p. 131), ya que al estar al tanto de estas dificultades o facilidades de los estudiantes, podrá trazar nuevos caminos para guiarlos.

En el análisis del libro a través de la lente teórica de la categoría Formas de Interacción de los Estudiantes con el Contenido Matemático, se encontraron algunas informaciones, ya que el libro relata diferentes momentos en los que los niños interactúan



con el contenido matemático, ya sea a través de la escritura, la oralidad o la resolución de problemas.

En el Cuadro 5 es posible ver uno fragmento clasificado en esta categoría.

Cuadro 5 – Fragmento LPEI clasificados na categoria Formas de Interação dos Alunos com o Conteúdo Matemático (KFLM)

Nº	FRAGMENTOS DO LIVRO RELACIONADOS ÀS FORMAS DE INTERAÇÃO DOS ALUNOS COM O CONTEÚDO MATEMÁTICO	SUBCATEGORIA
1º	“Después de contar la cantidad de tijeras que había en la sala, los niños de un grupo de cuatro años fueron invitados por la profesora a anotarla en etiquetas. Sigue el diálogo: Profesora: Estuve mirando los papelitos en los que anotaron que había siete tijeras y encontré cosas muy interesantes. ¿Quién las contó? La mayoría de los niños dijo que sí. Profesora: Bueno, algunos niños anotaron así [dibuja siete tijeras en la pizarrón], otros así [anota debajo del dibujo – 1 2 3 4 5 6 7], y otros así [anota 7 debajo]. ¿Qué opinan ustedes? [...]” (p. 176).	Estratégias

Fonte: elaborado pela autora (2022) a partir de Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Como se puede ver en el Cuadro 5, hemos nombrado estos extractos como Estrategias, ya que uno de los fragmentos presenta que una forma en que los niños interactúan con el contenido matemático es producir registros de diversas maneras, como el pictográfico y el numérico. Esta estrategia es posible porque, a solicitud del profesor, los niños pueden escribir la cantidad de objetos específicos, dibujando cada uno de ellos y registrando el número correspondiente al conjunto o anotando un número para cada elemento. Los alumnos pueden interactuar con el contenido matemático expresándose oralmente, por ejemplo, contando la cantidad de piedritas que deben retirarse de un conjunto, así como resolviendo situaciones en juegos que requieren razonamiento, ya sean juegos de recorrido o de dados.

De esta manera, se infiere que los fragmentos descritos en el libro contribuyen a la formación de los docentes, ya que al entrar en contacto con esta información, podrán conocer posibles conductas que los niños suelen adoptar cuando necesitan anotar cantidades o realizar conteos en momentos lúdicos.

Al verificar la información relacionada con esta categoría, encontramos pocas referencias a ella. Primero, examinamos la reseña del libro 'Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas', que tiene como objetivo discutir el tipo de Matemáticas que debe trabajarse en la Educación Básica. Luego, encontramos el artículo 'Jogos de percurso – Contribuições para o ensino da Matemática na Educação Infantil', que describe cómo los juegos de recorrido son recursos significativos en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Por último, accedimos al artículo 'As crianças e o



conhecimento matemático', que analiza la construcción de los saberes matemáticos de los niños.

Es relevante destacar que estos materiales no están descritos en el cuerpo principal de los textos del libro que estamos investigando, '*Aprender com a criança: experiência e conhecimento*'. Se mencionan en un ícono que establece una conexión entre el contenido del libro y el material gráfico o de evaluación disponible en el material digital para el profesor que acompaña al libro físico. También es importante señalar que el material digital no se incluyó en el análisis de este estudio.

En el Cuadro 6, se pueden ver algunos fragmentos que forman parte de la categoría Teorías de Enseñanza."

Cuadro 6 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría Teorías de la Enseñanza (KMT)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON LAS TEORÍAS DE ENSEÑANZA	SUBCATEGORÍA
1º	"Reseña/ Libro "Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Cecilia Parra e Irma Saiz (Orgs.)" (p. 103).	Producciones Científicas
2º	Artículo "Jogos de Percurso: Contribuições para o ensino da matemática na Educação Infantil" (p. 185).	
3º	Artículo "As crianças e o conhecimento matemático, Priscila Monteiro" (p. 185).	

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Llamamos a estos fragmentos Producciones Científicas. Todos ellos contribuyen a la formación de los educadores, quienes al leer lo que esta obra del PNLD 2019, actualmente en análisis, presenta sobre estos materiales, podrán movilizar sus conocimientos acerca de las teorías de la Educación Matemática y reflexionar sobre la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Infantil. Es importante agregar que esta elección de las autoras del libro, al sugerir lecturas complementarias sobre la enseñanza de las Matemáticas, también es sumamente significativa para enriquecer la formación de los docentes. Esto se debe a que, de manera constante, estos profesionales necesitan familiarizarse con nuevos estudios y teorías, así como acceder a teorías más antiguas que siguen siendo relevantes en el ámbito educativo. Esta situación adquiere aún más valor debido a:

En otras profesiones, no solamente se recurre a la experiencia adquirida en la práctica para validar o explicar propuestas. Detrás de la decisión de un agricultor acerca del tipo de fertilizantes que utilizará, de un ingeniero sobre el material que empleará o de un médico respecto al tratamiento que recetará, no solo se basa en una confirmación práctica, ni se trata exclusivamente del resultado de la experiencia, todos estos profesionales disponen, o pueden disponer, de argumentos que fundamenten sus decisiones más allá de la práctica. Existen ciertos conocimientos, más o menos confiables, más o menos comparables empíricamente, más o menos aceptados por la comunidad profesional, que les permiten actuar con cierta seguridad (ZABALA, 1998, p. 14).



Por lo tanto, dominar el conocimiento de las teorías de enseñanza proporciona a los profesores argumentos para respaldar su labor pedagógica, lo que permite una enseñanza matemática de calidad.

La categoría Recursos Materiales y Virtuales Asociados al Contenido Matemático es una de las más destacadas en el libro *Aprender com a criança: experiência e conhecimento*, en consonancia con otras investigaciones que tratan sobre la formación matemática de educadores de la Educación Infantil. Según Alencar et al. (2021, p. 57), se observó que "[...] la mayoría de los profesores se preocupa por la variedad de recursos que utilizan en el aula".

Dentro de esta diversidad de materiales se encuentran cajas, cestas, juguetes utilizados en la arena, tijeras, pinceles, piezas de juegos, calendarios, latas, tubos y muchos otros. Todos estos recursos se comprenden como parte de la enseñanza de las Matemáticas cuando se integran en el contexto de las actividades destinadas a esta área de enseñanza. El Cuadro 9 a continuación presentará solo una parte de los fragmentos, ya que muchos de los materiales también se verán en el cuadro siguiente, que aborda la categoría Tareas, Ejemplos, Técnicas y Estrategias. Por lo tanto, se confirma la premisa de que las categorías están estrechamente relacionadas (FLORES-MEDRANO et al., 2014).

En el Cuadro 7 presentamos los pasajes que interpretamos como parte del conocimiento de la categoría Recursos Materiales y Virtuales.

Quadro 7 – Fragmentos LPEI clasificados na categoria Recursos Materiais e Virtuais Associados ao Conteúdo Matemático (KMT)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON LOS RECURSOS MATERIALES Y VIRTUALES	SUBCATEGORÍAS
1º	“Proporcionar una variedad de cajas o cestas en la sala de los bebés durante al menos una o dos semanas es una intervención que favorece a los pequeños la exploración de espacios y objetos. Cada material elegido ofrece diferentes posibilidades de descubrimiento” (p. 30).	Materiales Estructurados y No Estructurados
2º	“Calendario: [...] el uso frecuente del calendario permite que los niños aprendan sobre el funcionamiento de los números en un contexto específico, familiarizándose con un modo particular de organizar la información y siguiendo el paso del tiempo” (p. 163).	Calendario

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Se observa que hemos subcategorizado estos fragmentos en Materiales Estructurados y No Estructurados y Calendario. Ambas subcategorías movilizarán el conocimiento de los profesores en relación a los recursos que pueden utilizarse para abordar la cuantificación, identificación de números, noción espacial, noción temporal y



secuenciación, entre otros contenidos matemáticos que deben trabajarse en la primera etapa de la Educación Básica.

De esta manera, los Materiales Estructurados y No Estructurados tienen un impacto positivo en la formación de los educadores, ya que al entrar en contacto con ellos, es posible comprender que diversos objetos manipulables del día a día son grandes aliados en la enseñanza de las Matemáticas, así como los propios materiales contruidos específicamente para enseñar los temas de esta área de conocimiento. El fragmento que trata del "calendario" también ayudará en la formación de los docentes al movilizar el conocimiento sobre cuánto debe explorarse este material, ya que ayuda, por ejemplo, en la enseñanza de los números y en la comprensión del paso del tiempo.

Sin embargo, según Nacarato (2004/2005, p. 5), "Ningún material didáctico — manipulable u de otra naturaleza — constituye la salvación para la mejora de la enseñanza de Matemáticas. Su eficacia o no dependerá de la manera en que sea utilizado". Por lo tanto, considerando esta afirmación, los educadores deben definir de manera precisa el objetivo matemático que pretenden lograr con los recursos adoptados y saber cómo explotarlos.

Por lo tanto, aunque estos fragmentos movilicen el conocimiento de los profesores, realmente contribuirán a una formación de calidad si los profesionales están atentos a estos detalles.

Al analizar el libro desde la perspectiva de la categoría Tareas, Ejemplos, Técnicas y Estrategias, observamos que es la que más visibilidad adquiere en este material, ya que todas las secciones están organizadas en torno a sugerencias de actividades. Entre ellas se encuentran el circuito motor para trabajar la noción espacial; los dibujos para iniciar la enseñanza de formas geométricas; los juegos y las recetas para que los niños se acerquen a conceptos matemáticos.

En el Cuadro 8, se transcriben los fragmentos encontrados en el libro, clasificados como pertenecientes a esta categoría:



Cuadro 8 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría Tareas, Ejemplos, Técnicas y Estrategias (KMT)

Nº	CON LA CATEGORÍA DE TAREAS, EJEMPLOS, TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS	SUBCATEGORÍAS
1º	“Circuito motor: [...] Los niños enfrentan el desafío de orientar su propio cuerpo en el espacio y en relación con objetos y compañeros, combinando referencias topológicas: adentro y afuera, arriba y abajo, adelante, atrás, de un lado y del otro, juntos y separados, cerca y lejos” (p. 38).	Juegos
2º	“Dibujar plantea problemas propios de la representación para provocar intencionalmente el inicio de la conceptualización de algunos aspectos del entorno físico. Aquí tenemos la posibilidad de introducir a los estudiantes en los primeros conocimientos geométricos” (p. 41).	Dibujo
3º	“En la rutina: una oportunidad para plantear situaciones-problema que involucren el conteo y el registro de cantidades: contar cuántos somos para distribuir materiales, controlar si todos los materiales comunes han vuelto a su lugar de origen, entre otras” (p. 101).	Rutina
4º	“Recetas: La lectura de recetas, por ejemplo, puede brindar diferentes aprendizajes en el grupo de cuatro a cinco años, como el uso de los números en un contexto de medida” (p. 187).	Recetas

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Frente a los extractos seleccionados de este libro, confirmamos una amplia presencia de actividades con intencionalidad matemática. Por lo tanto, organizamos estas tareas en cinco subcategorías: Juegos, Dibujo, Rutina, Propuestas Pedagógicas con Juegos y Recetas.

Los profesores que lean las propuestas situadas en la subcategoría de Juegos podrán movilizar sus conocimientos sobre actividades lúdicas y de fácil aplicación con los más pequeños, ya que estos ejemplos de tareas utilizan materiales muy comunes en las instituciones educativas. Sin embargo, es necesario que los profesores realicen las intervenciones necesarias para lograr el objetivo matemático propuesto.

Aunque la subcategoría de Dibujo aparece muy pocas veces en el material, hace que los docentes movilicen sus conocimientos sobre la importancia de esta estrategia como tarea para enseñar Matemáticas. Esto sucede porque cuando se invita a los niños a representar objetos, seres e incluso ideas a través de ilustraciones, se pueden explorar una variedad de contenidos matemáticos, como la idea de formas geométricas y noción espacial.

Las tareas de la Rutina también llevarán a los educadores a movilizar sus conocimientos sobre cuán relevantes son las actividades cotidianas para la enseñanza de contenidos matemáticos, ya que las propuestas con calendario, placas con nombres, tablero con cumpleaños y manipulación de materiales de uso diario favorecen, por ejemplo, la enseñanza de cantidad, proporción y noción temporal. Según Ribeiro (2021), es significativo utilizar estas actividades diarias para enseñar Matemáticas siempre que los objetivos y potencialidades destinados a esta área del conocimiento estén bien claros.



Las Propuestas Pedagógicas con Juegos, que demuestran intencionalidad en relación a un tema matemático, también permiten que los profesores movilicen sus conocimientos sobre juegos y comprendan que son ejemplos de tareas lúdicas para promover el aprendizaje de contenidos en el área de Matemáticas, pues, "[...] muchos juegos en grupo brindan un contexto excelente para el pensamiento en general y para la comparación de cantidades" (KAMII, 1992, p. 76).

Finalmente, los extractos que tratan sobre el trabajo con Recetas movilizarán en los docentes el conocimiento de que las tareas con instrucciones que ayudan en la preparación de recetas culinarias son valiosas y contribuyen a la enseñanza de contenidos matemáticos, como cuantificación, proporción y números.

Al analizar esta secuencia de conjuntos de actividades, es posible comprender que el apoyo a la formación continua pretendida en este material se centra en gran medida en la descripción de tareas que se pueden practicar en el contexto educativo. Esta situación no está presente solo en los libros para profesores de Educación Infantil, ya que Piccoli y Alencar (2021, 2022), al analizar el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas en manuales de Educación Primaria, descubrieron que el Conocimiento de la Enseñanza de Matemáticas (KMT) también fue el conocimiento que se destacó.

La categoría de Contenidos Matemáticos también se destacó, ya que en todos los capítulos hay una tabla con los objetivos de aprendizaje y desarrollo de la *Base Nacional Comum Curricular*/Educación Infantil (BRASIL, 2018), que muestran a los profesores los contenidos y habilidades que se explorarán en las actividades descritas a lo largo de los capítulos.

El Cuadro 9 muestra algunos de los objetivos de la BNCC-EI en el área de Matemáticas que aparecen en este libro.

Cuadro 9 – Fragmentos LPEI clasificados en la categoría de Contenidos Matemáticos (KMLS)

Nº	FRAGMENTOS DEL LIBRO RELACIONADOS CON LA CATEGORÍA CONTENIDO MATEMÁTICO	SUBCATEGORÍAS
1º	“Relatar hechos importantes sobre tu nacimiento y desarrollo, la historia de tus familiares y de tu comunidad” (p. 69).	Tiempo
2º	“Explorar y descubrir las propiedades de objetos y materiales (olor, color, sabor, temperatura)” (p. 69).	Propiedades
3º	“Manipular diversos y variados materiales para comparar las diferencias y similitudes entre ellos” (p. 69).	Comparación y Clasificación
4º	“Registrar con números la cantidad de niños (niñas y niños presentes y ausentes) y la cantidad de objetos de la misma naturaleza (muñecas, pelotas, libros, etc.)” (p. 69).	Números y Conteo
5º	“Explorar relaciones de causa y efecto (desbordar, teñir, mezclar, mover y quitar, etc.) en la interacción con el mundo físico” (p. 70).	Espacio
6º	“Resolver situaciones problema, formulando preguntas, planteando hipótesis, organizando datos, probando posibilidades de solución” (p. 75).	Situaciones Problema
7º	“Registrar observaciones, manipulaciones y medidas utilizando múltiples lenguajes (dibujos, registros numéricos o escritura espontánea) en diferentes soportes.” (p. 133).	Medida

Fuente: elaborado por los autores (2022) con base en los datos de Deheinzelin, Monteiro e Castanho (2018).

Frente a este conjunto de contenidos que trata el libro, los hemos organizado en siete subcategorías: Tiempo, Propiedades, Comparación y Clasificación, Números y Conteo, Espacio, Situaciones-problema y Medida.

Al entrar en contacto con los extractos relacionados con la subcategoría Tiempo, los educadores movilizarán su conocimiento de que el contenido de la noción temporal es muy importante para los niños, quienes deben dominar este tema al relatar su propio nacimiento, su desarrollo, la historia de su familia y de otras personas.

En la lectura del fragmento de la subcategoría Propiedades, los profesores comprenderán que las características de los objetos deben explorarse con los niños de cero a cinco años y once meses para que desarrollen la habilidad de reconocer aspectos como la temperatura en diversos materiales, entre otros.

Al apropiarse de la información correspondiente a la subcategoría Comparación y Clasificación, los docentes movilizarán su conocimiento de que el contenido de la Clasificación debe trabajarse con los estudiantes, quienes a su vez deben adquirir la habilidad de comparar diferencias y similitudes en una variedad de objetos y clasificarlos según algún atributo.

Al entrar en contacto con los fragmentos de la subcategoría Números y Conteo, los educadores podrán movilizar sus conocimientos para que los estudiantes puedan aprender la identificación numérica y la cuantificación, y reconocer los números en su secuencia. Además de documentos como la BNCC-EI, por ejemplo, otros estudios señalan que los educadores deben comprender que es propio de los niños de Educación Infantil "conocer el antecesor y el sucesor en el ámbito de los números como cantidad



(para cada número siempre hay uno que está antes y uno que está después), pero también en otros contextos que no involucran cantidades..." (RIBEIRO, 2021, p. 116).

Al encontrarse con las partes de la subcategoría Espacio, los educadores movilizarán el conocimiento de conceptos de noción espacial y proporción.

Al leer el fragmento de la subcategoría Situaciones-problema, movilizarán el conocimiento de que cuando los niños se enfrentan a momentos en los que necesitan reflexionar, adquieren variadas habilidades matemáticas.

Finalmente, al entrar en contacto con la subcategoría Medida, los docentes movilizarán el conocimiento de que los niños deben aprender nociones de medida, utilizando diversos lenguajes como el pictográfico y el numérico en diferentes contextos.

A la vista de lo expuesto, se pudo constatar que todos los fragmentos subcategorizados componen el texto de la BNCC-EI; por lo tanto, todas las actividades analizadas se basan en este documento.

Además, es apropiado enfatizar que la BNCC-EI es notablemente destacada en el libro, ya que en el Aviso de Convocatoria PNLD n.º 01/2017 se mencionó que los libros destinados a los profesores de Educación Infantil aprobados en el PNLD 2019 deberían estar en consonancia con varios documentos oficiales que guían la educación brasileña, principalmente la BNCC (BRASIL, 2017). En este sentido, la obra materializó lo previsto en el aviso.

Por lo tanto, la obra analizada cumple con uno de los criterios del aviso, específicamente el que contempla los campos de experiencia y los objetivos de aprendizaje previstos en la BNCC-EI.

Como se ha expuesto, los profesionales de la educación, al entrar en contacto con este libro, adquirirán conocimientos que, según la BNCC-EI, deben explorarse con los niños durante las prácticas pedagógicas desarrolladas en el aula. Piccoli y Alencar (2022) también señalan este escenario, no solo en los Libros de Educación Infantil que el Conocimiento de los Parámetros de Aprendizaje de Matemáticas (KMLS): al investigar las orientaciones de los manuales de la Educación Primaria y secundaria, también se encontró que este subdominio predominó.

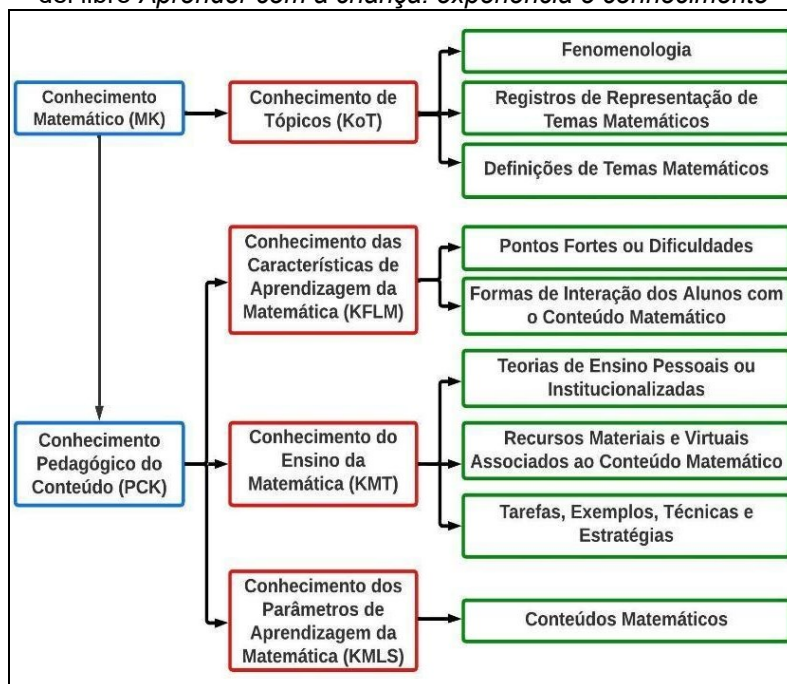
## 5 DISCUSIONES

Al finalizar la identificación de las categorías y subdominios presentes en este primer Libro del Profesor de Educación Infantil analizado - Aprender con el niño: experiencia y conocimiento -, llegamos a la conclusión de que los profesores, al leer las



orientaciones y llevar a cabo las actividades pedagógicas, podrán movilizar los conocimientos representados en la Figura 2 que sigue:

Figura 2 – Diagrama de los conocimientos que los profesores de Educación Infantil podrán movilizar a partir del libro *Aprender com a criança: experiência e conhecimento*



Fuente: elaborada por los autores (2022) a partir de los datos obtenidos en una pesquisa.

Al analizar el diagrama expuesto en la Figura 2, percibimos que el Conocimiento Matemático (MK) no ocupa tanto espacio en este libro, ya que solo el subdominio Conocimiento de Temas (KoT) y tres de sus categorías — Fenomenología, Registro de Representación de Temas Matemáticos y Definiciones de Temas Matemáticos — son revelados.

En contraste, el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) está contemplado en todos sus subdominios, ya que hay extractos relacionados con el subdominio Conocimiento de las Características de Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM) y sus categorías - Puntos Fuertes o Dificultades y Formas de Interacción de los Alumnos con el Contenido Matemático; en el subdominio Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas (KMT) y sus categorías - Teorías de Enseñanza Personales o Institucionalizadas, Recursos Materiales y Virtuales Asociados al Contenido Matemático y Tareas, Ejemplos, Técnicas y Estrategias; y en el subdominio Conocimiento de Parámetros de Aprendizaje de Matemáticas (KMLS), con la categoría Contenidos Matemáticos. La categoría Tareas, Ejemplos, Técnicas y Estrategias, del subdominio Conocimiento de la Enseñanza de Matemáticas (KMT), y la categoría Contenidos Matemáticos, del subdominio Conocimiento de Parámetros de Aprendizaje de

Matemáticas (KMLS), aparecen en una proporción significativa, indicando que el enfoque de este material es presentar propuestas educativas para el trabajo de los profesores y los temas de la BNCC-EI que deben ser abordados.

En este sentido, se observa que este libro tiene principalmente como objetivo contribuir a una formación centrada en la práctica pedagógica de los contenidos matemáticos. Sin embargo, para lograr una enseñanza matemática de calidad en la etapa inicial de la Educación Básica, todos los conocimientos del MTSK deberían ser explorados con la misma amplitud, ya que, según Leinhardt et al. (1991 citados en Climent et al., 2014), los profesores que tienen una comprensión más profunda de las disciplinas escolares que enseñan (conocimiento del contenido) obtienen mejores resultados en su práctica profesional. Por lo tanto, la falta de conocimientos pertenecientes al Conocimiento Matemático (MK) en el material puede afectar al Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), ya que los educadores, al no movilizar ciertos conocimientos matemáticos o comprenderlos de manera sencilla, pueden comprometer el proceso de enseñanza y aprendizaje si no exploran estos conceptos matemáticos de otras formas.

Para lograr esto, ya estamos empezando a notar que:

El cambio en la práctica docente del profesor de/que enseña Matemáticas y, consecuentemente, en el aprendizaje de los estudiantes, depende también de cambios en la formación y en la investigación que busquen una comprensión más detallada del conocimiento especializado necesario para el profesor, con el fin de brindar a los estudiantes una comprensión con sentido y significado (RIBEIRO; MAMORÉ; ALENCAR, 2019, p. 61).

## 6 CONCLUSIONES

En esta última sección, presentamos algunas consideraciones basadas en la investigación realizada en este estudio. A la luz de lo expuesto, es posible concluir que el libro del PNLD 2019 brindará a los profesores la oportunidad de movilizar algunos conocimientos del MTSK.

En consecuencia, el material tiene la capacidad de contribuir al desarrollo de algunos conocimientos de enseñanza de matemáticas en los profesores, ya que proporciona datos con una perspectiva matemática que pueden ser de utilidad en este proceso. Sin embargo, aún existen lagunas que deben ser abordadas, ya que hay ciertos conocimientos que no son abordados en el libro.

Por lo tanto, comprendemos que esta investigación contribuye al campo de la Educación Matemática, ya que lleva a la reflexión sobre el conjunto de saberes del



Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) que pueden y deben ser movilizados por los profesores, ya que tienen un impacto significativo en la formación docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Infantil.

Es importante destacar que esta investigación abre caminos para nuevas investigaciones, ya que somos conscientes de que, incluso si quisiéramos, no podríamos agotar el análisis del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) presente en este material.

También es oportuno destacar que somos conscientes de que, si regresáremos a analizar estos libros después de las lecturas y estudios realizados durante el recorrido que nos ha llevado hasta aquí, nuestra interpretación podría ser diferente. Quizá categorizaríamos un fragmento en otro subdominio, ya que los conocimientos del MTSK están interconectados y algunos pueden ser interpretados en más de un conocimiento. Quizás, incluso, nuestra interpretación podría ser similar a la presentada aquí, pero con una reflexión más profunda. También somos conscientes de que otros investigadores pueden tener lecturas diferentes de los datos aquí revelados.

En definitiva, este estudio es solo el comienzo de un largo camino por recorrer en la búsqueda de una formación matemática de calidad para los profesores en la etapa inicial de la educación en Brasil.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. S.; LEVICROY, D. D.; SOARES, M. R. Um, dois, três: o conhecimento de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre o sistema de numeração decimal. *Zetetiké*, Campinas, v. 29, p. 1-16, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661779>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661779>. Acesso em: 21 jan. 2023.

BORBA, M. C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 27., 2004. Caxambu. *Anais* [...]. Caxambu, 2004. p. 1-18. Disponível em: [http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso\\_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf](http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf). Acesso em: 21 fev. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.



BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2298-rceb005-09&category\\_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298-rceb005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 21 fev. 2023.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, Londres, v. 20, n. 3, p. 1-18, jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14794802.2018.1479981>. Acesso em: 21 fev. 2023.

DEHEINZELIN, M.; MONTEIRO, P.; CASTANHO, A. F. **Aprender com a criança: experiência e conhecimento**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2018.

ESCUADERO-DOMÍNGUEZ, A. M.; ESCUDERO-ÁVILA, D. I.; AGUILAR-GONZÁLEZ, A. VASCO-MORA, D. El Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas em Educación Infantil para la Enseñanza de Geometría. *In*: Congreso Iberoamericano sobre Conocimiento Especializado Del Profesor de Matemáticas, 4., 2019, Huelva. **Anais [...]**. Huelva: Universidad de Huelva, 2019. p. 219-227. Disponível em: <https://cdn.congresse.me/rlbmixa8vqmkkc75l9pjf2p8ex1i>. Acesso em: 15 jan. 2023.

FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D. I.; MONTES, M.; AGUILAR, A.; CARRILLO, J. Nuestra Modelación del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas del MTSK. *In*: CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MONTES, M. A.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; MEDRANO, E. F. **Um Marco teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas**. Huelva, Espanha: Universidad de Huelva, 2014. p. 57-72.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

KAMII, C. **A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget**. Campinas, SP: Papiros, 1990. 103 p.

LÜDKE, M. A.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MONTES, M. A. **Conocimiento especializado del profesor de matemáticas acerca del infinito: un estudio de caso**. 2015. 249 f. Tese (Doctorado en Didácticas de la Matemática) – Universidad de Huelva, Huelva, Espanha, 2015.





MONTES, M. A.; CONTRERAS, L. C.; CARRILLO, J. Conocimiento del Profesor de Matemáticas: Enfoques del MKT y del MTSK. *In*: ALCARAZ, A. B.; PEREDA, G. G.; CASTRO, A. E.; Rodríguez, N. C. (org.). **Investigación en Educación Matemática**, 7, 2013. Bilbao: SEIEM, 2013. p. 403-410. Disponível em: <https://www.seiem.es/docs/actas/17/Actas17SEIEM.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MORIEL JUNIOR, J. G. Conhecimento Especializado de Professor de Matemática (MTSK) na Web of Science até 2020. **Zetetiké**, Campinas, v. 29, p. 1-18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8660030>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8660030>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MORIEL JUNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D. Base de Conhecimento de Professores de Matemática: do Genérico ao Especializado. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 126-133, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2017v18n2p126-133>.

MUÑOZ-CATALÁN, M. C.; LIÑÁN GARCÍA, M. M. L.; RIBEIRO, M. Conocimiento especializado para enseñar la operación de resta em Educación Infantil. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 24, n. especial, p. 4-19, set./dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v24n.especialp4-19>. Disponível em: <https://periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/8066>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MUÑOZ-CATALÁN, M. C.; JOGLAR-PRIETO, N.; RAMÍREZ, M.; CODES, M. El modelo MTSK desde la perspectiva del profesor de Educación Infantil: foco en el dominio matemático. 2022. *In*: CARRILLO, J.; MONTES, M. A; CLIMENT, N. (org.). **Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK)**. Dykinson: [S.l.], 2022. p. 235-250.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, Guarulhos, ano 9, p. 1-6, 2004/2005.

OLIVEIRA, Z. M. R. de. **O currículo na Educação Infantil**: o que propõem as novas diretrizes nacionais? Brasília: DF, 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6674-o-curriculonaeducacaoinfantil&category\\_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6674-o-curriculonaeducacaoinfantil&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 21 fev. 2023.

PICCOLI, J. P; ALENCAR, E. S. Manual didático brasileiro do segundo ano do ensino fundamental: o conhecimento especializado do professor que ensina matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 231-262, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/49953>. Acesso em: 12 jan. 2023.



PICCOLI, J. P.; ALENCAR, E. S. Manual didático brasileiro do quarto ano do Ensino Fundamental: conhecimentos ao professor para ensinar matemática. **Ensino da Matemática em Debate**. São Paulo, v. 9, n. 3, p. 3-28, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/55196/41495>. Acesso em: 18 jan. 2023.

RIBEIRO, M. **Brincar com suas intencionalidades matemática**: números, suas representações e entendimentos. 1. ed. Curitiba: Appris, 2021. 123 p.

SHULMAN, L. S. Those who understand. Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. DOI: <https://doi.org/10.2307/1175860>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X015002004>. Acesso em: 5 fev. 2023.

WERNBERG, A.; LARSSON, K.; RIESBECK, E. Matematik iförskolan (Mathematics is preschool). In: RIDDERSPORRE, B.; PERSSON, S. (org.). **Utbildningsvetenskap för förskolan** (Educational sciences for preschool), p. 115-171, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática Educativa**: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

