

## PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL LIBRO DE TEXTO DE EDUCACIÓN PARVULARIA EN CHILE

**Marjorie Samuel**

[msamuel@ucm.cl](mailto:msamuel@ucm.cl)

Universidad Católica del Maule, Chile

**Danilo Díaz-Levicoy**

[dddiaz01@hotmail.com](mailto:dddiaz01@hotmail.com)

Universidad Católica del Maule, Chile

**José Parra**

[jparra@ucm.cl](mailto:jparra@ucm.cl)

Universidad Católica del Maule, Chile

**Recibido:** 13/09/2019 **Aceptado:** 22/11/2019

### Resumen

En este trabajo analizamos las experiencias de aprendizaje relacionadas con el pensamiento matemático presente en el libro guía didáctica de la educadora de párvulos para el segundo nivel de transición. Este texto, que contiene el libro de actividades del párvulo y las orientaciones didácticas necesarias para trabajar, es entregado a todos los establecimientos municipales y particulares subvencionados en Chile. Se realizó un análisis de contenido en cada experiencia de aprendizaje, constatando un predominio de: el objetivo de aprendizaje 12, vinculado a la resolución de problemas; los *pensamientos geométrico y espacial*, y *numérico*; y que los objetivos de aprendizajes asociados al pensamiento matemático se ubican en el tercer lugar de la tabla ámbito-núcleo. Además, predominan los *problemas realistas* y el *aspecto numérico* como contenido matemático explícito.

**Palabras clave:** experiencias de aprendizaje, libros de texto, Educación Parvularia.

## OS PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO LIVRO DE TEXTO DA EDUCAÇÃO PRE-ESCOLAR EM CHILE

### Resumo

Neste artigo são analisadas as experiências de aprendizagem relacionadas com o pensamento matemático presente no livro Guia Didática da educadora de crianças para o segundo nível de transição. O texto contém o livro das atividades da criança e as orientações didáticas necessárias para trabalhar e é entregado a todas as escolas municipais e particulares subvencionadas no Chile. Foi realizada uma análise do conteúdo em cada experiência de aprendizagem, apreciando o predomínio de: o objetivo de aprendizagem 12, vinculado com a resolução de problemas; os *pensamentos geométrico e espacial*, e *numérico*; e que os objetivos de aprendizagem associados ao pensamento matemático são localizados no terceiro lugar da tabela âmbito-núcleo. Além disso, predominam os *problemas realistas* e o *aspecto numérico* como conteúdo matemático explícito.

**Palavras-chave:** experiências de aprendizagem, livros de texto, Educação Pre-escolar.

## MATH PROBLEMS INCLUDED IN TEXTBOOKS OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN CHILE

### Abstract

In this paper we analyze learning experiences related to mathematical thinking included in preschool teachers' textbooks in kinder. These textbooks are provided by the Chilean government to all public schools and include learning activities as well as the didactic guidelines needed by preschool teachers. A content analysis was carried out for each learning experience which showed a focus on learning objective 12 which is related to problem solving; geometrical and spatial thinking as well as numerical thinking. Moreover, the analysis indicated that learning objectives related to mathematical thinking are located in the third place of the scope-core table and that realistic problems and number contents are addressed explicitly.

*Keywords:* Learning experience, textbooks, Early Childhood Education

### Introducción

En los últimos años, se ha resaltado la importancia de que los niños aprendan y desarrollen habilidades matemáticas desde los primeros años, pues proporcionará una base sólida para el aprendizaje posterior (Baroody, Lai y Mix, 2006; Brenneman, Stevenson-Boyd y Frede, 2009). Castro, Olmo y Castro (2002) explican que en esta etapa se van a formar los conceptos básicos y los esquemas primarios sobre los que, posteriormente, se construirá todo el aprendizaje, teniendo incidencia en los niveles educacionales posteriores (Samuel, 2008). Para ello, se hace hincapié que en esta etapa, los niños, aprendan a usar la matemática en su vida cotidiana (Alsina, 2012), considerando contenidos y procesos matemáticos del currículo, que servirán para el aprendizaje de aspectos más complejos (Schweinhart y Weikart, 1993).

Todo lo anterior, supone un mayor conocimiento por parte de las educadoras de párvulos, quienes deben comprender cómo aprenden matemática los niños, para tomar decisiones eficaces en cuanto al diseño de tipo de tareas, recursos y estrategias, lo que contribuye a la formación de personas matemáticamente competentes.

Por otro lado, la *National Association for the Education of Young Children* y el *National Council of Teachers of Mathematics* indican que “una educación matemática de alta calidad, estimulante, y accesible para los niños de 3 a 6 años constituye el fundamento vital para el futuro aprendizaje de las matemáticas” (NAEYC y NCTM, 2013, p. 1). Para esto, las educadoras deberían (NAEYC y NCTM, 2013, p. 4):

- Potenciar el interés natural de los niños en las matemáticas y su disposición a utilizarlas para dar sentido a su mundo físico y social.

- Utilizar currículos y prácticas docentes que fortalezcan los procesos infantiles de resolución de problemas y razonamiento, así como los de representación, comunicación y conexión de ideas matemáticas.
- Facilitar que los niños interactúen de forma continuada y profunda con las ideas matemáticas clave.
- Introducir activamente conceptos matemáticos, métodos, y lenguaje a través de diversas experiencias y estrategias de enseñanza apropiadas.

Las educadoras de párvulos son quienes definen las experiencias de aprendizaje que se implementan en el aula y, muchas de estas, son las que se sugieren en los libros de texto (Salgado y Salinas, 2009). Esto se debe a que corresponde a un recurso pedagógico fundamental para desarrollar el proceso de instrucción (Díaz-Levicoy, Osorio, Rodríguez-Alveal y Ferrada, 2019), siendo un ejemplo de transposición didáctica (Chevallard, 1991), al adaptar la enseñanza de un contenido para un nivel educativo determinado. Este recurso pedagógico, contribuye al éxito o fracaso en la implementación de las directrices curriculares (Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini, 2015), y favoreciendo la equidad y enriquecimiento cultural de los estudiantes más vulnerables (MINEDUC, 2008).

De acuerdo con las consideraciones anteriores, nos planteamos como objetivo *analizar las experiencias de aprendizaje que se relacionan con la enseñanza de la matemática en el libro de texto del párvulo de segundo nivel de transición y que se desarrollan ampliamente para su ejecución en la Guía Didáctica de la Educadora.*

### **Currículo chileno de Educación Parvularia**

En Chile, la Ley General de Educación (MINEDUC, 2009) establece que la Educación Parvularia (o Educación Infantil) incluye a los niños desde su nacimiento hasta el ingreso a la Educación Básica (o Educación Primaria), la que es promovida y financiada por el Estado en Primer y Segundo nivel de transición (entre los 4 y 6 años de edad), siendo este último de carácter obligatorio a partir del año 2013 (MINEDUC, 2013). La Educación Parvularia en Chile tiene como objetivo:

(...) favorecer de manera sistemática, oportuna y pertinente el desarrollo integral y aprendizajes relevantes y significativos en los párvulos, de acuerdo a las bases curriculares que se determinen en conformidad a esta

ley, apoyando a la familia en su rol insustituible de primera educadora (MINEDUC, 2009, p. 7).

Basados en esta ley, el MINEDUC diseña las *Bases Curriculares Educación Parvularia*, que entrega fundamentos, objetivos de aprendizajes (OA) y orientaciones pedagógicas para el trabajo de los educadores de párvulos. Por ello, se considera

(...) un referente para la organización integral de una trayectoria formativa de calidad, respetuosa de las características, intereses, fortalezas y necesidades de las niñas y los niños, de modo que potencien el desarrollo y el aprendizaje en esta etapa decisiva (MINEDUC, 2018, p. 10).

Estas bases curriculares se hacen operativas mediante cuatro componentes estructurales (Tabla 1), que se conjugan para el logro de los objetivos de este nivel educativo. En los ámbitos de experiencias se tienen: 1) *Desarrollo personal y social*; 2) *Comunicación Integral*; 3) *Interacción y comprensión del entorno*. Dentro de este último ámbito se encuentran los núcleos de: 1) *Exploración del entorno natural*; 2) *Comprensión del entorno sociocultural*; 3) *Pensamiento matemático*.

Tabla 1. Componentes estructurales del currículo de Educación Parvularia (MINEDUC, 2018, p. 44)

Componente	Descripción
Ámbitos de experiencias	Constituyen campos curriculares donde se organizan y distribuyen los objetivos de aprendizaje, con el propósito de orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Núcleos de aprendizajes	Corresponden a focos de experiencias para el aprendizaje, en torno a los cuales se integra y articula un conjunto determinado de objetivos de aprendizaje. Los que pertenecen al Ámbito de Desarrollo Personal y Social adquieren un carácter transversal en el currículum.
Objetivos de aprendizaje	Establecen los aprendizajes que se esperan de los párvulos en cada nivel educativo, precisando las habilidades, actitudes y conocimientos que se busca lograr mediante la práctica pedagógica de la Educación Parvularia. Al interior de ellos, se distinguen objetivos de aprendizaje transversales (OAT).
Niveles o tramos curriculares	Constituyen una forma de organización temporal de los objetivos de aprendizaje en tres niveles curriculares, respondiendo con mayor precisión a las necesidades y características del aprendizaje y desarrollo de los párvulos. Los tres niveles curriculares, que abarcan tramos de dos años cada uno, se denominan: 1° Nivel (Sala Cuna), 2° Nivel (Medio) y 3° Nivel (Transición).

Fuente: Datos de la Investigación

El núcleo de *pensamiento matemático* busca la comprensión y trabajo con conceptos matemáticos desde una edad temprana y aborda los procesos de

(...) interpretar y explicar los diversos elementos y situaciones del entorno, tales como ubicación en el espacio-tiempo, relaciones de orden, comparación, clasificación, seriación, identificación de patrones. A esto se agrega la construcción de la noción de número y el uso inicial de la función ordenadora y cuantificadora del mismo en un ámbito numérico pertinente a los párvulos (MINEDUC, 2018, p. 94).

Más aún, para este núcleo de aprendizaje se especifican que los estudiantes de segundo nivel de transición, logren los siguientes los OA (MINEDUC, 2018, p. 99):

1. Crear patrones sonoros, visuales, gestuales, corporales u otros, de dos o tres elementos.
2. Experimentar con diversos objetos estableciendo relaciones al clasificar por dos o tres atributos a la vez (forma, color, tamaño, función, masa, materialidad, entre otros) y seriar por altura, ancho, longitud o capacidad para contener.
3. Comunicar la posición de objetos y personas respecto de un punto u objeto de referencia, empleando conceptos de ubicación (dentro/fuera; encima/debajo/entre; al frente de/detrás de); distancia (cerca/lejos) y dirección (adelante/atrás/hacia el lado), en situaciones lúdicas.
4. Emplear cuantificadores, tales como: “más que”, “menos que”, “igual que”, al comparar cantidades de objetos en situaciones cotidianas.
5. Orientarse temporalmente en situaciones cotidianas, empleando nociones y relaciones de secuencia (antes/ahora/después/al mismo tiempo, día/noche), frecuencia (siempre/a veces/ nunca) y duración (larga/corta).
6. Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos en situaciones cotidianas o juegos.
7. Representar números y cantidades hasta el 10, en forma concreta, pictórica y simbólica.
8. Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica agregando o quitando hasta 10 elementos, comunicando las acciones llevadas a cabo.
9. Representar objetos desde arriba, del lado, abajo, a través de dibujos, fotografías o TICs, formulando conjeturas frente a sus descubrimientos.
10. Identificar atributos de figuras 2D y 3D, tales como: forma, cantidad de lados, vértices, caras, que observa en forma directa o a través de TICs.

11. Emplear medidas no estandarizadas, para determinar longitud de objetos, registrando datos, en diversas situaciones lúdicas o actividades cotidianas.
12. Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas.

### **Antecedentes**

Pese a la importancia del libro de texto para la enseñanza de la matemática, y que se ha consolidado en una línea de investigación dentro de la Didáctica de la Matemática (Gómez, 2011), los estudios en el ámbito de la Educación Parvularia son escasos. Así lo confirman, por ejemplo, Marco-Buzunáriz, Muñoz-Escolano y Oller-Marcén (2016) quienes analizan los trabajos sobre libros de texto presentados en los simposios de la SEIEM hasta el año 2015, donde solo el 3% corresponden a este nivel educativo. Uno de los estudios es el de Salgado y Salinas (2009), quienes analizan las actividades referidas al número en libros de texto de tres editoriales. Los resultados muestran que en estas editoriales se trabajan los primeros números, donde la mayoría de las actividades se basan en la identificación de números (cardinales), asociando cantidades a graffías y realizar graffías.

Berciano, Jiménez-Gestal y Anasagasti (2017) analizan el modo en que se trabaja la orientación espacial en 11 proyectos educativos de un total de 9 editoriales (cuadernillo del estudiante y del profesor, y otros materiales) en el País Vasco (España). Los resultados permiten observar el escaso tratamiento a la orientación espacial, haciendo mayor hincapié en la orientación estática en las primeras edades, para después introducir las de orientación en espacios reales.

Diago y Arnau (2018) describen el acceso al número natural propuestos en libros de texto españoles de Educación Parvularia. Los autores analizan dos textos editados en épocas distintas, con el propósito de evaluar las adecuaciones de estos a las orientaciones curriculares. Ellos indican que, considerando el énfasis de las actividades propuestas en el texto, se privilegian, en ambos casos, las representaciones del número como cardinal, aún cuando la representación simbólica del número está presente de manera habitual en ambos textos. Esta investigación entrega una herramienta que permite estudiar la secuencia de los contextos o situaciones problemáticas, presentes en el libro de texto, además facilita a los educadores evaluar la pertinencia de un texto a las demandas del currículo vigente.

Molina y Rodríguez (2016) analizan y evalúan las consecuencias pedagógicas que

ocurren al incluir o incorporar competencias clave en los libros de texto de matemática en el nivel parvulario, entendidas como la capacidad de responder a demandas complejas. Lo anterior busca conocer la adaptación y evolución de los libros de texto a los cambios curriculares. Los autores concluyen que los libros de texto no facilitan desarrollo de habilidades propuestas para la Educación Parvularia.

### **Metodología**

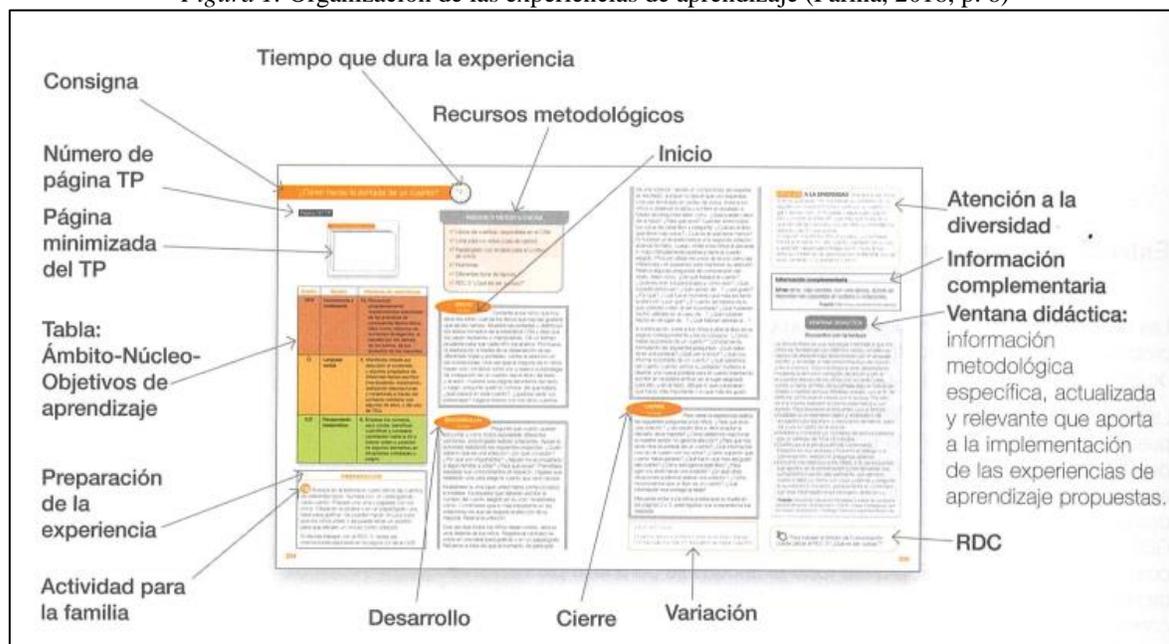
Este trabajo sigue una metodología de tipo cualitativa (Pérez-Serrano, 1994), de nivel descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) y basado en el análisis de contenido (Cohen, Manion y Morrison, 2011) en el libro guía para la educadora de párvulos (Fariña, 2018) que entrega gratuitamente el MINEDUC para trabajar en el segundo nivel de transición (5-6 años de edad) en los centros educativos de dependencia municipal (pública) y particular subvencionada; situación por lo que este texto es distribuido a lo largo del país, logrando una amplia cobertura. Las unidades de análisis consideradas en este estudio son:

- *Objetivos de aprendizaje.* Son los establecidos por las bases curriculares de Educación Parvularia (MINEDUC, 2018, p. 99) respecto al aprendizaje del núcleo de pensamiento matemático.
- *Orden asignado al OA en las experiencias de aprendizaje.* Este se basa en la ubicación (1º, 2º o 3º) que tiene el pensamiento matemático en la tabla en que se explicita el ámbito, núcleo y OA de cada situación de aprendizaje.
- *Tipo de pensamiento matemático.* Consideramos los establecidos en las Bases Curriculares de Educación Básica (MINEDUC, 2012), por el paso natural que deben dar los estudiantes desde la Educación Parvularia a este nivel: 1) Numérico; 2) Algebraico; 3) Geométrico y espacial; 4) Métrico; 5) Estocástico.
- *Tipos de problemas.* Basado en la clasificación desarrollada por Díaz y Poblete (1998, 2001) sobre los problemas matemáticos rutinarios según contextos: 1) Real; 2) Realista; 3) Fantasista; 4) Puramente matemático.
- *Contenido matemático explícito en las experiencias.* Se detallan los temas que intervienen en cada una de las experiencias de aprendizaje. En esta unidad de análisis es posible observar más de un contenido en cada experiencia, por lo que se contabiliza en cada uno de ellos.

## Resultados

“La Educación Parvularia, como primer nivel del sistema educativo, tiene como fin favorecer una educación de calidad, oportuna y pertinente, que propicie aprendizajes relevantes y significativos” (MINEDUC, 2018, p. 33). Desde su estructura se releva los OA esenciales que se espera logren los niños durante la Educación Parvularia, “integrando las principales habilidades, conocimientos y actitudes que les permitirán construir una base sólida de aprendizajes para avanzar en su desarrollo armónico e integral” (MINEDUC, 2018, p. 40). En la Figura 1, se muestra la organización de las experiencias de aprendizaje según lo indica el libro guía de la educadora de párvulos.

Figura 1. Organización de las experiencias de aprendizaje (Fariña, 2018, p. 8)



## Los OA

En la Tabla 2, se muestra la distribución (frecuencia y porcentaje) que presentan cada uno de los 12 OA, vinculados a las experiencias de aprendizaje, propuestos para el núcleo *pensamiento matemático*, en el nivel de transición 2.

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de los OA vinculados a las experiencias de aprendizaje

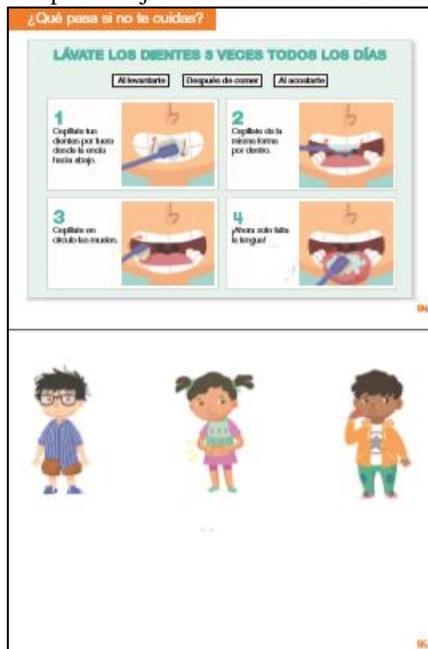
<b>Objetivo aprendizaje (OA)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
OA 1	3	8,3
OA 2	2	5,6
OA 3	3	8,3
OA 4	1	2,8
OA 5	3	8,3
OA 6	7	19,4
OA 7	1	2,8
OA 8	1	2,8
OA 9	3	8,3
OA 10	3	8,3
OA 11	1	2,8
OA 12	8	22,2
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Fuente: datos de la investigación

Como se observa en la tabla, el OA 12 (Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas) (22,2%) y el OA 6 (Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos en situaciones cotidianas o juegos) (19,4%) son los que están representados con mayor frecuencia en las experiencias de aprendizaje.

Es así como, en la Figura 2, se observa una experiencia de aprendizaje donde, la educadora, a través de preguntas, busca saber qué es lo que ven los niños en el texto, y dónde encuentran este tipo de textos. Luego, se les muestra la actividad del cuadernillo, se les pregunta qué informa ese texto, qué hábitos higiénicos practican, por qué es importante el consumo de verduras y por qué no debemos consumir comida chatarra. Se les hace mención que en las imágenes presentadas hay problemas relacionados con el autocuidado, un niño que está desordenado, una niña con dolor de estómago. La idea es que dibujen la causa que provocó este problema.

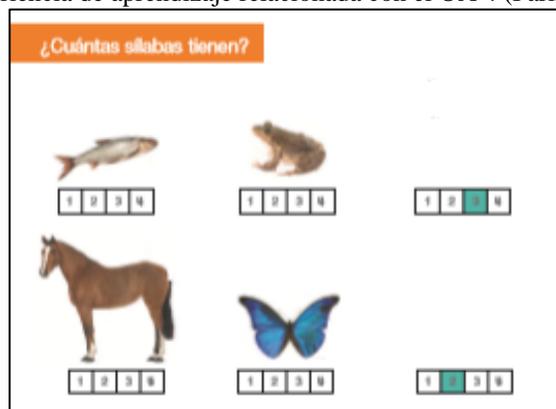
Figura 2. Experiencia de aprendizaje relacionada con el OA 12 (Fariña, 2018, p. 130)



Por otra parte, los OA con menor frecuencia en las experiencias propuestas (2,8%), son los OA 4 (Emplear cuantificadores, tales como: “más que”, “menos que”, “igual que”, al comparar cantidades de objetos en situaciones cotidianas), OA 7 (Representar números y cantidades hasta el 10, en forma concreta, pictórica y simbólica), OA 8 (Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica agregando o quitando hasta 10 elementos, comunicando las acciones llevadas a cabo) y OA 11 (Emplear medidas no estandarizadas, para determinar longitud de objetos, registrando datos, en diversas situaciones lúdicas o actividades cotidianas).

En la Figura 3, se observa un ejemplo de experiencia de aprendizaje relacionada con el OA 4, donde se invita a los niños a jugar y descubrir la cantidad de sílabas de cada una de las palabras asociadas a las imágenes, para posteriormente separarlas silábicamente y marcar en el recuadro el numeral que represente la cantidad de sílabas que componen cada palabra.

Figura 3. Experiencia de aprendizaje relacionada con el OA 4 (Fariña, 2018, p. 190)



### Orden del OA en las experiencias de aprendizaje

En esta sección analizamos el orden asignado, en el texto, a cada OA en las experiencias de aprendizaje, para ello, consideramos la ubicación (1°, 2° o 3°) que tiene el pensamiento matemático en la tabla en que se explicita el ámbito-núcleo de aprendizaje de cada situación de trabajo, como aparece en el libro guía didáctica de la educadora (Fariña, 2018, p. 8).

En el libro de la educadora, como en el texto del estudiante, se presentan 96 experiencias de aprendizaje, cada una en base a tres OA. De las 96 experiencias propuestas, 36 (37,5%) corresponden al núcleo de *pensamiento matemático*. De estas últimas, solo 12 experiencias (33,3%) presentan el OA en primer lugar, mientras 19 (52,8%) lo presentan en último lugar, como se puede observar en la Tabla 3.

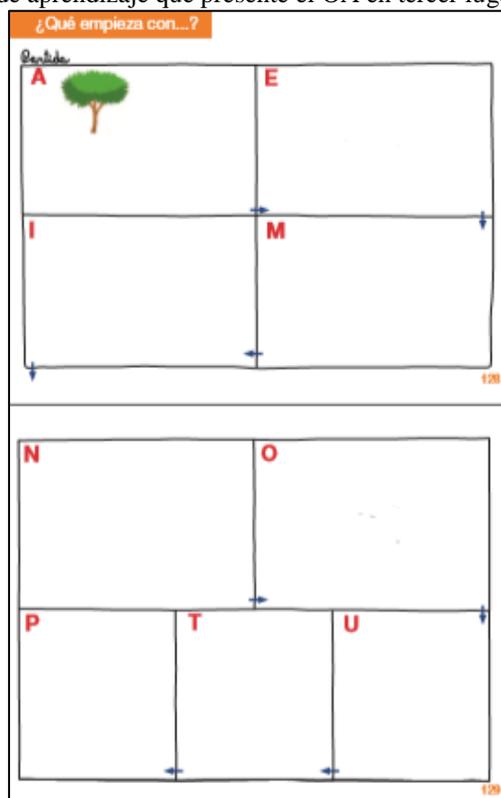
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de los objetivos de aprendizaje evidenciados en la tabla ámbito-núcleo vinculados a las experiencias de aprendizaje

Lugar del OA en la tabla ámbito-núcleo	Frecuencia	Porcentaje
1°	12	33,3
2°	5	13,9
3°	19	52,8
Total	36	100

En la Figura 4, se muestra una experiencia de aprendizaje donde el núcleo de *pensamiento matemático* aparece en tercer lugar, con el OA 6 (Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos en situaciones cotidianas o juegos). En esta experiencia, se pregunta a los niños qué tipos de juegos conocen, qué se necesita para jugar, invitándoles a pensar en distintos tipos de juego, como el ludo, los naipes o juegos al aire libre. Luego de esto, se les invita a

participar en un juego de mesa, para ello deben abrir la página del texto del párvulo, debiendo observar y describir lo que ven en la página, se les explica las reglas del juego. Deben utilizar el dado, lanzarlo y avanzar tanto espacios como indique el número del dado. Luego deben dibujar un objeto o un elemento que empiece con la letra que aparece en la casilla hasta donde avanzaron con el dado.

Figura 4. Experiencia de aprendizaje que presente el OA en tercer lugar (Fariña, 2018, p. 170)



### Tipo de pensamiento matemático

Las experiencias de aprendizaje propuestas en el libro guía de la educadora de párvulos de segundo nivel de transición se vinculan con distintos tipos de pensamiento matemático. En este caso, consideramos los establecidos en las Bases Curriculares de Educación Básica (MINEDUC, 2012), porque, de esta forma, permiten avanzar en una trayectoria de aprendizaje natural de los niños entre estos niveles:

1. *Numérico*. Aborda el concepto de número, el cálculo mental y el uso de algoritmos; aprender los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división.
2. *Algebraico*. Aborda las relaciones que se pueden establecer entre números, formas, objetos y conceptos. Además de considerar el trabajo con patrones.

3. *Geométrico y espacial*. Conlleva el reconocimiento, visualización y dibujo de figuras, y la descripción de características y propiedades de figuras en dos y tres dimensiones en situaciones estáticas y dinámicas.
4. *Métrico*. Referido a la identificación y cuantificación de características de los objetos, para su ordenamiento y comparación, el trabajo con medidas estandarizadas y no estandarizadas; utilizando la unidad apropiada de acuerdo a la situación.
5. *Estocástico*. Asociado al registro, clasificación y lectura de información presente en tablas y gráficas estadísticas, y su iniciación a la probabilidad

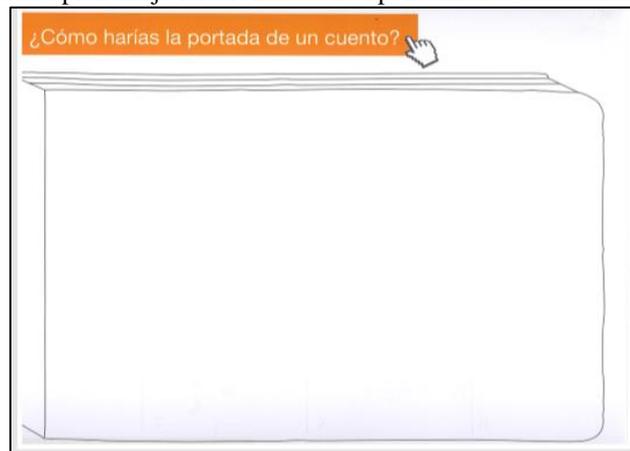
En la Tabla 4 se muestra la presencia de los distintos tipos de pensamiento en las experiencias de aprendizaje. Es así como el *pensamiento geométrico y espacial* es promovido en 14 experiencias de aprendizaje (38,9%), siendo el que concentra mayor número de ellas. Por el contrario, los pensamientos *métrico* y *estocástico* están presentes solamente en tres experiencias de aprendizaje (8,4% cada uno). No se observan experiencias asociadas al pensamiento algebraico.

Tabla 4. *Frecuencia y porcentaje de tipo de pensamiento matemático vinculado a las experiencias de aprendizaje*

<b>Tipo de pensamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Numérico	12	33,3
Geométrico y espacial	14	38,9
Métrico	1	2,8
Estocástico	2	5,6
No matemático	7	19,4
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

En la Figura 5, se muestra una experiencia relacionada con el *pensamiento estocástico*, donde los niños deben escoger el libro que quieren que se les lea a partir de la observación solo de la portada. Para ello, realizarán una votación, registrando la cantidad de votos en una tabla de conteo. Una vez terminada la cuantificación de votos, se invita a los niños a analizar la tabla e inferir el resultado a través de preguntas tales como: ¿Qué pueden decir de la tabla?, ¿Para qué sirve?, ¿Cuál es el libro que tiene más votos?, ¿Cuál es el libro que tiene menos votos? Finalmente, se lee el cuento que obtuvo la mayor cantidad de votos. Este tipo de actividades ayuda a los niños a organizar, representar e interpretar datos.

Figura 5. Experiencia de aprendizaje relacionada con el pensamiento estocástico (Fariña, 2018, p. 204)



Por otra parte, se observa que un porcentaje importante de las experiencias de aprendizaje no presentan un pensamiento matemático aparente. Por ejemplo, la experiencia de la Figura 6, que aborda el OA 12 del núcleo de pensamiento matemático (Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas), pide que los niños mencionen una situación en que se les trató injustamente y no se hayan sentido bien. Luego se pide que observen la lámina que aparece en el texto del párvulo, sobre los derechos del niño y se les comenta por qué son tan importantes estos derechos. Seguidamente, se pide que marquen con una X aquellas situaciones que representen acciones solidarias, de paz y cooperación, luego que identifiquen situaciones problemáticas. Finalmente, se hace una serie de preguntas para que comenten esa situación, luego se les invita a dibujar en el texto del párvulo una situación en que hayan sido solidarios o cooperadores. Creemos que este tipo de actividades desaprovechan la oportunidad de trabajar algún pensamiento matemático, aunque este sea mencionado.

Figura 6. Experiencia de aprendizaje que no está asociado a un pensamiento matemático (Fariña, 2018, p.152)



### Tipos de problemas

Para esta sección utilizamos la clasificación desarrollada por Díaz y Poblete (1998, 2001) sobre los problemas matemáticos rutinarios según contextos:

1. *Real*. Cuando las actividades implican el actuar del estudiante y se efectúa en la realidad.
2. *Realista*. Cuando se simula la realidad o una parte de ella, es decir, es susceptible a que se produzca en la realidad.
3. *Fantasmista*. Cuando la situación es producto de la imaginación y está sin fundamento en la realidad.
4. *Puramente matemático*. Cuando se refiere solo a objetos matemáticos.

Tras el análisis de las experiencias de aprendizajes, la distribución de los problemas según contexto se resume en la Tabla 5. De ella, observamos que el más frecuente es el *realista* (44,4%). Comparten el segundo lugar, con el mismo porcentaje (27,8%), los de tipo *real* y *fantasmista*. Por otra parte, se hace necesario comentar que, al analizar cada una de las 36 experiencias presentadas en el libro de texto, que abordan el pensamiento matemático, el equipo investigador no reconoció ninguna experiencia que pudiera vincularse a problema *puramente matemático*.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de tipo de problemas vinculado a las experiencias de aprendizaje

Tipo de problema	Frecuencia	Porcentaje
Real	10	27,8
Realista	16	44,4
Fantasmista	10	27,8
Puramente Matemático	0	0
Total	36	100

A modo de ejemplo, en la Figura 7 mostramos una experiencia de aprendizaje que consideramos como un problema de tipo *realista*, donde se invita a los niños a observar cómo se ve la sala desde diversas ubicaciones. Se pide a los niños que se agachen, miren desde arriba, al compañero, etc. Luego se les entrega un libro de cuentos para que describan la imagen que observan, haciéndoles preguntas como: ¿Qué hacen los niños?, ¿Qué ven y cómo se llama el medio de transporte? Luego, si lo conocen y si lo han visto, y ¿Cómo ellos se imaginan que se verán las cosas si se suben a un globo?, ¿Con qué cosas se encontrarían en el cielo, a donde viajarían? Para posteriormente pedir que dibujen en el texto del párvulo, ¿Cómo verían su escuela desde un globo? ¿Cómo se ven las personas, animales, etc.? Este último aspecto, que debe desarrollar el libro de texto, es susceptible a ocurrir en la realidad.

Figura 7. Experiencia de aprendizaje asociada a un problema de tipo realista (Fariña, 2018, p. 100)



En la Figura 8 vemos un problema de tipo *fantasista*, donde a partir de la lectura del cuento *El país de las formas geométricas*, que narra las historias ficticias que viven las figuras y sus relaciones de amistad, se busca construir títeres con aguja e hilo, utilizando las figuras geométricas que aparecen en el texto del párvulo. Luego, puedan explicar las semejanzas entre nuestro mundo y el país de las figuras geométricas, destacando que todas las personas son seres humanos, a pesar de las diferencias.

Figura 8. Experiencia de aprendizaje asociada a un problema de tipo fantasista (Fariña, 2018, p. 94)



### Contenido matemático explícito en las experiencias

En esta sección reportamos los resultados sobre los contenidos matemáticos explícitos en las experiencias de aprendizaje, en algunos casos se puede observar más de un contenido, por lo que son cuantificados por separado.

En la Tabla 6 se muestra la frecuencia y el porcentaje de los contenidos explícitos en las experiencias de aprendizaje. En ella, observamos que los *aspectos numéricos* (conteo, número, cantidad, orden, secuencia, clasificación, numeral y adición) están presente en 19 experiencias de aprendizaje (52,8%). Por otra parte, los contenidos matemáticos relacionados con *atributos de los objetos y objetos geométricos* aparecen en 3 experiencias (8,3% cada una).

Tabla 6. *Frecuencia y porcentaje de los contenidos matemáticos explícitos en las experiencias de aprendizaje*

Indicadores	Experiencias de aprendizaje	Porcentaje (n=36)
Relaciones de orientación espacial	9	25
Aspectos numéricos	19	52,8
Alfabetización estadística y probabilística	4	11,1
Atributos de los objetos	3	8,3
Objetos geométricos	3	8,3
Sin contenido matemático	7	19,4

En la Figura 9, se muestra una experiencia de aprendizaje relacionada con el OA 6, donde se espera que los niños puedan seguir paso a paso (utilizando números ordinales) las indicaciones de una receta, considerando los ingredientes y las cantidades necesarias para la preparación. Es decir, aborda aspectos numéricos.

Figura 9. Experiencia de aprendizaje asociada al contenido matemático explícito de aspectos numéricos (Fariña, 2018, p. 48)



## Conclusiones

Reconociendo la importancia de las experiencias de aprendizaje, en diferentes situaciones de la vida cotidiana, en especial aquellas en las que el niño:

(...) juega, decide, participa, se identifica, construye, se vincula, dialoga, trabaja con otros, explora su mundo, confía, percibe y se mueve, se autorregula, se conoce a sí mismo, atribuye significados, opina, expresa sus sentimientos, se asombra, desarrolla sus talentos, se organiza, disfruta, se hace preguntas, escucha y busca respuestas (MINEDUC, 2018, p. 28).

Es que nos interesa analizar las características de las situaciones de aprendizaje propuestas para el párvulo en el libro guía didáctica de la educadora de segundo nivel de transición. Con este propósito, se pretende, además, evaluar la implementación de las directrices curriculares del MINEDUC, como una manera de aproximarnos a lo que se trabaja en las aulas de Educación Parvularia en Chile.

Respecto de los OA del segundo nivel de transición, considerados en las experiencias de aprendizaje del texto analizado, podemos observar que de las 36 experiencias relacionadas con

el pensamiento matemático, 8 (22,2%) se relacionan con el OA 12 (Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas). Esto sería bien valorado, si la resolución de problemas condujera a construir nuevos conocimientos matemáticos, pues los niños a partir de este proceso desarrollan destrezas, habilidades de pensamiento de alto nivel y estrategias de resolución (NCTM, 2003). No obstante, a partir de la caracterización de las situaciones de aprendizaje observamos que seis experiencias, que consideran el OA 12, no aportan a la resolución de problemas tanto en su definición como en el desarrollo de una comprensión conceptual matemática, de acuerdo con lo planteado por Clements y Sarama (2014).

Por otra parte, debemos mencionar que de los OA propuestos para segundo nivel de transición, cuatro de estos (4, 7, 8 y 11) tienen una baja representación en las experiencias de aprendizaje (2,8%), tres de ellos (4,7 y 8) se relacionan con el concepto de número, mientras que el OA 11 (Emplear medidas no estandarizadas, para determinar longitud de objetos, registrando datos, en diversas situaciones lúdicas o actividades cotidianas) tiene relación con la construcción del concepto de medida. Esto último, no se condice con lo indicado por Clements y Sarama (2014), al señalar que la medida es un área importante de la matemática del mundo real, en tanto considera muchos otros conceptos básicos como la comprensión del atributo, la conservación, la transitividad. Además, limitar el trabajo con magnitudes dificulta la construcción del conocimiento físico necesario para conceptualizar las nociones implicadas en el concepto de magnitud (Chamorro, 2011).

En relación al orden jerárquico otorgado a los OA por los autores del texto, los resultados muestran que en 19 experiencias de aprendizaje (52,8%), el pensamiento matemático está en el último lugar en la tabla ámbito-núcleo, evidenciando la poca relevancia que a estos se les asigna; además, es necesario señalar que 7 de estas experiencias de aprendizaje (19,4%) no presentan un contenido matemático explícito. Con esta situación no se estarían aprovechando las situaciones para generar aprendizajes que sean persistentes en el tiempo, sentando las bases para la posterior construcción de conocimientos (Alsina, 2015; Castro y Castro, 2016). Es más, Alsina (2014) señala la importancia de favorecer la adquisición de conocimientos matemáticos desde las primeras edades, puesto que todos aquellos que comprendan y puedan usar la matemática tendrán cada vez más oportunidades y opciones para determinar su futuro. En este sentido, Cantoral, Farfán, Cordero, Alanís, Rodríguez y Garza (2000) explican la importancia

de un desarrollo del pensamiento matemático, en tanto, incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos y, por otro, procesos avanzados como abstracción, justificación, visualización, estimación y razonamiento.

En relación al tipo de pensamiento podemos concluir que la mayoría de las experiencias de aprendizaje, planteadas en el libro de texto, se enmarcan en el pensamiento *numérico* (33,4%) y *geométrico y espacial* (38,9%). En este sentido, los contenidos relacionados con geometría, relevan el trabajo geométrico espacial, relacionados con la forma y posición de los objetos. Estos resultados coinciden con lo mencionado por autores como Alsina (2015) y Canals (2009), al indicar que en Educación Parvularia no se hace alusión a otras ideas geométricas como las transformaciones geométricas, que dan lugar a cambios de posición (traslaciones, reflexiones, rotaciones, etc.) y cambios de forma (composiciones y descomposiciones de formas).

Otro aspecto que consideramos importante de analizar en las experiencias de aprendizaje del libro de texto es el tipo de problema según su contexto, de acuerdo con la tipología propuesta por Díaz y Poblete (2001). La mayoría de las experiencias se enmarcan dentro de problemas realistas (44,4%), mientras que tan solo un 27,8% se asocian a problemas reales, es decir, aquellos que implican el actuar del estudiante. Esto último se contrapone con la mirada tanto de las Bases Curriculares (MINEDUC, 2018) como de la literatura (Alsina, 2011, 2014; Canals, 2008), al señalar que los conceptos matemáticos se desarrollan en edades tempranas, favorecidos por situaciones o experiencias que surgen de la vida cotidiana, y que dan una base significativa a los conceptos matemáticos que tienen que aprender (Cooper y Harries, 2002; Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen y Doorman, 2015) convirtiéndose en los vehículos para construir el conocimiento matemático.

En relación con el contenido matemático explícito en las distintas experiencias de aprendizaje, la mayoría de ellas están centrados en aspectos numéricos, tema que si bien se declara en las bases curriculares (MINEDUC, 2018), deja de lado otros contenidos importantes para la formación de los niños. Además, y de forma preocupante, vemos que varias de las experiencias no se asocian a algún contenido matemático, pese a estar relacionado con OA del núcleo de pensamiento matemático. Por lo que se desaprovecha el potencial matemático de las experiencias de aprendizaje, ya que los niños pequeños desarrollan una matemática cotidiana extensa y son capaces de aprender matemáticas más profundas de lo que generalmente se supone (Clements y Sarama, 2007; Ginsburg, Lee y Boyd, 2008).

Finalmente, debemos señalar que si bien, las directrices curriculares en esta etapa abordan conocimiento matemático, su implementación en los libros de texto debe revisarse y mejorar la precisión, en cuanto a contenidos y lenguaje matemático, así como las trayectorias de aprendizaje (Muñoz y Carrillo, 2018), aspectos que aparecen diluidos en el currículo de párvulo.

## Referencias

- Alsina, A. (2011). *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Alsina, A. (2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 86, 5-28.
- Alsina, A. (2015). Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 42, 210-232.
- Baroody, A. J., Lai, M. L. y Mix, K. S. (2006). The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education. En B. Spodek y O. N. Saracho (Eds.), *Handbook of Research on the Education of Young Children* (pp. 187-221). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Berciano, A., Jiménez-Gestal, C. y Anasagasti, J. (2017). Tratamiento de la orientación espacial en los proyectos editoriales de Educación Infantil. *Educación Matemática*, 29(1), 117-140.
- Brenneman, K., Stevenson-Boyd, J. y Frede, E. C. (2009). Math and science in preschool: policies and practice. *Preschool Policy Brief*, 19, 1-11.
- Canals, M. A. (2008). *Conversaciones matemáticas con María Antònia Canals*. Barcelona: Grao.
- Canals, M. A. (2009). *Transformaciones geométricas (Los dossiers de María Antònia Canals)*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Cantoral, R., Montiel, G. y Reyes-Gasperini, D. (2015). Análisis del discurso Matemático Escolar en los libros de texto, una mirada desde la Teoría Socioepistemológica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8, 9-28.
- Cantoral, R., Farfán, R. M., Cordero, F., Alanís, J. A., Rodríguez, R. A. y Garza, A. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas.
- Castro, E. y Castro, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. Madrid: Pirámide.
- Castro, E., Olmo, M. A. y Castro, E. (2002). *Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil*. Granada: Universidad de Granada.
- Cooper, B. y Harries, T. (2002). Children's responses to contrasting 'realistic' mathematics problems: Just how realistic are children ready to be? *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 1-23.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chamorro, M. C. (2011). La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil. *Educatio Siglo XXI. Revista de la Facultad de Educación*, 29(2), 23-40.

- Clements, D. H. y Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163.
- Clements, D. H. y Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: the learning trajectories approach*. Florence, KY: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Diago, P. D. y Arnau, D. (2018). Una herramienta de análisis de los accesos al número propuestos en los libros de texto de infantil. *Épsilon. Revista de Educación Matemática*, 99, 65-74.
- Díaz, V. y Poblete, A. (1998). Resolver tipos de problemas matemáticos. ¿Una habilidad inhabilitante? *Épsilon. Revista de Educación Matemática*, 42, 409-423.
- Díaz, V. y Poblete, A. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 45, 33-41.
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Rodríguez-Alveal, F. y Ferrada, C. (2019). Los gráficos de barras en los libros de texto de Educación Primaria en Perú. *Paradigma*, 40(1), 259-279.
- Eming, M. y Fujimoto, G. (2004). Desarrollo infantil temprano: lecciones de los programas no formales. *Acción Pedagógica*, 13(2), 186-198.
- Fariña, F. (2018). *Mi libro: juego y aprendo. Guía Didáctica de la educadora*. Santiago: Cal y Canto.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22, 3-11, 14-23.
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
- Marco-Buzunáriz, M. A., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M. (2016). Investigación sobre libros de texto en los simposios de la SEIEM (1997-2015). En J. A. Macías et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 325-334). Málaga: SEIEM.
- MINEDUC (2008). *Política de textos escolares*. Santiago: Ministerio de Educación.
- MINEDUC (2009). *Ley General de Educación (Ley 20370)*. Valparaíso: Congreso Nacional de Chile.
- MINEDUC (2013). *Reforma constitucional que establece la obligatoriedad del segundo nivel de transición y crea un sistema de financiamiento gratuito desde el nivel medio menor (Ley 20710)*. Valparaíso: Congreso Nacional de Chile.
- MINEDUC (2018). *Bases Curriculares Educación Parvularia*. Santiago: Subsecretaría de Educación Parvularia.
- Molina, M. D. y Rodríguez, J. (2016). El desarrollo de las competencias en los libros de texto de Educación Infantil. Cuestionario de valoración. *DEDiCA. Revista de Educação e Humanidades*, 10, 199-213.
- Muñoz-Catalán, M. C. y Carrillo, J. (Eds.) (2018). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil*. Madrid: Paraninfo.
- NAEYC y NCTM (2013). Matemáticas en la Educación Infantil: facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 1-23.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la Educación Matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

- Salgado, M. y Salinas, M. J. (2009). El número en los libros de texto de Educación Infantil. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 487-497). Santander: SEIEM.
- Samuel, M. (2008). *Estudio del conocimiento disciplinar y pedagógico que poseen las educadoras de párvulos de la provincia de Ñuble en el área matemática* (Tesis de Magíster). Universidad del Bío-Bío, Chile
- Schweinhart, L. y Weikart, D. (1993). *A summary of the significant benefits: the high/scope perry preschool study through age 27*. Ypsilanti, MI: HighScope Press.
- Wijaya, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M. y Doorman, M. (2015). Opportunity to learn context based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 89(1), 41-65.

#### AUTORES:

##### **Marjorie Samuel**

Educadora de Párvulos, Universidad de Bío-Bío. Licenciada en Educación, Universidad de Bío-Bío. Magíster en Educación, Mención Gestión Curricular, Universidad de Bío-Bío. Doctora en Educación, Universidad Autónoma de Barcelona. Académica del Departamento de Formación Inicial Escolar, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica del Maule. Línea de Investigación: Didáctica de la Matemática en Educación Infantil y Formación de profesores. Avenida san Miguel 3605, Campus San Miguel, Talca. [msamuel@ucm.cl](mailto:msamuel@ucm.cl)

##### **Danilo Díaz-Levicoy**

Profesor de Matemática y Computación, Universidad de Los Lagos. Máster en Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. Académico del Departamento de Matemática, Física y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule. Línea de Investigación: Didáctica de la Matemática y la Estadística. Avenida San Miguel 3605, Campus San Miguel, Talca. [dddiaz01@hotmail.com](mailto:dddiaz01@hotmail.com)

##### **José Parra**

Profesor de Educación General Básica con Mención en Matemática, Universidad de Talca. Magíster en Didáctica de la Matemática, Universidad Católica del Maule. Académico del Departamento de Formación Inicial Escolar, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica del Maule. Línea de Investigación: Didáctica de la Matemática y Formación de profesores. Avenida san Miguel 3605, Campus San Miguel, Talca. [jparra@ucm.cl](mailto:jparra@ucm.cl)