

## LOS PROCESOS MATEMÁTICOS EN LAS BASES CURRICULARES DE EDUCACIÓN INFANTIL CHILENAS

### MATHEMATICAL PROCESSES IN THE CHILEAN EARLY CHILDHOOD EDUCATION CURRICULUM

Juan Luis Piñeiro  
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación  
[juanluis.pineiro@umce.cl](mailto:juanluis.pineiro@umce.cl)

#### Resumo

La educación matemática suele diferenciar los procesos (saber hacer) de los contenidos (saber) para el desarrollo de la competencia matemática. En consecuencia, ambos elementos deben evidenciarse en los currículos. En este trabajo se presenta un análisis de la presencia de los procesos matemáticos en las nuevas Bases Curriculares de Educación Infantil chilenas. Las categorías de análisis empleadas han surgido a través de un proceso deductivo-inductivo basado en las descripciones realizadas por el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) de cada proceso. Los resultados obtenidos evidencian que el currículo analizado presenta descripciones dispares entre los procesos analizados (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación). Se concluye que es necesario un apoyo particular y explícito a las y los docentes de educación infantil para una implementación exitosa de las nuevas Bases Curriculares.

**Palavras-chave:** procesos matemáticos, análisis del currículo, análisis de contenido, educación infantil.

#### Abstract

In mathematics education is usually to differentiate the processes (know-how) from the concept (know) in the development of mathematical competence. Consequently, both elements must be evidenced in the curricula. This paper presents an analysis of the presence of mathematical processes in the new Curricula of Chilean Early Childhood Education. The analysis involved a deductive-inductive process based on the descriptions made by the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) of each process. Data show disparate descriptions between the analyzed mathematical processes (problem-solving, reasoning and proof, communication, connections and representation). It is concluded that explicit support to early childhood education teachers is necessary for a successful implementation of the new Curricular Bases.

**Keywords:** mathematical process, curriculum analysis, content analysis, early childhood education

La Educación Infantil es una preocupación en las sociedades actuales debido al impacto que tiene para el desarrollo de sus ciudadanos (OECD, 2016). Dentro de este desarrollo, la educación matemática en las primeras edades es un tema que interesa a la comunidad científica. Las investigaciones sobre lo que son capaces de realizar los preescolares (CLEMENTS; SARAMA, 2007; MOSS; BRUCE; BOBIS, 2016; MULLIGAN; VERGNAUD, 2006; SCHOENFELD; STIPEK, 2011), ha provocado que diversas organizaciones o agrupaciones de profesores de matemática manifiesten diferentes perspectivas frente a la Educación Matemática en la infancia (NAEYC; NCTM, 2010). En ellas, un elemento común es la importancia que se le otorga a los procesos matemáticos debido a que “una enseñanza de las matemáticas centrada solo en los contenidos puede ser útil para tener un buen rendimiento matemático en la escuela, pero esto no presupone la capacidad necesaria para aplicar los contenidos aprendidos a la vida cotidiana” (ALSINA, 2012, p. 2).

No obstante, esta relevancia otorgada al aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia no está necesariamente asociada a una enseñanza de calidad y algunas investigaciones han mostrado que los niños que comienzan educación primaria no difieren demasiado en sus aprendizajes que aquellos que comienzan preescolar (CLEMENTS; SARAMA, 2013). Si bien las investigaciones que indagan en algún proceso matemático se han realizado en su mayoría con escolares de primaria, secundaria o universitarios, existen pocos, aunque esperanzadores, estudios sobre la primera infancia. Por ejemplo, dentro de estos estudios encontramos trabajos que se centran en la resolución de problemas. Entre sus resultados destacan que la selección y correcta utilización de este proceso permite un desarrollo competente de los niños, ayudando al profesor a indagar en el pensamiento de sus estudiantes (CHARLESWORTH; LEALI, 2012; DE CASTRO; HERNÁNDEZ, 2014; RAMÍREZ-UCLÉS; CASTRO-RODRÍGUEZ; PIÑEIRO; RUÍZ-HIDALGO, 2018).

En este contexto, en la última década, Chile ha llevado adelante procesos de actualización de su currículo. Una de esas actualizaciones es la realizada a las Bases Curriculares para la Educación infantil. Esta renovación al currículo para las primeras edades tiene entre sus fundamentos, los “aportes derivados de diversos ámbitos que comprenden cambios socioculturales, hallazgos y avances teóricos de distintas disciplinas y ciencias, especialmente de las neurociencias y de las ciencias de la educación”

(MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 11). Por tanto, es esperable y deseable que los procesos matemáticos formen parte integral de la formación matemática en la primera infancia haya sido integrada en el nuevo currículo. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo identificar la presencia y características que han tomado los procesos matemáticos en el nuevo documento curricular chileno.

## CONTEXTO Y ANTECEDENTES

La Educación Infantil en Chile atiende infantes desde los 0 hasta los 6 años aproximadamente. Esta etapa educativa está dividida en tres niveles: Sala Cuna (0 a 2 años), Nivel Medio (2 a 4 años) y Transición (4 a 6 años). El currículo que rige esta etapa educativa fue actualizado en el año 2018 (la versión anterior databa del 2001) como consecuencia, entre otros factores, de la Ley General de Educación N° 20.370 del 2009.

El documento se organiza en torno a tres Ámbitos de Experiencias o áreas curriculares donde se organizan y distribuyen los objetivos. Estos ámbitos incluyen: Desarrollo Personal y Social, Comunicación Integral, e Interacción y Comprensión del Entorno. A su vez, estos ámbitos se subdividen en Núcleos de Aprendizaje o focos en torno a los que se integran los objetivos. La figura 1 muestra cada uno de los núcleos que configuran los ámbitos. El núcleo Pensamiento Matemático es uno de los tres que conforman el ámbito de Interacción y Comprensión del Entorno. Así, cada núcleo establece los Objetivos de Aprendizaje que se espera que logren los infantes en cada Nivel o Tramo Curricular. En concreto el núcleo Pensamiento Matemático consta de los apartados siguientes: introducción, orientaciones pedagógicas, propósito general del núcleo, y objetivos de aprendizaje de cada tramo de edad (sala cuna, medio y transición).



encontrar alusiones a este proceso. Así, los autores concluyen que el tipo de argumento que se solicita en el documento es de tipo narrativo, donde los infantes deben dar cuenta de los pasos a seguir en una resolución de problemas. Sin embargo, una explicitación no sería suficiente para lograr que los profesores involucren a sus estudiantes en los procesos matemáticos, pues muchas veces sus concepciones y creencias se superponen a lo expuesto en los currículos sobre algún proceso.

## PERSPECTIVA TEÓRICA

En este trabajo entendemos que existe una diferencia entre los conceptos y los procesos. Concretamente, las nociones relativas a los procesos no son necesariamente conocimientos matemáticos sobre algún concepto en específico. Usualmente, los contenidos se relacionan con lo que un sujeto sabe y los procesos, con lo que puede hacer (ALSINA, 2012; CORONATA, 2014; PIÑEIRO, 2019). El NCTM (2000) ha establecido cinco procesos matemáticos: la resolución de problemas, el razonamiento y la prueba/demostración, la comunicación, las conexiones y la representación. La tabla 1 muestra los descriptores que NCTM entrega para cada uno de los procesos y que se utilizan en este trabajo para un primer análisis del documento curricular chileno.

**Tabla 1** – Procesos matemáticos

| Proceso                            | Descriptores  |
|------------------------------------|---|
| Resolución de Problemas            | <p>Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas.</p> <p>Resolver problemas que surjan de las matemáticas y de otros contextos.</p> <p>Aplicar y adaptar una variedad de estrategias apropiadas para resolver problemas.</p> <p>Controlar el proceso de resolución de los problemas matemáticos y reflexionar sobre él.</p> |
| Razonamiento y prueba/demostración | <p>Reconocer el razonamiento y la demostración como aspectos fundamentales de las matemáticas.</p> <p>Formular e investigar conjeturas matemáticas.</p> <p>Desarrollar y evaluar argumentos matemáticos y demostraciones.</p> <p>Elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración.</p>                                      |
| Comunicación                       | <p>Organizar y consolidar su pensamiento matemático a través de la comunicación.</p>  |

**Tabla 1** – Procesos matemáticos

| Proceso        | Descriptor   |
|----------------|--|
|                | Comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad a los compañeros, profesores y otras personas.<br>Analizar y evaluar el pensamiento matemático y las estrategias de los demás.<br>Usar el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con precisión            |
| Conexiones     | Reconocer y usar las conexiones entre ideas matemáticas.<br>Comprender cómo las ideas matemáticas se interconectan y construyen unas sobre otras para producir un todo coherente.<br>Reconocer y aplicar las matemáticas en contextos no matemáticos.                                |
| Representación | Crear y utilizar representaciones para organizar, registrar y comunicar ideas matemáticas.<br>Seleccionar, aplicar y traducir representaciones matemáticas para resolver problemas.<br>Usar representaciones para modelizar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos. |

Fuente: NCTM (2000)

## MÉTODO

Para la realización de este estudio se ha desarrollado un enfoque cualitativo no interactivo. Hemos utilizado la técnica del análisis de contenido, pues permite estudiar la naturaleza del discurso con detalle y profundidad pudiendo descubrir la estructura interna que subyace en la muestra de documentos (RICO; FERNÁNDEZ-CANO, 2013).

### Muestra y unidades de análisis

El documento analizado corresponde a las nuevas Bases Curriculares chilenas (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018). Concretamente, se ha analizado el Núcleo relativo a Pensamiento Matemático del Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno en todos los niveles curriculares (Sala Cuna, Medio y Transición).

El procedimiento de selección utilizado para establecer las unidades de análisis surgen desde el propósito de este estudio: describir la presencia de los procesos matemáticos en el documento curricular. Para cumplir con este objetivo, se utilizaron dos tipos de unidades que conjuntamente colaboran a dar una mayor fiabilidad al estudio: sintácticas y temáticas (KRIPPENDORFF, 2004). Por tanto, las unidades de análisis las

definimos como las frases u oraciones que hagan referencia explícita a alguno de los procesos, y que también puedan incluir elementos sobre qué debería lograrse con ellos, cómo deberían trabajarse o que a través de ellos se logre otro cometido.

### **Procedimientos y categorías de análisis**

Para la realización del análisis se ha seguido el procedimiento que Rico y Fernández-Cano (2013) exponen como adecuado para llevar a cabo un análisis de contenido. El primer paso fue establecer mediante un proceso deductivo categorías de análisis generales. Dichas categorías surgen de la descripción realizada por el NCTM (2000). Así, las unidades de análisis identificadas se clasificaron según las categorías deductivas, es decir, se clasificaron según al proceso al que aludían. Por tanto, es importante señalar que el análisis realizado no es una comparación entre las descripciones del NCTM, sino que éstas se utilizan como herramienta para identificar cuándo se está hablando de alguno de los procesos en el currículo chileno.

Una vez realizado un primer vuelco de las unidades de análisis, se realizó un proceso inverso, es decir, inductivo dentro de cada categoría general. Por tanto, se buscaron patrones en las unidades de análisis que fueron categorizadas dentro de un mismo proceso. En este sentido, no es objeto de trabajo describir el carácter que toma cada proceso en un tramo de edad específico, sino identificar cómo el documento en su conjunto entiende y describe a cada uno de los procesos matemáticos.

## **RESULTADOS**

En este apartado se muestran los resultados organizados de acuerdo a cada proceso matemático.

### **Resolución de Problemas**

Los datos revelan la presencia de la resolución de problemas en 19 ocasiones. Estas menciones pueden ser encontradas sin alusiones a los niveles curriculares en 11 ocasiones y con alusiones en 8. La tabla 2 muestra las frecuencias de dichas menciones y las edades a las que aluden según el nivel curricular.

**Tabla 2** – Presencia de la Resolución de Problemas

| Nivel Curricular          | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Primer Nivel (Sala Cuna)  | 1          |
| Segundo Nivel (Medio)     | 4          |
| Tercer Nivel (Transición) | 3          |
| Generales                 | 11         |
| Total                     | 19         |

Fuente: elaborado por el autor

Estas menciones pueden ser organizadas en un grupo que trata a la resolución de problemas como un medio para lograr otros fines y un segundo grupo que trata a la resolución de problemas como un fin en sí mismo.

#### *La resolución de problemas como medio*

Un primer grupo de menciones se corresponden con expresiones que tratan a la resolución de problemas como un medio para lograr otro cometido. Por ejemplo, en frases como

Experimentar con los objetos, resolviendo situaciones concretas, tales como: alcanzar objetos, apretar botones en aparatos sonoros, sacar juguetes de contenedores, juntar objetos, entre otros (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 97).

En este grupo es posible encontrar alusiones a situaciones y a experimentación, ambas relacionadas con la resolución de problemas. Al mismo tiempo es posible inferir que esas situaciones y exploraciones deben realizarse con objetos del entorno. No obstante, estas menciones se realizan de manera general, sin especificar un concepto matemático del nivel.

Dentro de este tema es posible encontrar dos subtemas claramente diferenciados. El primero que tiene relación con usar la resolución de problemas como un medio para entender lo que rodea a los estudiantes. Un ejemplo de estas menciones señala que la resolución de problemas es relevante pues ayuda a

comprender la realidad y a desenvolverse en la vida cotidiana (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 94)

En este ejemplo se reafirma que el aprendizaje a través de la resolución de problemas se realiza de manera general, pues no se alude a ningún concepto.

Un segundo subtema trata a la resolución de problemas como un medio para aplicar conocimientos específicos relativos a las matemáticas preescolares. Por ejemplo, la adición

o sustracción, al señalar que

Resolver progresivamente problemas simples, de manera concreta y pictórica, agregando o quitando hasta 5 elementos (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 98).

Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica agregando o quitando hasta 10 elementos, comunicando las acciones llevadas a cabo (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 99).

### *La resolución de problemas como fin*

Un segundo grupo de menciones tiene relación con expresiones que tratan la resolución de problemas como una meta en sí misma. Un ejemplo de esto aparece cuando se señala que los preescolares deben

Identificar algunas acciones que se llevaron a cabo para resolver problemas (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 98).

En este tema, es posible encontrar dos patrones. El primero tiene relación con características de las tareas que serán planteadas como problemas. En ellas se hace hincapié a tres elementos: que sean significativos, que sean desafiantes y que se realicen de manera colaborativa. Un ejemplo de estas expresiones es

favorece la resolución de situaciones significativas de manera flexible (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 94).

Un segundo subtema tiene relación con acciones a desarrollar cuando se resuelve problemas. Por ejemplo, se encuentran menciones como

Aquellos juegos grupales que implican resolver desafíos en forma conjunta, son una estrategia que genera gran interés en los niños y las niñas, especialmente cuando conjugan procedimientos como: observación, búsqueda de información, uso de diferentes materiales, ensayos, registros y exposiciones grupales (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 95).

## **Razonamiento y Prueba**

Los datos revelan la presencia de alusiones al razonamiento y la prueba en solo 3 ocasiones. Estas menciones pueden ser encontrados fuera del encuadre temporal de los niveles curriculares y dentro de los niveles. Sin embargo, de estas últimas, solo se ha encontrado una mención. La tabla 3 muestra las frecuencias de las menciones y las edades a las que aluden.

**Tabla 3** - Presencia del Razonamiento y la Prueba

| Nivel Curricular          | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Primer Nivel (Sala Cuna)  | 0          |
| Segundo Nivel (Medio)     | 0          |
| Tercer Nivel (Transición) | 1          |
| Generales                 | 2          |
| Total                     | 3          |

Fuente: elaborado por el autor

En estas menciones, se observa que cuando se realizan de manera general se alude a preguntas que ayudan a los infantes razonar y conjeturar. Por ejemplo

A través de estos procesos, niños y niñas son protagonistas de sus aprendizajes, buscando y probando distintas respuestas, de acuerdo a sus características, necesidades, intereses, ritmos y formas de aprender (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 95)

Mientras tanto, la mención que se encuentra en un objetivo de aprendizaje, señala que las pruebas y conjeturas deberían ejecutarse para desarrollar la visualización. Concretamente, el documento señala

Representar objetos desde arriba, del lado, abajo, a través de dibujos, fotografías o TICs, formulando conjeturas frente a sus descubrimientos (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 99).

## Comunicación

Los datos revelan la presencia de alusiones a la comunicación en 20 ocasiones. Estas menciones pueden ser encontrados de manera general, fuera de los niveles curriculares en 12 ocasiones y en los objetivos de aprendizaje, 8 veces. La tabla 4 muestra las frecuencias de las menciones y los niveles a los que aluden.

**Tabla 4** – Presencia de la Comunicación

| Nivel Curricular          | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Primer Nivel (Sala Cuna)  | 4          |
| Segundo Nivel (Medio)     | 4          |
| Tercer Nivel (Transición) | 4          |
| Generales                 | 8          |
| Total                     | 20         |

Fuente: elaborado por el autor

Estas menciones pueden ser organizadas en tres grupos. El primero de ellos alude a la organización del pensamiento de los infantes mediante la comunicación. El segundo grupo expone a la comunicación como una herramienta para relacionarse con otros. Finalmente, el tercer grupo se corresponde con el uso de un lenguaje matemático para comunicar ideas.

### *La comunicación para organizar el pensamiento*

Las menciones que aluden a la comunicación como una herramienta para la organización del pensamiento son las más escasas y se encuentran fuera de la organización de niveles curriculares. Concretamente, se encontraron dos menciones, entre las que se encuentra

Mediante el desarrollo del lenguaje verbal y de un vocabulario cada vez más amplio, el párvulo puede pensar con conceptos que, teniendo sus raíces en la vida cotidiana práctica, alcanzan más generalidad y vinculación con otros conceptos (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 94)

### *Las comunicación para relacionarse con otros*

Un total de ocho menciones se encontraron en este tema. De ellas, cuatro se encuentran sin mencionar algún nivel en específico y el resto esta distribuida en los tres niveles. En ellas es posible encontrar alusiones a la comunicación de significados con pares, con adultos y en general. Un ejemplo de esta tiene relación con un objetivo de aprendizaje del tercer nivel de transición que señala

Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 99)

### *La comunicación usando lenguaje matemático*

El tercer grupo de 10 menciones y el más extenso, se encuentra casi exclusivamente en los objetivos de aprendizaje y hace alusión, mayoritariamente, al uso de cuantificadores para comunicar de manera precisa su interacción con el entorno. Por ejemplo,

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 (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 99).

Las menciones de este grupo se encuentran en los tres niveles de organización curricular, pero como ya se dijo, existen alusiones en la descripción general, como por ejemplo

Comunicar sus experiencias, implica hacer uso de ideas, palabras, símbolos y signos, muchos de los cuales expresan relaciones lógicas, de cuantificación – matemáticas- que hacen comprensible, para sí y para otros, el contexto en el que se desenvuelven (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 94)

## **Conexiones**

Los datos revelan la presencia de menciones a las conexiones en 16 ocasiones. Estas alusiones pueden ser encontrados fuera de los niveles curriculares 8 veces y en los objetivos

de aprendizaje, en la misma cantidad (8). La tabla 5 muestra las frecuencias de las menciones y los tramos en que se encontraron.

**Tabla 5** – Presencia de las conexiones

| Nivel Curricular          | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Primer Nivel (Sala Cuna)  | 5          |
| Segundo Nivel (Medio)     | 1          |
| Tercer Nivel (Transición) | 2          |
| Generales                 | 8          |
| Total                     | 16         |

Fuente: elaborado por el autor

La totalidad de menciones relativas a las conexiones matemáticas tienen relación con el reconocimiento y aplicación de las matemáticas en contextos no matemáticos. Estas menciones se hacen de manera explícita en la mayoría de las veces (13), señalando por ejemplo que

Los niños y niñas comienzan a desarrollar actividades y conceptos matemáticos desde muy temprano, con referencia en acciones o percepciones de situaciones o experiencias de la vida cotidiana (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 94)

Asimismo, como el extracto anterior, las alusiones pueden ser agrupadas entre las que tratan de conectar las matemáticas con el contexto de manera general, y otras que especifican el concepto matemático que deben reconocer y aplicar al contexto. Por ejemplo

Adquirir la noción de permanencia de objetos y de personas significativas, mediante juegos con diversos objetos de uso cotidiano (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 97)

## Representaciones

Los datos revelan la presencia de menciones al proceso de representar en 21 ocasiones. Estas alusiones se ubican fuera de los niveles curriculares en 4 oportunidades y en objetivos de aprendizaje, en 17 ocasiones. La tabla 6 muestra las frecuencias de las menciones y las edades a las que aluden.

**Tabla 6** – Presencia de las Representaciones

| Nivel Curricular          | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Primer Nivel (Sala Cuna)  | 4          |
| Segundo Nivel (Medio)     | 6          |
| Tercer Nivel (Transición) | 7          |
| Generales                 | 4          |
| Total                     | 21         |

Fuente: elaborado por el autor

Las menciones relativas a las representaciones pueden ser agrupadas en dos grandes temas: aplicación de representaciones matemáticas para resolver problemas (10), y el uso de estas para modelizar e interpretar fenómenos (11). No obstante, en dos ocasiones, es posible encontrar alusiones al uso de representaciones para comunicar ideas.

#### *Las representaciones como herramienta en la resolución de problemas*

El primer grupo de extractos se corresponde con alusiones a las representaciones como un medio para resolver problemas. En su mayoría, estas menciones son relativas al uso de materiales y a la adquisición de lenguaje matemático, asociándose a un objetivo de aprendizaje. Por ejemplo

Resolver progresivamente problemas simples, de manera concreta y pictórica, agregando o quitando hasta 5 elementos (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 98)

#### *Las representaciones para comprender la realidad*

Un segundo grupo tiene relación con las menciones relativas al uso de representaciones y el papel que juegan en la relación de los infantes con su entorno inmediato, particularmente en la adquisición del lenguaje matemático (específicamente, cuantificadores). En su casi totalidad, estas se encuentran en los objetivos de aprendizaje (a excepto de una mención). Ejemplo de este tipo de menciones es

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) (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018, p. 99)

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El análisis expuesto revela que el currículo para la Educación Infantil chilena puede ser caracterizado dentro de aquellos documentos que incorporan los conocimientos matemáticos dentro del conocimiento del entorno (CASTRO-RODRÍGUEZ; CASTRO, 2016). Asimismo, este trabajo ha mostrado que no existe una presencia balanceada de los procesos matemáticos en el documento, donde los procesos de Representar, Comunicar y Resolver Problemas tienen la mayor presencia, y el Razonamiento y la Prueba tiene una escasa representación.

Sobre el proceso resolución de problemas, el análisis permite dar cuenta que el documento considera este proceso requiriendo un cúmulo de acciones. Otro aspecto

destacable tiene relación con el posicionamiento que toma respecto a papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. El documento analizado señala que el conocimiento matemático se construye a través de la resolución de problema, enfoque de enseñanza que la investigación ha señalado como el más propicio (e.g. PIÑEIRO, 2019). No obstante, existen algunos énfasis que podrían ser causales que este proceso se instrumentalice. Por ejemplo, si bien se promueve un enfoque de enseñanza a través de la resolución de problemas, este solo aparece cuando se señalan aprendizajes generales. En cambio, cuándo se trata de algún concepto matemático específico para estas edades (es decir en alguno de los tres niveles), se aboga por un enfoque de enseñanza para la resolución de problemas, i.e., una aplicación de contenidos en un contexto determinado. De este hallazgo se desprende que aún cuando exista una declaración de un enfoque prioritario, en los objetivos se infiere un enfoque de enseñanza para la resolución. Enfoque en el que el objetivo es aplicar conocimientos y no construirlos. Aspecto compartido con el documento curricular de educación básica (PIÑEIRO, 2019).

Respecto al razonamiento y la prueba, el análisis muestra la poca presencia que tiene este proceso en el documento. Concretamente, solo se puede encontrar en un objetivo de aprendizaje del nivel terminal (transición o PK y Kinder). Además, las menciones solo aluden a la realización de conjeturas e investigaciones, dejando de lado el desarrollo y evaluación de argumentos o diversificación de procesos de razonamiento (ALSINA, 2012). Si bien esto puede estar justificarse por el desarrollo de herramientas comunicativas por parte de los infantes, muchos de estos aspectos podrían potenciar las habilidades comunicativas.

Relativo a la comunicación, el análisis muestra que este proceso presenta una presencia significativa en el documento. Particularmente, este proceso está asociado a tres aspectos centrales que describen la comunicación como proceso. Esto puede explicarse por el foco que esta etapa educativa tiene en el desarrollo del lenguaje y habilidades comunicativas de los infantes. No obstante, el análisis y evaluación del pensamiento matemático de otros no es posible encontrarla en los objetivos de aprendizaje de este núcleo.

Sobre las conexiones matemáticas, encargadas de poner “de manifiesto que las matemáticas no son una colección fragmentada de contenidos” (ALSINA, 2020, p. 171), tienen una presencia menor y fuertemente ligada al contexto en que un concepto toma

sentido. No obstante, se han dejado de lado el componente metacognitivo, que permitiría hacer conscientes a los infantes de las conexiones y cómo las matemáticas se relacionan con el entorno. En este sentido, no existen objetivos de aprendizaje que hagan alusión a que los preescolares comprendan cómo se relacionan todos los conceptos matemáticos que aprenden y cómo estos conceptos matemáticos se organizan en un todo coherente.

Finalmente, la representación es también uno de los procesos matemáticos con mayor presencia. Particularmente, el análisis realizado muestra que existe una perspectiva utilitaria de las representaciones en el documento curricular. Concretamente, las menciones aluden al papel que juegan en el aprendizaje de las matemáticas. Esto es un hecho positivo debido al rol que toman las habilidades de representación en el aprendizaje de las matemáticas (CASTRO; CASTRO, 2016). Sin embargo, existe poco espacio para que los infantes creen y desarrollen sus propias representaciones, aspecto que la investigación ha señalado como beneficioso tanto como para los niños y niñas como para los profesores (SMITH, 2003).

Los resultados de este trabajo son un llamado de atención para los profesores encargados de diseñar experiencias de aprendizaje con preescolares. Concretamente, es importante que los profesionales sostengan conocimientos sólidos respecto a todos los elementos que intervienen en la enseñanza de las matemáticas y particularmente respecto a los procesos matemáticos y su aprendizaje. Por ejemplo, un elemento central del proceso de resolución de problemas tiene relación con las tareas presentadas como problemas. Si bien los documentos señalan que estas tareas deben ser significativas y en contextos cotidianos, la literatura señala que además deben constituir un desafío, tener diferentes niveles de solución, permitir que el resolutor pueda saber cuando ha llegado a una solución, entre otras (RAMÍREZ-UCLÉS, et al., 2018).

### **Agradecimientos**

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto DIUMCE 23-2021- PIED.

### **REFERÊNCIAS**

- ALSINA, A. Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, v. 1, n. 1, p. 1–14, 2012.
- ALSINA, Á. Conexiones matemáticas a través de actividades STEAM en Educación

Infantil. **UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 58, p. 168–190, 2020.

BAUTISTA, L.; DEL RÍO, M. F.; SUSPERREGUY, M. I. ¿Qué hacen las educadoras de párvulos para enseñar matemáticas? Un estudio en salas chilenas. **Bordon, Revista de Pedagogía**, v. 70, n. 3, p. 45–60, 2018.

CASTRO-RODRÍGUEZ, E.; CASTRO, E. Pensamiento lógico-matemático. CASTRO, E.; CASTRO, E. (Eds.), **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil**. Madrid, España: Pirámide, 2016. p. 87–107.

CASTRO, E.; CASTRO, E. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil**. Madrid, España: Pirámide, 2016.

CHARLESWORTH, R.; LEALI, S. A. Using problem solving to assess young children's mathematics knowledge. **Early Childhood Education Journal**, v. 39, n. 6, p. 373–382, 2012.

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Early childhood mathematics learning. LESTER, F. K. (Eds.), **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. Charlotte, NC: NCTM, 2007. v. 1. p. 461–556.

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Solving problems: Mathematics for young children. REUTZEL, D. R. (Ed.), **Handbook of research-based practice in early education**. New York, NY: The Guilford Press, 2013. p. 348–363.

CORNEJO-MORALES, C.; ALSINA, Á. La argumentación en los currículos de Educación Matemática Infantil. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, v. 9, n. 1, p. 12–30, 2020.

CORONATA, C. **Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años. Transición entre la Educación Infantil y elemental**. 2014. 298 f. Tesis Doctoral (Didáctica de la Matemática). Universidad de Girona, España.

DE CASTRO, C.; HERNÁNDEZ, E. Problemas verbales de descomposición multiplicativa de cantidades en educación infantil. **PNA**, v. 8, n. 3, p. 99–114, 2014.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: An introduction to its methodology**. 2nd. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2004.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Bases Curriculares Educación Parvularia**. Santiago, Chile: Autor, 2018.

MOSS, J.; BRUCE, C. D.; BOBIS, J. Young children's access to powerful mathematics ideas. A review of current challenges and new developments in the early years.

ENGLISH, L. D.; KIRSHNER, D. (Eds.), **Handbook of international research in mathematics education**. Third ed. Nueva York, NY: Routledge, 2016. p. 153–190.

MULLIGAN, J. T.; VERGNAUD, G. Research on children's early mathematical development. Towards integrated perspectives. GUTIERREZ, A.; BOERO, P. (Eds.), **Handbook of research on the psychology of mathematics education**. Rotherdham, Reino Unido: Sense Publishers, 2006. p. 117–146.

NAEYC; NCTM. **Early childhood mathematics: Promoting good beginnings. A joint position statement**. Disponible em: <<http://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf>>. , 2010

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: Autor, 2000.

OECD. What are the benefits from early childhood education? **Education Indicators in Focus**, n. 42, p. 1–4, 2016.

- PIÑEIRO, J. L. **Conocimiento profesional de maestros en formación inicial sobre resolución de problemas en matemáticas**. 2019. 294 f. Tesis Doctoral (Didáctica de la Matemática). Universidad de Granada, España.
- PONCE, L. E.; STRASSER, K. Diversidad de oportunidades de aprendizaje matemático en aulas chilenas de kínder de distinto nivel socioeconómico. **Pensamiento Educativo**, v. 56, n. 2, p. 1–18, 2019.
- RAMÍREZ-UCLÉS, R.; CASTRO-RODRÍGUEZ, E.; PIÑEIRO, J. L.; RUÍZ-HIDALGO, J. F.. What makes a task a problem in early childhood education? **European Early Childhood Education Research Journal**, v. 26, n. 4, p. 574–588, 2018.
- RICO, L.; FERNÁNDEZ-CANO, A. Análisis didáctico y metodología de investigación. RICO, L.; LUPIÁÑEZ, J. L.; MOLINA, M. (EDS.), **Análisis didáctico en educación matemática. Metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular**. Granada, España: Comares, 2013. p. 1–22.
- SCHOENFELD, A. H.; STIPEK, D. **Math matters: Children’s mathematical journey start early**. Berkeley, CA, 2011.
- SMITH, S. P. Representation in school mathematics: Children’s representations of problems. KILPATRICK, J. (EDS.), **A research companion to principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: NCTM, 2003. p. 263–274.
- STEIN, M. K.; REMILLARD, J.; SMITH, M. S. How curriculum influence student learning. LESTER, F. K. (Ed.), **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. Charlotte, NC: NCTM, 2007. v. 1. p. 319–369.

Submetido em 31 de março de 2021.

Aprovado em 14 de abril de 2021.