ACTA SCIENTIAE

ISSN: 2178-7727
DOI: 10.17648/acta.scientiae.8182

Integración Teoría-Práctica en la Formación en Matemáticas del Profesorado de Infantil

Tatiana Goldrine Godoy[a]
Raimundo Olfos Ayarza[b]
Soledad Estrella[b]
Andrea Vergara-Gómez[c]

a Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Pedagogía, Chile.
b Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Instituto de Matemáticas, Chile.
c Universidad Católica del Maule, Departamento de Matemática, Física y Estadística, Chile.

RESUMEN

Contexto: El creciente interés por mejorar la preparación en matemáticas del profesorado de infantil en formación y la falta de claridad sobre los dispositivos educativos que inciden en la práctica docente, motivó el diseño de un Sistema de andamiaje que articula teoría-práctica, a través de un módulo teórico y un taller práctico destinado a profesores en formación**. Objetivo**: Investigar la incidencia que tiene un taller que utiliza el Estudio de Clase con análisis de videos sobre la práctica del profesor en formación. **Diseño**: Estudio instrumental de casos múltiples. Enfoque mixto. **Participantes**: 20 estudiantes de tercer año del programa de profesorado de infantil que participaron en el taller práctico. **Recolección de datos y análisis**: Se aplicó una pauta de evaluación de la práctica, una escala Likert y una entrevista al inicio y término del taller práctico. Los datos fueron analizados con estadísticos descriptivos y análisis de contenido. **Resultados**: Después del taller práctico, la mitad de los casos aumentaron el porcentaje de logro en la pauta de práctica. El 95% de los participantes manifiesta que el Estudio de Clase favoreció su aprendizaje. **Conclusiones**: La práctica docente es una dimensión compleja y resistente a la transformación. Es necesario continuar investigando la preparación en matemáticas del profesorado de infantil en formación.

Palabras Claves: Matemática; Educación infantil; Formación docente inicial; Práctica; Profesor.

Corresponding author: Tatiana Goldrine Godoy. Email: tatiana.goldrine@pucv.cl

Theory-practice integration in the initial training of early childhood education teachers in mathematics

ABSTRACT

Background: The growing interest in improving the mathematics preparation of pre-service early childhood teachers and the lack of clarity regarding the educational devices that affect teaching practice, motivated the design of a scaffolding system that connects theory and practice, through a theoretical module and a practical workshop for pre-service teachers. **Objective**: To investigate the impact of a workshop that uses Lesson Study with video analysis on the practice of pre-service teachers. **Design**: Instrumental multiple case study. Mixed approach. **Setting and participants**: 20 pre-service third-year students from the early childhood education program who participated in the practical workshop. **Data collection and analysis**: Scale to measure mathematics teaching capability in practice of pre-service early childhood teacher, a Likert scale, and an interview were administered at the beginning and end of the workshop. The data were analysed using descriptive statistics and content analysis. **Results**: After the practical workshop, half of the cases increased the percentage of achievement in the practice scale. 95% of pre-service teachers stated that the Lesson Study favored their learning. **Conclusions**: Teaching practice is a complex and resilient dimension. It is necessary to continue researching the mathematics preparation of pre-service early childhood teachers.

Keywords: Mathematics; Early childhood Education; Initial teacher training; Practice; Teacher.

Integração teoria-prática na formação de professores de educação infantil em matemática

RESUMO

Contexto: O crescente interesse em melhorar a formação matemática de professores da primeira infância e a falta de clareza quanto aos dispositivos educacionais que afetam a prática docente, motivou o design de um dispositivo denominado Sistema de andaimes que articula teoria-prática por meio de um modulo teórico e workshop prático que utiliza Lesson Study com análise de vídeo. **Objetivo**: Investigar o impacto do workshop prático na prática docente do professor em formação. **Design**: Estudo de casos múltiplos instrumental. Pesquisa mista. **Participantes**: 20 alunos do terceiro ano da formação de professores de educação infantil que participaram do workshop prático. **Coleta e análise de dados**: Um diretriz de avaliação da prática docente, uma escala Likert e uma entrevista foram aplicadas no início e no final do workshop prático. Os dados foram analisados com estatística descritiva e análise de conteúdo. **Resultados**: Após do workshop prático, metade dos casos

aumentou o percentual de cumprimento da diretriz de avaliação da prática docente. 95% dos participantes afirmam que o Lesson Study favoreceu seu aprendizado. **Conclusões**: A prática docente é uma dimensão complexa e resistente à transformação. É necessário continuar pesquisando a formação matemática de professores de educação infantil.

Palavras-chave: Matemática; Educação infantil; Formação inicial de professores; Prática; professor.

INTRODUCCION

Uno de los propósitos de la investigación en formación inicial docente es recopilar evidencia que permita responder dos preguntas esenciales: ¿qué tienen que saber las y los futuros profesores para enseñar? y ¿cómo transforman ese conocimiento en prácticas de aula que beneficien el aprendizaje de los alumnos? (Avalos, 2011).

Las respuestas a estas preguntas son relevantes en la formación del profesorado de infantil en general y, en particular, en la preparación que reciben en matemática, dado: i) el impacto de la enseñanza en infantil sobre el aprendizaje de la matemática (Jain & Brown, 2020, Cerezci, 2020); ii) evidencias de conocimientos y prácticas insuficientes para la enseñanza de la matemática en futuras y futuros profesores de infantil (Pincheira y Alsina, 2022ª, Goldrine et al, 2021, Goldrine et al, 2015, Samuel et al., 2018, Esen et al., 2012;); iii) la necesidad de renovar la formación docente en infantil (Jain & Brown, 2020, Mir & Ferrer, 2014, Alsina, 2013); y iv) la escasa investigación sobre los dispositivos formativos utilizados en la preparación del profesorado de infantil para enseñar matemáticas (Parks & Wager, 2015), lo que motiva un creciente interés por incrementar la investigación sobre la formación del profesorado de infantil en matemáticas (Beisly et al. 2024, Alsaeed & Mohammad, 2023, Julio & Zanetti, 2022).

Es sabido que el aprendizaje de la matemática no solo es importante en los primeros años, sino que, además, es predictor de logros académicos futuros en matemática y lenguaje (Kilday & Kinzie, 2009). Esto evidencia la relevancia de la enseñanza de la matemática en infantil y, por ende, la importancia de la preparación del profesorado para cumplir con este cometido. Sin embargo, algunos estudios muestran que las y los futuros profesores no cuentan con una preparación suficiente (Pincheira & Alsina, 2022b), presentando -por ejemplo-, debilidades para comprender el pensamiento infantil frente a la resolución de tareas matemáticas (Samuel et al., 2018) y conocimientos insuficientes sobre conceptos matemáticos que pueden inducir a la implementación de actividades inadecuadas para infantil (Esen et al., 2012).

Estos hallazgos motivan investigar los dispositivos formativos utilizados en la preparación del profesorado de infantil en matemática. Parks y Wager (2015) reportan una insuficiencia en la formación, ya que los cursos que preparan al profesorado no necesariamente incluyen los contenidos, las metodologías y las prácticas apropiadas para el nivel infantil, sosteniendo que existe una escasa evidencia que permita establecer con claridad cuáles son los dispositivos formativos idóneos para la preparación de las y los futuros profesores para enseñar matemática en infantil. Hidalgo-Méndez et al. (2024) describen el panorama de la formación matemática en infantil en las universidades españolas, encontrado que el número de asignatura y su extensión no son suficientes para dotar a las y los futuros docentes de las competencias necesarias para la enseñanza. Julio y Zanetti (2022) advierten la necesidad de aclarar qué contenido matemático es necesario incluir en la preparación del profesorado de infantil. De igual manera, Horm et al. (2013) advierten que los programas de profesorado disponen de un prácticum escaso, que dificulta que las y los profesores en formación puedan asociar los cursos teóricos con prácticas de aula.

En este contexto, se levanta como problemática la falta de claridad sobre los dispositivos formativos que inciden en la práctica de la o el futuro profesor. El articulo propone i) el constructo Capacidad de Enseñanza de la Matemática con las dimensiones de conocimiento y práctica docente y ii) un Sistema de Andamiaje compuesto por un módulo teórico y un taller práctico destinado al profesorado de infantil. Emerge como pregunta de investigación ¿un dispositivo formativo que integra teoría y práctica incide positivamente en la dimensión práctica de la capacidad de enseñanza de la matemática de la o del profesor de infantil en formación? Se propone como objetivo, investigar la incidencia del taller del Sistema de andamiaje sobre de la capacidad de la enseñanza de la matemática en la dimensión práctica.

SISTEMA DE ANDAMIAJE TEORÍA-PRÁCTICA PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DE LA O DEL PROFESOR EN FORMACIÓN

Frente a la pregunta ¿qué tienen que saber las y los profesores para generar oportunidades de aprendizaje?, se propone el constructo teórico Capacidad de Enseñanza de la Matemática (CEM) para conceptualizar el conocimiento y la práctica de la y del profesor de infantil (Olfos et al., 2022b). Este constructo constituye la base de un dispositivo formativo denominado Sistema de Andamiaje teoría-práctica (SAt+p), que se operacionaliza en un

módulo teórico y un taller práctico (Olfos et al., 2022a), utilizando como metodología el Estudio de Clase (Isoda & Olfos, 2009) con análisis de videos (Leavy & Hourigan, 2018). El SAt+p se centra en la enseñanza del número como contenido disciplinar, dado que el sentido numérico, las habilidades de conteo y las operaciones aritméticas básicas constituyen un dominio fundamental en infantil (Clements & Sarama, 2011).

Capacidad de enseñanza de la matemática en infantil

El constructo CEM constituye un desarrollo teórico que captura el cuerpo de conocimientos, creencias y prácticas que la y el profesor de infantil movilizan para enseñar (Olfos et al., 2019). El constructo retoma las componentes de Shulman (1987) sobre el conocimiento del profesor: conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico y conocimiento pedagógico del contenido. A partir de Shulman (1987), posteriormente Ball et al. (2008) propone un modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Mathematical Knowledge for Teaching-MKT), que luego Carrillo et al. (2018) delimita en un modelo de Conocimiento especializado del profesor de matemáticas que contempla el subdominio del conocimiento de la práctica matemática. A partir de estos referentes, Alsina & Delgado (2022) proponen una modelo de Conocimientos para enseñar matemáticas en educación infantil que incluye la gestión de la enseñanza. La CEM amplia la mirada, incorporando tanto la dimensión de conocimiento como la de práctica docente.

Diversas investigaciones han indagado el conocimiento pedagógico del contenido en el profesorado de infantil (Lee, 2017, McCray & Chen, 2012, Platas, 2015), encontrando que los siguientes elementos son constitutivos del conocimiento docente y, por ende, deben promoverse desde la formación inicial: i) conocimiento de los conceptos matemáticos apropiados para infantil, ii) profunda comprensión del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los primeros años, iii) habilidad para interpretar los contenidos y procesos matemáticos presentes en la actividades y juegos de las y los niños, y iv) conocimiento de las representaciones y estrategias metodológicas idóneas para infantil.

La CEM, en tanto capacidad humana, involucra la cognición, la praxis y la disposición valórica asociada a las creencias acerca de la matemática y su enseñanza en infantil. Está compuesta por las dimensiones de conocimiento y práctica docente, junto a las componentes: [1] Conocimiento del Contenido (CC) y [2] Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) referido al conocimiento docente sobre el Pensamiento Matemático Infantil (CPC-PMI) y CPC referido al conocimiento para la Enseñanza (CPC-ENS) (Tabla 1). Las

dimensiones del constructo aluden a un saber conceptual (conocimiento docente) y a un saber hacer (práctica docente) que interactúan dialécticamente en la enseñanza, para la generación de oportunidades de aprendizaje de la matemática en infantil.

Tabla. 1

Capacidad de enseñanza de la matemática en maestras de infantil (Olfos et al., 2019)

Componente		Dimensión	
		Conocimiento docente	Práctica docente
	CC	Conceptos matemáticos y representaciones semióticas idóneas para en infantil	Enseñanza de nociones matemáticas acordes a infantil. Objetos y representaciones
CPC	PMI	Etapas en el aprendizaje de las nociones matemáticas. Interpretaciones que conducen a los niños a dificultades de comprensión	Mediación docente frente a estrategias, preguntas e interpretaciones erróneas frecuentes en los niños
	ENS	Enfoques de enseñanza de la matemática. Secuencia de tareas matemáticas. Recursos para la manipulación y la representación. Creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje en infantil	Organización de la enseñanza. Preparación y gestión de oportunidades de aprendizaje. Selección de recursos.

El CC refiere al conocimiento que la o el profesor explicitan verbalmente o movilizan por medio de representaciones concretas, pictóricas o simbólicas que presentan a las y los alumnos. Se trata de un conocimiento práctico, puesto en acción, como una habilidad para enseñar. El CPC-PMI, supone un conocimiento sobre el aprendizaje de la matemática en los primeros años. El CPC-ENS abarca el conocimiento del currículo de matemática en infantil, así como la organización de la enseñanza en infantil.

Las y los profesores promueven un aprendizaje matemático enriquecido cuando posibilita que las niñas y niños puedan acceder a: i) actividades matemáticas basadas en el juego; ii) recursos manipulativos y representaciones; iii) resolución de problemas; y iv) activación de habilidades de pensamiento matemático. Una enseñanza de la matemática que presenta estas condiciones ofrece el acceso a un currículo de calidad (Sarama & Clements, 2009). En este sentido, la CEM pretende caracterizar un conocimiento y una práctica idónea para infantil.

Sistema de andamiaje teoría y práctica

Un elemento clave en los programas de formación de profesorado es contar con un modelo de aprendizaje que incluya oportunidades de prácticum que permitan a las y los futuros profesores la vinculación teoría-práctica en situación auténticas (Alsaeed & Mohammad, 2023). En la formación del profesorado de infantil, la articulación entre la teoría y la práctica resulta esencial (Mir y Ferrer, 2014), a tal punto, que una insuficiente conexión entre la formación teórica y la formación práctica podría ser un factor crítico en la preparación del profesorado. Para atender esta posible desconexión entre los conocimientos teóricos y las prácticas de enseñanza, se propone el Sistema de Andamiaje teoría-práctica (SAt+p) como dispositivo de formación docente para fortalecer la CEM (Olfos et al., 2022a).

El SAt+p aborda contenidos disciplinares y didácticos, con el propósito de incidir en las dimensiones de conocimiento docente y práctica docente. Se organiza en dos etapas (Tabla 2). En la primera, se aplica un módulo teórico y en la segunda un taller práctico, ambos centrados en la enseñanza y aprendizaje de la noción de número en infantil, bajo el enfoque de resolución de problemas (Olfos et al., 2022a).

Tabla. 2

Contenidos y metodologías del sistema de andamiaje

Etapa 1. Módulo teórico			Etapa 2. Taller práctico	
CC	CPC-ENS	CPC-PMI	CPC-ENS / CPC-PMI	
Lógica Número Ordinal Cardinal Conteo Representar cantidad	Resolución de problemas Diseño de situaciones de enseñanza Recursos manipulativos	Trayectorias de aprendizaje asociadas a número Principios y estrategias del conteo	Análisis de videos propios Discusiones productivas sobre	Estudio de Clase Ciclo planificación-implementación - análisis y reformulación

Composición numérica	y representación	enseñanza y aprendizaje.	de situaciones de enseñanza.

El módulo teórico consiste en una secuencia de siete sesiones que abordan la construcción del concepto de número en la primera infancia, referidos a la lógica de clases (Kamii, 1985) y las prácticas de conteo (Gelman & Gallistel, 1978). Se estudian conocimientos disciplinarios, didácticos y se ejercitan tareas profesionales. En la Tabla 3, se muestra la segunda y la sexta sesión del módulo teórico.

Tabla. 3

Sesiones del módulo teórico

	CC	CPC-PMI	CPC-ENS	TAREA PROFESIONAL
2	Clasificación	Comprender las habilidades de pensamiento lógico	Identificar una actividad con enfoque de resolución de problemas	Observar la clasificación en el juego infantil
6	Número Ámbito numérico	Identificar ámbito numérico según rango etario: 3-4, 4-5, 5-6 años	Identificar la noción de número en los objetivos del currículo de infantil	Diseñar una actividad de enseñanza para el número como cardinal

El taller práctico está compuesto por 12 sesiones, donde se llevan a cabo dos ciclos de Estudios de Clases (Lesson Study). El Estudio de Clases "es una práctica de desarrollo profesional colaborativa, reflexiva e iterativa que involucra a los docentes en el proceso de examinar sistemáticamente su enseñanza para convertirse en docentes más efectivos" (Jain & Brown, 2020, p.157).

En el Estudio de Clases, las y los futuros profesores organizados en subgrupos, planifican de manera colaborativa una actividad de matemática con enfoque de resolución de problemas. Luego, un estudiante de profesorado implementa la actividad en un aula de infantil, filmándola en video. A continuación, el subgrupo observa el video, reflexiona sobre la enseñanza para imprimir mejoras a la planificación inicial. La actividad mejorada la vuelve a implementar otro estudiante en un curso diferente. Nuevamente, se filma y

analiza de manera colaborativa para derivar en una versión final mejorada. En la Tabla 4, se presentan las sesiones del taller práctico.

Tabla. 4

Sesiones del taller práctico

S	Momentos del Estudio de Clase	Implementación en aula
1	Recordar conceptos abordados en el módulo teórico	
2	Planteamiento inicial de una actividad matemática para infantil: elección del contenido matemático	
3	Diseño de una actividad acorde al contenido matemático	
4	Elaboración de la primera planificación: momentos de la experiencia	
5	Elaboración de la primera planificación: mediación docente y recursos manipulativos	
		Estudiante 1 Aula 1
6	Observación del video del aula 1. Reflexión conjunta. Identificación de aciertos y debilidades	
7	Observación del video del aula 1. Reflexión conjunta. Identificación de mejoras	
8	Elaboración de la segunda planificación: momentos de la experiencia	
9	Elaboración de la segunda planificación: mediación docente y recursos manipulativos	
		Estudiante 2 Aula 2
10	Observación del video del aula 2. Reflexión conjunta. Identificación de mejoras	
11	Elaboración de la planificación definitiva	
12	Exposición de estudiantes sobre aprendizajes conceptuales y prácticos logrados en el taller	

Los resultados obtenidos por Jain & Brown (2020) muestran que el Estudio de Clase con sus fases iterativas y reflexivas inciden positivamente en la eficacia de la enseñanza y la calidad de las lecciones del profesorado de infantil en formación. El SAt+p con el curso teórico y el taller práctico funciona

bajo la premisa de que las conexiones claves entre teoría y práctica se conciben, en términos de Schön (1983, 1987), como "conocimiento en la acción" y "reflexión desde la acción". La reflexión sobre la práctica permite la articulación de la dialéctica entre teoría y práctica (Lave, 1991) lo que robustece la capacidad de enseñanza. Por lo mismo, la inclusión de la reflexión forma parte importante en los programas de formación docente (Jain & Brown, 2020).

Los procesos de reflexión sobre la práctica constituyen la base del Sistema de Andamiaje, en la medida que integran la dimensión teórica con la dimensión práctica de la CEM, particularmente en el taller práctico gracias al uso de la metodología de Estudio de Clases que promueve una reflexión colaborativa que incrementa las habilidades individuales de reflexión para la mejora de la enseñanza (Jain & Brown, 2020).

METODOLOGÍA

Diseño

Se llevó a cabo una investigación con enfoque mixto. Se utilizó un estudio instrumental de casos múltiples (Stake, 1999), aplicado a estudiantes de un programa de formación de profesorado de infantil, con mediciones antes y después del taller práctico.

Participantes

Las participantes corresponden a 20 estudiantes de tercer año de un programa de formación de profesorado de infantil, todas de género femenino, con una edad promedio de 22 años, quienes aceptaron participar en la investigación firmando un consentimiento informado.

Instrumentos

Se aplicaron tres instrumentos:

a) PECEMPra. Es una Pauta para Evaluar la Capacidad de Enseñanza de la Matemática en la Práctica de las y los profesores de infantil en formación. Tiene 23 indicadores para evaluar la dimensión práctica de la CEM, cinco para CC, seis para CPC- PMI y doce para CPC-ENS. Posee una validez de contenido de .97 coeficiente V de Aiken y una confiabilidad de .80 coeficiente alfa de Cronbach (Olfos et al., 2022b). Ejemplos. Indicador 3 "El profesor en formación iimplementa la actividad a través de una situación problema que facilita el aprendizaje de la noción matemática" (CPC-ENS). Indicador 19 "Expresa verbalmente a los niños la relación que tiene la actividad con la noción matemática" (CC). Indicador 21. "Ofrece a los niños -de acuerdo a su

rango de edad- oportunidades para describir y/o argumentar los procedimientos, conexiones y/o estrategias usadas al enfrentar la actividad matemática" (CPC-PMI). Se indica entre paréntesis la componente de la CEM que miden.

b) Entrevista semiestructurada sobre la actividad de matemática que la estudiante implementó en un aula de infantil. La entrevista fue diseñada y aplicada por las investigadoras. El protocolo incluye 11 preguntas asociadas a la dimensión práctica de la CEM, más tres preguntas sobre el SAt+p. Por ejemplo, ¿cuál fue la noción matemática que abordaste en esta actividad? (CC); ¿te parece que esta actividad plantea una situación que favorece la resolución de problemas? (CPC-ENS) y ¿te parece que esta actividad promueve el pensamiento matemático de los niños? (CPC-PMI)

c) Escala Likert, elaborada por las y los investigadores, con 36 afirmaciones para recoger la opinión de las estudiantes sobre el taller práctico y el SAt+p. Por ejemplo, consideras que favoreció tu aprendizaje: tomar decisiones pedagógicas en conjunto con las compañeras para planificar una actividad de matemática; analizar el video de la implementación de la actividad para identificar los aspectos que deben ser mejorados y el ciclo planificar-implementar- analizar- mejorar- volver a implementar.

Procedimientos de recolección y análisis de datos

Las estudiantes asistieron primero al módulo teórico del SAt+p, luego al taller práctico. Al inicio y al término del taller práctico, cada estudiante elaboró – de manera individual- la planificación de una actividad de matemática que implementó en un aula de infantil con alumnas y alumnos de 5 a 6 años, la cual fue filmada. Se recopilaron los videos de 10 estudiantes, a los que se les aplicó PECEMPra por dos expertas externas a la investigación, una internacional, especialista en didáctica de la matemática en infantil y una nacional, especialista en formación de profesorado en infantil. Se contó con un 80% de concordancia inter jueces. Los datos recopilados fueron analizados con estadística descriptiva.

La entrevista se aplicó al inicio y término del taller práctico, utilizando como referencia el video de la actividad de matemática implementada por la estudiante. La entrevista se realizó a 10 estudiantes. Los datos recibieron un análisis de contenido.

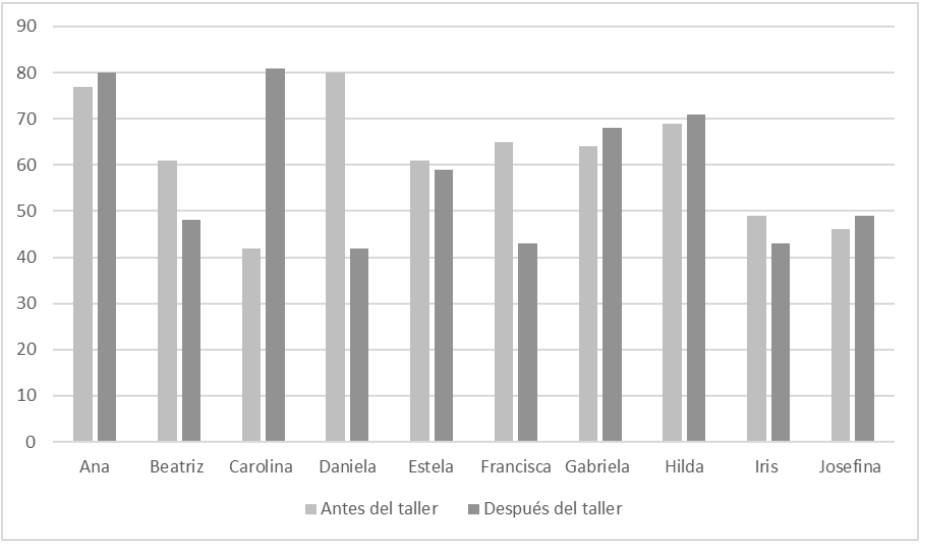
La Escala Likert se aplicó al término del taller práctico a 20 estudiantes. Los datos recopilados fueron analizados con estadística descriptiva.

RESULTADOS

En la Figura 1 se muestran los diez casos denominados con un nombre ficticio, indicando el porcentaje de logro en PECEMPra al inicio y término del taller práctico.

Figura. 1

Porcentaje de logro en PECEMPra al inicio y termino del taller práctico



Los porcentajes arrojaron una mediana de 62% y 54%, al inicio y al término del taller. De los diez casos, cinco subieron el porcentaje en PECEMPra, correspondiente a Ana, Carolina, Gabriela, Hilda y Josefina. Un caso, Estela, mantuvo el porcentaje. Cuatro casos mostraron un descenso, Beatriz, Daniela, Francisca e Iris.

Al comparar el desempeño práctico de las estudiantes al inicio y término del taller en los 23 indicadores de la pauta, se constata que algunos desempeños, entre cuatro a siete estudiantes, los demuestran desde el inicio del taller. Como es el caso de los indicadores 1, 6 y 13, referidos a implementar una actividad matemática presentándola de forma oral, visual y/o kinestésica; acomodar a los niños y organizar los recursos para facilitar el aprendizaje de la noción matemática (CPC-ENS).

Otros desempeños, al inicio del taller, los posee una o dos estudiantes, y al término, son demostrados por cuatro estudiantes. Corresponden a los

desempeños referidos al uso combinado de representaciones (indicador 11, CPC-ENS), y gestión del tiempo priorizando la tarea matemática (indicador 14, CPC-ENS).

Por otra parte, hay desempeños que ninguna estudiante demuestra ni antes ni después del taller. Como, por ejemplo, el indicador 8 "Ofrece a los niños la posibilidad de utilizar distintos procedimientos" (CPC-ENS), indicador 10 "Identifica en el aula la dificultad matemática que manifiesta el niño ante la tarea" (CPC-PMI), y el indicador 21 "Ofrece a los niños -de acuerdo a su rango de edad- oportunidades para describir las estrategias usadas al enfrentar la actividad matemática" (CPC-PMI), los cuales hacen referencia a la movilización de procesos de razonamiento matemático en las y los alumnos.

Carolina, el caso con mayor logro al término del taller (de 42% a 81%), en la primera actividad promueve el conteo oral a partir de un cuento, realizando una tarea de tipo memorístico. En cambio, en la segunda actividad incorpora una situación problema, promoviendo que los alumnos movilicen sus estrategias. Su actuación docente mejoró notablemente en los ítems asociados a CPC-ENS y a CPC-PMI.

En contrapartida, Daniela que presentó una baja en el porcentaje de logro (de 80% a 42%), en la primera actividad trabajó la noción de "agregar" combinando representaciones y favoreciendo que los alumnos movilicen estrategias. En la segunda actividad, para asociar número con cantidad, organizó cuatro grupos de trabajo, cada uno con seis o siete niños, mostrando dificultades al entregar las indicaciones y en la conducción del curso, lo que afectó la participación de los alumnos, obteniendo un descenso en PECEMPra.

En los casos en que se observa un descenso en el porcentaje de logro, las dificultades están asociadas a dos motivos. En primer lugar, la estructura de la actividad no presenta una finalización para la expresión de las ideas matemáticas y estrategias de resolución, síntesis e institucionalización de lo aprendido. En segundo lugar, la actividad no logra la participación activa y autónoma de las y los alumnos en la resolución de la tarea matemática, asumiendo la estudiante un rol que tiende al adulto centrismo. Estos aspectos están asociados a indicadores de CC, CPC-PMI y CPC-ENS, por lo que su ausencia afecta el porcentaje de logro.

En la Tabla 5, se exhiben extractos de la entrevista realizadas a los diez casos, identificando con "I" a la investigadora y con "E" a la estudiante.

Tabla. 5

Extractos de la entrevista antes y después del taller práctico

Antes	Después
Caso: Ana I: ¿hay elementos del módulo teórico que tomaste en cuenta? E: Si, plantear una situación matemática como una situación problema, no como un ejercicio	I: ¿Te pareció que era una situación problema? E:"no les planteé un problema como a resolver, solamente fue como un juego"
Caso: Beatriz I: "¿Que te pareció tu mediación docente? E: No les daba la respuesta a los niños, sino que ellos la buscaban"	I: ¿Hay elementos del taller que tomaste en cuenta? E: (…) problemas matemáticos que pueden ocurrir en la vida cotidiana
Caso: Carolina E: "Los niños aprenden más trabajando con un cuento (…), a que estén sentados con un lápiz y una hoja. La actividad en sí, no era solucionar un problema"	I: ¿Te pareció que era una situación problema? E: Si, (…) era a través de la resolución de él
Caso: Daniela I: ¿La actividad te pareció apropiada? E: Si porque tenía material concreto (…), los niños más hábiles iban contando sus estrategias, entonces ayudaban a los otros niños	I: "¿Que te pareció tu mediación docente? E: Se realizaron preguntas abiertas sin darles las respuestas a los niños, sino que surgieran las respuestas y las estrategias desde ellos
Caso: Estela I: ¿Qué te pareció tu mediación docente? E: (…) encontré que fue muy dirigida (…), les di el camino de cómo había que hacerlo	I: "¿Que te pareció tu mediación docente? E: Creo que fue mejor que la primera, ahora esperaba que emergiera de ellos la estrategia a utilizar

Caso: Francisca E: ¿Qué te pareció tu mediación docente? I: Creo que algunos momentos fue demasiado invasiva	I: "¿Que te pareció tu mediación docente? E: Me pareció acorde (…), trate de que se dieran cuenta de que les faltaban elementos
Caso: Gabriela Sin entrevista	I: ¿Te pareció que era una situación problema? E: La verdad es que no, no había ningún problema"
Caso: Hilda I: ¿Te pareció que era una situación problema? E: A lo mejor no era un problema, pero igual trabajaron el pensamiento matemático	I: "¿Que te pareció tu mediación docente? I: (…) el primer video era más como ya, hagan esto, ahora es como ¿por qué estás haciendo esto?, ¿cuántas tienes?
Caso: Iris I: ¿Qué te pareció tu mediación docente? E: Algunos que son más tímidos, no hacen la actividad, entonces en grupos pequeños, hubiéramos podido ofrecer mediación a esos niños	I: ¿Qué te pareció tu mediación docente? E: (…) traté de dividir en grupos pequeños, para que trabajaran mejor, (…) trate hacerles preguntas, no dándoles las respuestas, sino que ellos lograran darse cuenta por sí mismos que había un error
Caso: Josefina I: ¿Qué te pareció tu mediación docente? E: todavía me cuesta como dominar el grupo (…), trataba de no responderles, hacerles como más preguntas, para que solitos se dieran cuenta	I: ¿Te pareció que era una situación problema? E: No utilicé resolución de problemas, porque solamente les presenté un juego"

Como se observa en los extractos de las entrevistas, las estudiantes logran reflexionar con respecto a la actividad que implementaron en el aula. Son capaces de identificar si plantearon o no una situación problema.

Reconocen la pertinencia o no de su mediación docente para apoyar a las niñas y niños en la resolución autónoma de la tarea matemática. Sin embargo, al triangular sus respuestas con los resultados de PECEMPra, se observa que el indicador "Implementa la actividad a través de una situación problema que facilita el aprendizaje de la noción matemática" (CPC-ENS), y el indicador "Utiliza estrategias de mediación para hacer avanzar al niño en la tarea matemática, sin indicar las estrategias de resolución ni las soluciones "(CPC-ENS), se muestran descendidos en la pauta, lo que da cuenta de una falta de sintonía entre lo evaluado en la pauta y lo reportado por las estudiantes en las entrevistas.

Con respecto al taller práctico, las diez estudiantes reportan que el taller les brindó herramientas para planificar, implementar y analizar experiencias de matemática. Señalan que la revisión de videos propios durante el Estudio de Clases, favorece el análisis detallado de las experiencias de aula, identificando fortalezas, errores y mejoras, tal como expresa Josefina: "Los videos son una fuente muy importante para nosotras, porque el hecho de grabarme yo misma, hace que me dé cuenta de los errores, de que descuidé a un niño, me preguntó ¿yo no lo consideré?, se da la instancia de darse cuenta de los errores que uno comete, como también de las fortalezas".

Las estudiantes reconocen que el SAt+p favorece la articulación entre la formación teórica y la práctica, como señala Daniela: "primero tuvimos el curso teórico, que fue el año pasado y todo eso lo pudimos llevar a cabo en la práctica y también todo lo que pudimos ver en un comienzo, los conceptos que recordamos, todo se vio durante el proceso, entonces si hubo una llevada de lo teórico a lo práctico, y eso fue demasiado favorable, porque es lo que más cuesta".

En la Tabla 6, los resultados de la Escala Likert (n=19) muestran que las respuestas de las estudiantes se ubican en un 95% a 100% en las categorías "de acuerdo" (4) y "totalmente de acuerdo" (5), manifestando una opinión positiva con respecto a la metodología del taller práctico.

Tabla. 6

Opinión de las estudiantes sobre el taller práctico

Considero que favorece el aprendizaje:	3	4	5
Tomar decisiones pedagógicas en conjunto con las compañeras para planificar una actividad de matemática	5%	11%	84%

Analizar el video de la implementación de la actividad para identificar aspectos a mejorar	11%	89%
El ciclo planificar- implementar- analizar- mejorar- volver a implementar	5%	95%

La mayoría de las estudiantes, un 89%, opina que un curso que integra un módulo teórico y el taller práctico favorece que las estudiantes aprendan a enseñar matemática en infantil, solo un 11% sugiere que solo se realice un taller práctico y ninguna estudiante está de acuerdo con que solo se realice un módulo teórico. En la sección abierta del instrumento, dos estudiantes manifestaron:

"Al momento de llevar la teoría a la práctica es más significativo para nuestro quehacer profesional, comprendiendo en profundidad y así mejorar la práctica y reflexión docente sobre la matemática en Educación Infantil"

"El curso me pareció muy bueno, debido a que se dieron muchos espacios para compartir conocimientos con otras futuras colegas, para generar una autocrítica de lo que uno maneja tanto en lo teórico como en lo práctico, y además para trabajar en la implementación, analizar, mejorar y volver a probar"

En síntesis, después del taller, cinco de los diez casos mostraron un incremento en el porcentaje de logro de PECEMPra. En las entrevistas, las estudiantes reflexionan sobre la actividad matemática que aplicaron en el aula, reconociendo si plantearon o no una situación problema y la pertinencia de la mediación docente. Las estudiantes señalan que el taller les brindó herramientas para planificar, implementar y analizar experiencias de matemática. El 95% de las estudiantes manifiestan que el ciclo del Estudio de Clase favoreció su aprendizaje. Un 89% opina que el módulo teórico seguido de un taller práctico permite aprender a enseñar matemática en infantil. No obstante, la valoración del taller y del Estudio de Clase, los indicadores descendidos en PECEMPra evidencian una falta de sintonía entre lo que señalan las estudiantes y sus desempeños en la práctica de aula.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la actualidad, ha incrementado el interés por analizar la efectividad de los cursos de matemáticas para el profesorado de infantil, debido a una preparación insuficiente y, por ende, la necesidad de mejorar la formación docente inicial (Torbeyns et al., 2020, Blömeke et al. 2015, Cohrssen & Tayler, 2016). En este contexto, se investigó la incidencia del Sistema de Andamiaje

sobre la dimensión práctica de la CEM, aportando sustento empírico al corpus de conocimiento sobre dispositivos formativos para la formación del profesorado de infantil en matemáticas.

El SAt+p con el taller práctico atiende los hallazgos de otras investigaciones sobre la formación del profesorado de infantil, que sugieren que los cursos de matemática no solo deben entregar conocimientos, sino que han de integrar oportunidades de práctica (Chen et al., 2022; Gresham & Burleigh, 2019) que permitan a las y los futuros profesores aplicar los contenidos de los cursos de la universidad al contexto escolar real en situaciones auténticas (Alsaeed & Mohammad, 2023). En este sentido, se llevó a cabo un proceso similar al reportado por Jain & Brown (2020) en un curso de formación de profesorado de infantil, donde en un primer momento se revisaron contenidos teóricos y en un segundo momento, se llevó a cabo un Estudio de Clases con implementación de una actividad de matemática en un aula real, con análisis entre pares. El Estudio de Clase, por su naturaleza cíclica y colaborativa proporciona una metodología pertinente para promover la integración teoría-práctica, constituyendo en un dispositivo idóneo para la formación del profesorado de infantil en matemáticas (Jain & Brown, 2020).

En la escala Likert, más del 80% manifiesta una opinión positiva sobre el taller y el Estudio de Clase. En las entrevistas, reportan que integraron teoría-práctica, logrando en palabras de Maldonado-Ruiz y Soto Gómez (2021), la "teorización de la práctica" y la "experimentación de la teoría" en tanto, aplicaron los conocimientos adquiridos en el módulo teórico, los resignificaron con su propio actuar docente y estos fueron objetos de reflexión conjunta en el Estudio de Clases.

Sin embargo, los datos derivados de la aplicación de PECEMPra, muestra que la mitad de los casos mostraron un incremento en el puntaje. Si bien, las estudiantes reportan que incrementaron sus conocimientos sobre la enseñanza de la matemática en infantil, estos no necesariamente se observan en al aula en todos los casos. El taller práctico logró incidir positivamente en la mitad de los casos, y no en los diez casos, como se esperaba.

Por lo tanto, a pesar de la integración teoría-práctica reportada por las estudiantes, PECEMPra muestran resultados parciales. Al parecer, las estudiantes ingresan al taller con una práctica que incluye desempeños evaluados en PECEMPra, y en la mitad de los casos, estos no son sustancialmente mejorados con el taller. Aun cuando, las profesoras en formación reportan que desarrollaron conocimientos y prácticas asociadas a la planificación e implementación de actividades de matemáticas, estos

conocimientos adquiridos no necesariamente se condicen con el logro obtenido en PECEMPra. Al parecer, la tendencia docente de asumir un rol adulto-céntrico y la falta de experiencia en el aula, pueden resultar factores explicativos.

La CEM como constructo teórico, alude a una dimensión de saber conceptual de conocimiento docente y a una dimensión de saber hacer en la práctica docente, postulando que ambas dimensiones interactúan dialécticamente en la enseñanza. No obstante, al parecer, el conocimiento sobre cómo enseñar matemática en infantil no necesariamente se traduce en una práctica satisfactoria para este nivel educativo. Estudios anteriores (Reyes-Santander et al., Goldrine et al., 2021), ya habían alertado de la complejidad asociada a la configuración de la práctica docente en la formación inicial, mostrando que los cursos de profesorado no inciden de la misma manera en la diversidad de estudiantes, y que, en particular, la práctica resulta ser una dimensión resistente a la transformación. En este mismo sentido, Leavy y Hourigan (2018) que también utilizaron el Estudio de Clase como metodología universitaria, al final del curso encontraron que, si bien los estudiantes a profesor poseían conocimientos, estos no estaban necesariamente conectados con los contextos del aula, por lo que concluyeron que se requiere continuar ofreciendo al futuro profesor más oportunidades para refinar sus conocimientos en respuesta a los desafíos de la práctica en aula.

Si bien, la literatura destaca la necesidad de que los profesores en formación cuenten con oportunidades de prácticum (Chen et al., 2022, Gresham & Burleigh, 2019, Horm et al., 2013), todavía resulta complejo identificar cuáles son las características que deberían poseer las experiencias de campo al interior de los cursos de matemática para incidir en el desempeño práctico del profesor en formación. Los resultados de este trabajo representan un desafío para la formación del profesorado de infantil, pues evidencian lo ya alertado por Blömeke et al. (2015) en relación a que la competencia docente no se caracteriza por un aumento o disminución lineal en una faceta, sino por cambios en los componentes de esta competencia profesional.

Aun cuando, las estudiantes valoraron la vinculación teoría-práctica lograda en el taller práctico gracias al Estudio de Clases con el análisis de sus propios vídeos, se requiere proseguir con investigaciones que continúen indagando las características que deben poseer los dispositivos formativos para que efectivamente contribuyan a la configuración de prácticas idóneas en el profesorado de infantil. En este sentido, Hidalgo-Méndez et al. (2024) señalan que es necesario seguir investigando la formación del profesorado de infantil

en matemática, con el fin de identificar tanto los aspectos destacados como los más débiles susceptibles de mejora para ofrecer a las y los estudiantes una formación universitaria óptima. De igual manera, Alsina et al. (2024) destacan la necesidad de que los programas de formación de profesorado de infantil en matemática pongan mayor énfasis en el aprendizaje de tareas profesionales.

Uno de los principales aportes de este trabajo, es la evaluación de la práctica in situ de la futura y futuro profesor, luego de un cursar una actividad formativa para la enseñanza de la matemática en infantil. En el trabajo de Jain y Brown (2020), la práctica fue analizada por pares luego de un programa de formación de matemáticas y ciencias en infantil, pero sin contar con un instrumento especifico de medición de la práctica. En la investigación de Alsaeed y Mohammad (2023), también se abordó el estudio de la práctica docente después de una formación en matemáticas en infantil, pero solo a través del análisis de situaciones de aula, sin realizar una medición especifica de la practica en situ. En el caso de Alsina et al. (2024) y Pincheira y Alsina (2022b), se analizó la planificación de actividades matemáticas para infantil como una tarea profesional, pero sin considerar la implementación de estas, ni la ni evaluación de la práctica docente in situ. A diferencia de estos trabajos, el presente articulo aporta un estudio sobre la incidencia de una actividad formativa sobre la práctica docente, analizando las complejidades que conlleva dicha relación.

Otro aporte del artículo, es que atiende la sugerencia de Alsina et al. (2024) para futuras investigaciones, en relación a la necesidad de estudiar las prácticas de enseñanza de la matemática a través de métodos de investigación que incluyan el Estudio de Clases, el análisis de videos de clase y las entrevistas a las y los futuros profesores, metodologías que fueron incluidas en la presente investigación con el propósito de avanzar desde la medición del conocimiento docente hacia la evaluación de la práctica. Así mismo, se atiende a la sugerencia de Pincheira y Alsina (2022b) que estiman necesario que las investigaciones aborden más allá del análisis de la planificación de la enseñanza, para abordar el estudio de la práctica in situ de la futura y futuro profesor de infantil en la enseñanza de la matemática, aspecto que fue el foco del presente trabajo.

No obstante, estos aportes, la investigación se vio limitado por el bajo número de sujetos, misma limitación que reconocen Jain y Brown (2020) en su trabajo. Por tanto, se requieren investigaciones con muestras más numerosas. En el futuro, es necesario continuar investigando los dispositivos que requieren los programas de formación docente inicial (Kim & Youn, 2016), a fin de

clarificar los contenidos y metodologías que inciden positivamente en la práctica del profesorado de infantil.

DECLARACIONES DE CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

TGG y ROA diseñaron la investigación y realizaron la intervención in situ. TGG y SE recopilaron datos. AVG analizó los datos. TGG y AVG revisaron y aprobaron la versión final del artículo.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio están disponibles por el autor correspondiente, TGG, previa solicitud.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación está financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile, ANID, a través Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, proyecto FONDEF IT23i0067.

REFERENCIAS

Alsaeed, M., & Mohammad, A. (2023). Early childhood student teachers engaging in a scenario-based professional program: The case of early mathematics. *Cogent Education*, *10*(2), 1-15. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2281747

Alsina A., Pincheira N., Delgado-Rebolledo R. (2024). The professional practice of designing tasks: how do pre-service early childhood teachers promote mathematical processes in early algebra? *ZDM – Mathematics Education 56*, 1197–1210. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01636-1

Alsina, A., & Delgado, R. (2022). ¿Qué conocimientos necesita el profesorado de Educación Infantil para enseñar matemáticas? *Matemáticas, Educación y Sociedad*, *5*(1), 18-37. https://journals.uco.es/mes/article/view/14153

Alsina, A. (2013). Un modelo realista para el desarrollo profesional en la formación inicial de maestros de educación infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 16*(2), 27–37. https://doi.org/10.6018/reifop.16.2.180761

Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, *27* (1),10-20. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/124416

Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes it Special? *Journal of Teacher Education, 59*(5), 389-407. https://doi.org/10.1177/0022487108324554

Beisly, A., Evans, S., & Latta, L. (2024). Process over product: associations among math anxiety, feelings about math, and instructional beliefs in early childhood preservice teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education.* https://doi.org/10.1007/s10857-023-09613-3

Blömeke, S., Gustafsson, J., & Shavelson, R. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie, 223*, 3–13. https://psycnet.apa.org/doi/10.1027/2151-2604/a000194

Blömke, S., Jenßen, L., Grassmann, M., Dunekacke, S., & Wedekind, H. (2017). Process mediates structure: The relation between preschool teacher education and preschool teachers' knowledge. *Journal of Educational Psychology, 109*(3), 338-354. https://doi.org/10.1037/edu0000147

Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L.C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M., & Muñoz-Catalán, Mª. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education, 20*, 236–253. https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981

Chen S., Geesa L., Izci B., & Song H. (2022) Investigating Preservice Teachers' Science and Mathematics Teaching Efficacy, Challenges, and Support, *The Teacher Educator*, *57*(3), 304-324. https://doi.org/10.1080/08878730.2021.2007560

Cerezci, B. (2020). Measuring the Quality of Early Mathematics Instruction: A Review of Six Measures. *Early Childhood Education Journal,48,* 507–520. https://doi.org/10.1007/s10643-019-01013-8

Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science, 333*(6045), 968-970. https://doi.org/10.1126/science.1204537

Cohrssen, C., & Tayler, C. (2016). Early childhood mathematics: A pilot study in preservice teacher education. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 37*(1), 25-40. https://doi.org/10.1080/10901027.2015.1131208

Delgado R, Zakaryan D., & Alfaro C. (2022). El conocimiento de la práctica matemática. En J. Carrillo, M. Montes y N. Climent (Eds.), Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas. Madrid: Dykinson.

Esen, Özgeldi, & Haser (2012). Exploring pre-service early childhood teachers' pedagogical content knowledge for teaching mathematics. *12th International Congress on Mathematical Education*. https://www.researchgate.net/publication/320508294_Exploring_Preservice_Early_Childhood_Teachers'_Pedagogical_Content_Knowledge_for_Teaching_Mathematics

Gelman, R., & Gallistel, C.R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, Reino Unido: Harvard University Press.

Goldrine, T., Reyes, P., & Olfos, R. (2021). Mathematical knowledge and overall practice in initial teacher education of early childhood teachers. *Revista Brasileira de Educação, 26,*1-22. https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260061

Goldrine, T., Estrella, S. Olfos, R., Cáceres, P., Galdames, X., Hernandez H., & Medina, V. (2015). Conocimiento para la enseñanza del número en futuras educadoras de párvulos: efecto de un curso de Didáctica de la Matemática. *Estudios Pedagógicos 41* (1), 93-109. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052015000100006

Gresham, G., & Burleigh C. (2019). Exploring early childhood preservice teachers' mathematics anxiety and mathematics efficacy beliefs. *Teaching Education, 30*(2), 217-241. https://10.1080/10476210.2018.1466875

Hidalgo-Méndez M., León-Mantero C., Casas-Rosal J., & Villarraga-Rico M. (2024). Mathematics education in the curricula of the preservice teacher in early childhood education in Spain. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *13*, (5). 3474~3484. http://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.28892

Horm, D., Hyson, M., & Winton, P. J. (2013). Research on early childhood teacher education: Evidence from three domains and recommendations for moving forward. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 34*(1), 95-112. https://doi.org/10.1080/10901027.2013.758541

Isoda, M., & Olfos, R. (2009). *El enfoque de Resolución de Problemas en la Enseñanza de la Matemática a partir del Estudio de Clases*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Jain, P., & Brown, A. (2020). Using an Adapted Lesson Study with Early Childhood Undergraduate Students. *Teaching Education, 33*(2), 154–174. https://doi.org/10.1080/10476210.2020.1826424

Julio, R., & Zanetti, M. (2022). Mathematics Teaching and Subjects that Include Mathematics in Pedagogy Courses. *Acta Scientiae*. 24. 119-143. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6888

Kamii, C. (1985). *El niño reinventa la aritmética*. Madrid: Visor

Kilday, C., & Kinzie, M. (2009). An Analysis of Instruments that Measure the Quality of Mathematics Teaching in Early Childhood. *Early Childhood Education Journal*, *4*, 365–372. https://doi.org/10.1007/s10643-008-0286-8.

Kim, S., & Youn, J. (2016). Analysis of the Conceptual Diagrams of Preservice Early Childhood Teachers on Early Childhood Mathematics Education. *Indian Journal of Science and Technology*, *9*(41). 1-9.http://dx.doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i41/103848

Lave, J. (1991). *La cognición en la práctica.* Barcelona: Piados.

Leavy, A., & Hourigan, M. (2018). Using lesson study to support the teaching of early number concepts: Examining the development of prospective teachers' specialized content knowledge. *Early Childhood Education Journal, 46*(1), 47-60. https://doi.org/10.1007/s10643-016-0834-6

Lee, J. (2017). Preschool teachers' pedagogical content knowledge in mathematics. *International Journal of Early Childhood, 49*(2), 229-243. https://doi.org/10.1007/s13158-017-0189-1

Maldonado-Ruiz, G., & Soto Gómez, E. (2021). Documentación pedagógica y formación inicial: Mover, remover y conmover el conocimiento práctico docente. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 26*(1), 191-212. https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i1.17040

McCray, J., & Chen J. (2012). Pedagogical Content Knowledge for Preschool. Mathematics: Construct Validity of a New Teacher Interview. *Journal of Research in Childhood Education*, *26*, 291–307. https://doi.org/10.1080/02568543.2012.685123

Mir, M., & Ferrer, M. (2014). Aproximación a la situación actual de la formación del profesorado de Educación Infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 17*(2), 235-255. https://doi.org/10.6018/reifop.17.2.181441

Olfos, R., Vergara-Gómez, A., Estrella, S., & Goldrine, T. (2022a). Impact of a theory-practice connecting scaffolding system on the ability of preschool teachers-in-training to teach mathematics. *Teaching and Teacher Education*, *120*, 103887. https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103887

Olfos, R., Goldrine, T., Morales, S., Estrella, S., Morales, G., Pinto, A. & Reyes, P. (2022b).Pauta para evaluar la capacidad de enseñanza de la matemática en la práctica de maestras de infantil en formación. *PNA Investigación en Didáctica de la Matemática*, *16*(4), 343-364. https://doi.org/10.30827/pna.v16i4.2

Olfos, R., Goldrine, T. & Morales, S. (2019). Diseño y valoración de una secuencia de sesiones para desarrollar la capacidad de enseñanza sobre la cuantificación en la Formación Inicial de Educadoras de Párvulos. En R. Olfos, E. Ramos y D. Zakaryan (Eds.), Formación de profesores: Aportes a la práctica docente desde la Didáctica de la Matemática. Barcelona: Graó

Parks, A., & Wager, A. (2015). What knowledge is shaping teacher preparation in early childhood mathematics? *Journal of Early Childhood Teacher Education, 36*(2), 124-141. https://doi.org/10.1080/10901027.2015.1030520

Platas, L. (2015).*).* The Mathematical Development Beliefs Survey: Validity and reliability of a measure of preschool teachers' beliefs about the learning and teaching of early mathematics. *Journal of Early Childhood Research, 13*(3), 295-310. *https://doi.org/10.1177/1476718X14523746*

Pincheira, N., & Alsina, A. (2022a). Evaluación del conocimiento para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de

Educación Infantil. *Revista de Investigación en Educación, 20*(2), 154-171. https://doi.org/10.35869/reined.v20i2.4222

Pincheira, N., & Alsina, A. (2022b). Mathematical Knowledge of Pre-Service Early Childhood and Primary Education Teachers: an Approach Based on the Design of Tasks Involving Patterns. *Australian Journal of Teacher Education*, *47*(8). DOI:10.14221/ajte.2022v47n8.4

Reyes-Santander, P., Goldrine, T., & Olfos, R.(2023). Capacidad de enseñanza de la magnitud masa y reflexión en la formación inicial docente: el caso de una maestra de infantil. *Educación Matemática,35*(2), 69-94. https://doi.org/10.24844/EM3502.03

Sámuel, M., Vanegas, Y., & Giménez, J. (2018). Caracterización del conocimiento matemático de futuras maestras de educación infantil. *Bordón. Revista De Pedagogía, 70*(3), 61-75. https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.62907

Samara, J. & Clements, H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning trajectories for young childr*en. New York: Routledge

Schön, D. (1983). *El profesional reflexivo.* Barcelona: Paidós.

Schön, D. (1987). *La formación de profesionales reflexivos.* Barcelona: Paidós.

Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-22.

Stake,R. (1999). *Investigación con estudios de caso*. Madrid: Morata.

Torbeyns, J., Verbruggen, S., & Depaepe, F. (2020). Pedagogical content knowledge in preservice preschool teachers and its association with opportunities to learn during teacher training. *ZDM Mathematics Education 52*(2), 269–280. http://dx.doi.org/10.1007/s11858-019-01088-y