

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Andamiaje en Matemática para Educación Parvularia

Raimundo **Olfos**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

raimundo.olfos@pucv.cl

Tatiana **Goldrine**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

tatiana.goldrine@pucv.cl

Soledad **Estrella**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

soledad.estrella@pucv.cl

Andrea **Vergara** Gómez

Universidad Católica del Maule
Chile

Andrea.vergara@ucm.cl

Sergio **Morales**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

sergio.morales@pucv.cl

Resumen

Se diseña y valida un sistema de andamiaje que robustece las habilidades prácticas y los conocimientos de educadoras para desarrollar el pensamiento matemático en los párvulos. Mientras las educadoras realizan su trabajo de aula habitual en Kínder o pre-kínder, implementan 36 experiencias de aprendizaje con apoyo de planificaciones, material concreto y virtual, junto a un monitoreo que provee de entrenamiento y reuniones semanales por 7 meses en una comunidad de prácticas. La efectividad del andamiaje es estudiada comparando la diferencia en los avances entre el grupo control y experimental en una evaluación teórica y otra sobre la práctica

Palabras clave: Educación Parvularia; Matemática; Andamiaje; Desarrollo Profesional; Experiencias de Aprendizaje.

Introducción

La investigación propone afectar la preparación de las educadoras de párvulos en Chile para fortalecer el pensamiento matemático junto a las habilidades socioemocionales de los párvulos, en los niveles NT1 y NT2. Para ello innova con la realización de un curso práctico mientras las educadoras realizan sus actividades docentes habituales, proveyendo materiales e instancias de apoyo con el fin de que modifiquen sus prácticas habituales para enseñar matemáticas. El estudio se proyecta frente a una eventual masificación del acceso al curso dada la incorporación de las Educadoras de Párvulos a la Carrera Docente en el año 2020.

El sistema de andamiaje cimentado en la tecnología, el monitoreo y en la participación en una comunidad de práctica busca incidir en el desarrollo de las capacidades de las educadoras para desarrollar el pensamiento matemático. Los antecedentes de la literatura muestran que el conocimiento del contenido (CC) y el conocimiento pedagógico del contenido (CPC) de la educadora están asociados a la calidad de la enseñanza de la matemática. De igual modo, la investigación en formación continua da evidencias de la efectividad del Entrenamiento Basado en la Práctica (EBP) (Snyder et al., 2015) y del andamiaje docente utilizando tecnología (Raes et al., 2012) en contextos de Comunidades de Reflexión sobre la Práctica (CRP), dando oportunidades al escalamiento; e.g. JumpMath (Mighton, J., 2004).

Usando “Lesson Study” y “Open Approach”, los investigadores han robustecido la formación inicial de las educadoras de párvulos en matemáticas (Isoda y Olfos, 2009; Goldrine et al., 2015; Olfos et al., 2019) evidenciando el potencial de las CRP. La intervención en distintos programas de Pedagogía en Educación Parvularia de la región de Valparaíso ha permitido avanzar en un modelo para su masificación en base a su uso, que se extiende en este estudio a la formación de educadoras. La pregunta de investigación plantea si la implementación del andamiaje afecta el avance en conocimientos disciplinarios y didácticos (CC+CPC) de las educadoras en servicio para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en los párvulos de nivel de transición.

Método

La investigación utiliza evaluaciones pre y post andamiaje y participan en ella 60 educadoras de las Regiones de Valparaíso y O’Higgins quienes fueron distribuidas aleatoriamente por localidad - estrato-, en grupos de control y experimental. Las educadoras que rehusaron participar, fueron reasignadas o sustituidas.

El andamiaje fue preparado durante un año entre cuatro comunidades de estudio de clases, compuestas por pares de investigadores y tríos de educadoras, quienes desarrollaron los prototipos de experiencias, el material para la plataforma y los materiales gráficos y concretos a distribuir durante la experimentación.

El contenido de la plataforma quedó constituido por una secuencias de enseñanza para NT1 y otra para NT2, con 3 experiencias para favorecer la comprensión de las educadoras de las habilidades matemáticas a desarrollar en los párvulos en cada uno de los 12 temas elegidos desde las bases curriculares para Educación Parvularia, a saber: 1 comparación, 2 clasificación, 3 patrones, 4 espacio, 5 seriación, 6 orden, 7 ordinales, 8 numerales, 9 cantidades, 10 medida, 11 composición y 12 agregar quitar. Las sesiones para ofrecer las 3 experiencias de aprendizaje se ajustan a las siguientes estructuras: La sesión uno explora, a modo de diagnóstico, los “conocimientos previos”, es decir, los contenidos matemáticos que los párvulos conocen y ponen en juego en la sesión dos, identificando diferencias de conocimiento entre los párvulos al interior de su grupo (curso). La sesión dos fue el núcleo de la secuencia, en ella el párvulo es desafiado en un pasaje lúdico para explorar un nuevo conocimiento, en el contexto de la diversidad del aula. Para ello, la plataforma proveyó un plan sucinto aunque detallado sobre la experiencia para el aprendizaje, un PPT de apoyo para la educadora, materiales y dos cápsulas de videos para su uso por la educadora con sus párvulos directamente en el aula.

El andamiaje operó entre abril y octubre del segundo año del estudio en la cotidianidad del trabajo docente, ofreciendo a las educadoras del grupo experimental la oportunidad de participar en una comunidad de práctica, con apoyo de un monitor y el uso de una plataforma en línea asociada a materiales concretos, icónicos y digitales. La implementación de doce unidades se realizó a razón de tres experiencias de aprendizaje cada 2 semanas, lo que constituyó el tratamiento para lograr la apropiación del modelo de enseñanza bajo el enfoque abierto de resolución de problemas. El andamiaje se enfocó en los procesos de planeamiento, implementación y reflexión sobre la práctica, actuando de manera integrada en (a) la interacción de la educadora con la plataforma, (b) el trabajo semanal entre pares en Comunidades de Reflexión sobre la Práctica, (CRP), y (c) el Entrenamiento en Base a la Práctica (EBP) que provee el monitor de manera individualizada a las educadoras del grupo experimental. El grupo control fue evaluado en marzo, pre-test, y en noviembre, pos-test. Como compensación ética se ofreció el andamiaje al grupo control para el año siguiente.

El avance de la educadora se obtuvo de las mediciones pre y pos-andamiaje con instrumentos previamente validados. La componente teórica se evaluó con una prueba en línea de conocimientos y la componente práctica con una pauta de observación en el aula sobre la capacidad de enseñanza de la matemática. El efecto del andamiaje se cuantifica en términos de desviaciones estándares, coeficiente d de Cohen.

Resultados

El contexto, tanto antes como después de implementar las 36 experiencias del andamiaje se aplicó los instrumentos de evaluación a las educadoras, lo que permitió determinar el avance, como diferencia entre los resultados individuales de la evaluación final con la inicial. La implementación del andamiaje fue disímil, a causa de variados aspectos como el acceso o manejo de la tecnología, la dedicación a la realización de las tareas y a la implementación de las experiencias que conforman el andamiaje.

La mayor parte de los materiales fueron impresos como imágenes de objetos concretos de uso común, como bloques, lápices y otros específicos que proveyó el proyecto, como palitos,

naipes y tarjetas. La tercera sesión de cada unidad proveyó preferentemente una experiencia de carácter lúdico y contextos atractivos con relevancia socioemocional para el párvulo, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático en concordancia con criterios de transversalidad curricular.

El contraste de las evaluaciones pre y pos andamiaje permitió dar evidencias de la efectividad de la implementación del Sistema de Andamiaje en el aula para Educadoras de Párvulos. En efecto, el andamiaje pudo proveer a las educadoras un avance en sus conocimientos en matemática y didáctica, como en las formas de enseñar en el aula para desarrollar en los párvulos el pensamiento matemático junto a los objetivos transversales en los niveles de transición, NT1 y NT2, conforme a las Bases Curriculares.

La observación en el aula desde la pauta

Tabla 1

Diferencia porcentual entre el avance de los grupos experimental y de control en los resultados de la pauta práctica.

Educadoras	Resultados de observación de la práctica en el aula			
	Post-test	Pre-test	Diferencia	Variación porcentual
Grupo Experimental	19,43	11,18	8,25	73,75 %
Grupo control	19,05	12,12	6,93	57,25 %
Diferencia porcentual				16,50 %

Los resultados muestran un avance significativamente mayor en el grupo experimental que en el grupo control. Estos resultados contemplan más del 90% de las 60 educadoras participantes en el estudio.

Resultados parciales del avance en los conocimientos desde la prueba en línea

Tabla 2

Diferencia porcentual entre el avance de los grupos experimental y de control en los resultados de la prueba en línea.

Educadoras	Resultados de la prueba en línea			
	Post-test	Pre-test	Diferencia	Coef. Variación
Grupo Experimental	8,71	7,63	0,3	0,19
Grupo control	7,89	7,42	-0,13	

Los resultados muestran una variación positiva leve en favor del grupo experimental. Estos resultados contemplan más del 50% de las 60 educadoras participantes en el estudio.

Conclusiones

Este Sistema de Andamiaje provee un modelo para el desarrollo docente en la enseñanza de la matemática in situ, por medio de una plataforma WEB, un sistema de monitoreo y una comunidad de prácticas, que actúan como puente entre las educadoras de Párvulos y los propósitos establecidos por las bases curriculares. Este proceso permitió la capacitación de 60 educadoras desde la realidad en el aula, afectando positivamente el conocimiento y las prácticas de las educadoras.

Referencias

- Fox, L., Hemmeter, M. L., & Snyder, P. A. (2008). Teaching pyramid observation tool. Research edition. Baltimore, MD: Brookes. <https://doi.org/10.1080/15240750902774718>
- Goldrine, T., Estrella, S. Olfos, R., y Cáceres, P. (2015). Prueba de conocimientos para la enseñanza del número en futuras maestras de educación infantil. *Educação em Revista*, 31(2), 83-100. <https://doi.org/10.1590/0102-4698132480>
- Hartley, B. (2019). Developmentally appropriate practice: An evolving framework for teaching young children En Kostelnik, M., Soderman, A., Whiren, A., and Rupiper, M. (2019). Developmentally appropriate curriculum: Best Practices in Early Childhood Education. Pearson. ISBN 0133830977, 9780133830972
- Isoda, M. y Olfos, R. (2009). Enseñanza de la multiplicación: Desde el estudio de clases japonés a las propuestas iberoamericanas. Ediciones Universitarias de Valparaíso, P. Universidad Católica de Valparaíso. <https://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/upload/MultiplicationIsodaOlfos.pdf>
- Olfos, R., Goldrine, T. y 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* (pp. 6-45). Barcelona, España: Graó. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59880>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). The International Early Learning and Child Well-being Study. <http://www.oecd.org/education/school/theinternational-early-learning-and-child-well-being-study-publications.htm>
- Raes, A., Schellens, T., De Wever, B., & Vanderhoven, E. (2012). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers & Education*, 59(1), 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.010>
- Snyder, P. A., Hemmeter, M. L., & Fox, L. (2015). Supporting implementation of evidence-based practices through practice-based coaching. *Topics in Early Childhood Special Education*, 35(3), 133-143. <https://doi.org/10.1177/0271121415594925>.
- Agradecimientos al aporte de **ANID**, FONDEF IDEA ID20i10070.