

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL XXV SIMPOSIO DE LA SEIEM – UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA

Coordinadora: Yuly Vanegas (Universitat de Lleida)

Correo: yuly.vanegas@udl.cat

El grupo de Investigación en Educación Matemática Infantil, se reunió en una sesión de trabajo durante el XXIV Simposio de la SEIEM celebrado en Santiago de Compostela. En esta ocasión se presentaron cinco comunicaciones y se comentó la propuesta para la realización de la próxima reunión intermedia.

A continuación, se presenta la agenda de trabajo realizada y un breve resumen de los contenidos desarrollados

Sábado 3 de septiembre de 2022

- 11:00 – 11:10 Apertura de la sesión
- 11:10 - 11:30 h **CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN INFANTIL: EL NÚMERO COMO MEMORIA DE CANTIDAD Y ANTICIPACIÓN**
Muñoz-Catalán, M.C.^a, Joglar-Prieto, N.^b, Ramírez-García, M.^c Liñán-García, M.M.^{a,d}, Barrera-Castarnado, V.J.^{a,d}, Belmonte, J.M.^b
^aUniversidad de Sevilla, ^bUniversidad Complutense de Madrid, ^cLa Salle Centro Universitario, ^dCentro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU
- 11:30 - 11:50h **LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL JUEGO: DESCOMPOSICIÓN DEL NÚMERO EN LA ETAPA DE INFANTIL**
Fábrega, J., Edo, M.
Universitat Autònoma de Barcelona
- 11:50 - 12:10h **DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL**
Salgado, M.^a, Naya-Riveiro, M.C.^b
^aUniversidade de Santiago de Compostela, ^bUniversidade da Coruña
- 12:10 - 12:30h **LA PÁGINA EN BLANCO, DEL INICIO DEL CONCEPTO A LA INVESTIGACIÓN ACTUAL**
Edo, M.
Universitat Autònoma de Barcelona
- 12:30 - 12:50h **LOS BLOQUES LÓGICOS DE DIENES DE 0 A 3 AÑOS: REGRESO AL FUTURO**
García, A.^a, de Castro, C.^b
^aColegio Jesús Maestro, Madrid, ^bUniversidad Autónoma de Madrid
- 12:50 -13:00 Cierre (Declaración de Posición – Propuesta próxima reunión intermedia)

CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN INFANTIL: EL NÚMERO COMO MEMORIA DE CANTIDAD Y ANTICIPACIÓN

Muñoz-Catalán, M.C.^a, Joglar-Prieto, N.^b, Ramírez-García, M.^c, Liñán-García, M.M.^{a,d}, Barrera-Castarnado, V.J.^{a,d}, Belmonte, J.M.^b

^aUniversidad de Sevilla, ^bUniversidad Complutense de Madrid, ^cLa Salle Centro Universitario, ^dCentro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU

Con esta contribución pretendemos seguir avanzando en la comprensión del conocimiento especializado del profesor de Educación Infantil para enseñar matemáticas. Iniciamos este trabajo desde un enfoque teórico-reflexivo (Muñoz-Catalán *et al.*, 2017) y hemos continuado tomando como informantes a profesores en activo preocupados por su formación (Muñoz-Catalán *et al.*, 2019). Este trabajo nos está sirviendo, también, para concretar la caracterización de los subdominios del modelo MTSK (Carrillo *et al.*, 2018) para el caso del profesor de Educación Infantil desde la especificidad del conocimiento de este profesional. La formación inicial de los profesores de Educación Infantil es deficitaria en el número de créditos destinados a su formación didáctico-matemática (Alsina, 2020; Méndez *et al.*, 2021). Esto podría tener como consecuencia dificultades en la identificación de indicadores de conocimiento en determinados subdominios, solamente desde la observación de estos profesionales en su práctica. Sin embargo, nuestra experiencia como formadores de formación inicial y continua e investigadores en el campo, nos permite afirmar que estos profesionales deberían tener conocimiento de todos los subdominios tanto del contenido matemático como del conocimiento didáctico de dicho contenido (en el sentido definido por MTSK).

Presentamos el caso de una situación de aula en Educación Infantil dirigida por Kassia Omohundro, profesora de Infantil-Primaria que tiene una sólida formación Didáctico-Matemática. En el episodio que vamos a utilizar, hecho público por la autora (Omohundro, 2013), no solo se observa a esta profesora en su práctica, sino que ella misma reflexiona sobre los motivos de las decisiones que toma en interacción con los alumnos.

Para complementar metodológicamente los avances en la investigación en esta temática, el objetivo de esta sesión es que los asistentes identifiquen y analicen el conocimiento especializado que observen de la profesora Omohundro. Partiendo de ello, discutiremos sobre la especificidad del conocimiento del profesor de Educación Infantil, evidenciando categorías e indicadores muy concretos y sutiles y, en ocasiones, difíciles de identificar. Para finalizar, mostraremos los primeros avances en la caracterización de determinados subdominios del conocimiento especializado del profesor de Educación Infantil.

Referencias

- Alsina, A. (2020). La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España: Crónica de una ausencia anunciada. *La Gaceta de la RSME*, 23(2), 373–387
- 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., y Muñoz-Catalán, M.C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20 (3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Méndez, M., Belmonte, J.M., Pizarro, N. y Ramírez, M. (2021). Formación matemática en el Grado de Maestro de Educación Infantil: Análisis de las guías docentes de las universidades públicas españolas. En A. Vico, L. Vega, O. Buzón (Coords.), *Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: perspectivas metodológicas* (pp. 756-780). Dykinson.
- Muñoz-Catalán, C., Joglar, N., Ramírez, M., Escudero, A.M., Aguilar, A. y Ribeiro, M. (2019). El conocimiento especializado del profesor de infantil desde el aula de matemáticas. En E. Badillo, N. Climent, C. Fernández y M. T. González (Eds.), *Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional* (pp. 63-84). Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca. <https://eusal.es/index.php/eusal/catalog/book/978-84-1311-073-8>

- Muñoz-Catalán, M.C., Liñán-García, M.M. y Ribeiro, C.M. (2017). El conocimiento especializado del profesor de infantil desde el aula de matemáticas. *Cadernos de Pesquisa*, 24, 4-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v24nespecialp4-19>
- Omohundro Wedekind, K. (2013). *How Did You Solve That? Small-Group Math Exchanges with Young Students (video)*. Stenhouse Publishers.

LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL JUEGO: DESCOMPOSICIÓN DEL NÚMERO EN LA ETAPA DE INFANTIL

Fábrega, J.; Edo, M.

Universitat Autònoma de Barcelona

Este estudio tiene como objetivo investigar las oportunidades de aprendizaje matemático de los niños y niñas durante dos juegos motrices en un aula de 5 años. Muestra como las propuestas abiertas basadas en el juego promueven situaciones matemáticas ricas. Basado en la teoría sociocultural (Vygotsky, 1978) y su extensión a la educación matemática (Ball, 1993; Cobb, 1994; Cobb et al., 1993), el estudio se centra en el uso del juego en contextos matemáticos para los primeros años de vida (Clements et al., 2003; Edo et al., 2009; van Oers, 2010).

El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque de investigación de estudio de caso naturalista, estudiando los ambientes del aula a través de la observación y la recopilación de datos empíricos. El análisis inductivo se realizó a través de la generación, prueba e interpretación de categorías analíticas. Nuestros resultados muestran que el uso de actividades basadas en el juego brinda oportunidades de aprendizaje significativas de demanda cognitiva de alto nivel (NCTM, 2014). Los estudiantes aplican conceptos matemáticos como la composición de números en contextos reales y significativos, representan su propio conocimiento matemático y participan en conversaciones matemáticas ricas. Estos hallazgos sugieren implicaciones sobre cómo aumentar el sentido numérico de los niños y, específicamente, cómo comprender, sistematizar y aplicar la descomposición numérica en escenarios reales y basados en el juego.

Referencias

- Ball, D. L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *The Elementary School Journal*, 93(4), 373–397.
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A.-M. (Eds.). (2003). *Engaging young children in mathematics: Standards for pre-school and kindergarten mathematics education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb, P. (1994). Where Is the Mind? Constructivist and Sociocultural Perspectives on Mathematical Development. *Educational Researcher*, 23(7), 13. <https://doi.org/10.2307/1176934>
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1993). Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. In E. A. Forman, N. Minick, & C. A. Stone (Eds.), *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development* (pp. 91–119). Oxford University Press.
- Edo, M., Planas, N., & Badillo, E. (2009). Mathematical learning in a context of play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 17(3), 325–341. <https://doi.org/10.1080/13502930903101537>
- van Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational Studies in Mathematics*, 74(1), 23–37. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9225-x>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL

Salgado, M.^a, Naya-Riveiro, M.C.^b

^aUniversidade de Santiago de Compostela, ^bUniversidade da Coruña

La resolución de problemas es una forma importante de aprender, ya que ayuda a conectar conocimientos previos con situaciones nuevas y desarrollar estrategias. En Educación Infantil, incluso las actividades más simples pueden ser un problema para un/a niño/a pero no para otro/a, pues los problemas más interesantes implican soluciones alternativas que utilizan diferentes ideas matemáticas (Woodham, Pennant, 2014). Mayoritariamente, en esta etapa educativa, la resolución de problemas conlleva en la mayoría de ocasiones a la realización de operaciones sencillas de sumar, y en general estas operaciones no poseen grandes dificultades aparentes siempre que se realicen en contextos significativos, concretos y con materiales o recursos adecuados.

Una posible clasificación de estrategias de resolución de problemas infantiles de estas operaciones aritméticas es, según Carpenter y Moser (1982), la siguiente: las estrategias de modelado directo, las estrategias de conteo y las estrategias de hechos numéricos. Las estrategias de modelado directo conllevan a la utilización de los dedos u objetos que representen la operación, siendo los procedimientos más utilizados por el alumnado los de separar de, separar a, añadir a, añadir hasta, juntar todos, quitar hasta, emparejamiento, etc. Las estrategias de conteo no implican el uso de dedos y/o objetos que representen la operación, solamente utilizan secuencias de conteo sin ningún tipo de representación de la operación; los procedimientos utilizados son: contar a partir del primer sumando, contar a partir del sumando mayor, contar hacia atrás a partir de, contar hacia atrás, contar a partir de lo dado, etc. Y las estrategias de hechos numéricos pueden ser de dos tipos: conocidos y derivados. Los primeros son cuando el niño utiliza un resultado conocido y los segundos se refieren a la obtención del resultado mediante procedimientos de descomposición y composición. El modelo evolutivo señala que primero utilizan las de modelado directo, después las de conteo y en segundo las de hechos numéricos; por tanto, las estrategias iniciales parten de lo material, hacia lo verbal y luego finalmente lo mental (Díaz y Bermejo, 2007).

En este estudio se describe el grado de abstracción en estrategias matemáticas utilizadas en la resolución de problemas numéricos de sumar en la etapa de Educación Infantil. Concretamente, las tareas consistieron en resolver una serie de problemas planteados en el aula donde podían ayudarse de material para representar las situaciones y de la calculadora para apoyar su cálculo. Los resultados muestran estrategias que involucran la correspondencia uno a uno, el conteo y la cardinalidad, o la estimación o comparación de números. Finalmente, se señala también una herramienta educativa que favorece el desarrollo de estas estrategias y ayuda a conocer el resultado.

Referencias

- Woodham, L. Pennant, J. (2014). Mathematical Problem Solving in the Early Years. rich.maths.org/11113
<https://rich.maths.org/content/id/11113/Mathematical%20Problem%20Solving%20in%20the%20Early%20Years.pdf>
- Carpenter, T.P.; Fennema, E.; Franke, M.L.; Levi, L., Empson, S.B. (1999). *Children's Mathematics. Cognitively Guided Instruction*, Heinemann. (Traducción española de Carlos de Castro Hernández y Marta Linares Alonso). Portsmouth, NH.
- Díaz, J.J.; Bermejo, V. (2007). Nivel de abstracción de los problemas aritméticos en alumnos urbanos y rurales, *Relime*, vol.10 (3), 335-364.

LA PÁGINA EN BLANCO, DEL INICIO DEL CONCEPTO A LA INVESTIGACIÓN ACTUAL

Edo, M.

Universitat Autònoma de Barcelona

En esta presentación se define, describe y ejemplifica una propuesta didáctica de representación matemática para Educación Infantil: ‘la página en blanco’ (Edo & Marín 2017; Edo, 2021). Se presentarán brevemente los inicios y el recorrido hasta llegar a la concreción actual de la propuesta. Veremos algunos ejemplos de situaciones didácticas que terminan con este tipo de representaciones. A continuación, se compartirá la investigación que se está llevando a cabo para conocer mejor los aportes de este tipo de representación, así como los principales referentes que la sustentan teóricamente (Carruthers & Worthington, 2006, 2016; van Oers, 1994; Worthington, Dobber & van Oers, 2019).

Este estudio se lleva a cabo utilizando un enfoque de investigación de estudio de caso naturalista, focalizado en la actividad que se realiza en el aula a través de la observación y la recopilación de datos empíricos. El análisis inductivo se realiza a través de la generación, prueba e interpretación de categorías analíticas. El análisis de los datos se realiza en dos fases: la primera se centra en los tipos de lenguajes que aparecen en las representaciones (Carruthers & Worthington, 2006, 2016) y la segunda fase se centra el contenido matemático -descomposición del número- que aparece en las mismas partiendo de las trayectorias de aprendizaje (Clements & Sarama 2015). La investigación está en curso, por ello, no disponemos de resultados ni conclusiones, en la actualidad.

Referencias

- Carruthers, E., Worthington, M. (2016). *Children's Mathematical Graphics: Understanding the Key Concept*. Nrich Math, Faculty of Mathematics. University of Cambridge. A: <https://nrich.maths.org/6894>
- Carruthers, E., & Worthington, M. (2006). *Children's mathematics: Making marks, making meaning (2° ed.)*. Paul Chapman Publishing.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2015). *El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad. El enfoque de las trayectorias de aprendizaje*. Versión original: *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. Routledge.
- Edo, M. (2021). La pàgina en blanc a Educació Infantil. forMATs. Innovamat. A: <https://www.youtube.com/watch?v=J7bsd2Wbjoc&t=276s>
- Edo, M., Marín, A. (2017). La hoja en blanco en la representación matemática en infantil. En: J. Gairín e I. Vizcaíno. *Manual de Educación Infantil. Orientaciones y Recursos (0-6 años)* (pp.1-17). Barcelona: Wolters Kluwer.
- van Oers, B. (1994). Semiotic activity of young children in play: the construction and use of schematic representations. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2(1), 19-34.
- Worthington, M., Dobber, M., van Oers, B. (2019). The development of mathematical abstraction in the nursery. *Educational Studies in Mathematics*, 102, 91–110.

LOS BLOQUES LÓGICOS DE DIENES DE 0 A 3 AÑOS: REGRESO AL FUTURO

García, A., de Castro, C.

Colegio Jesús Maestro, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid

Se presenta una investigación realizada en Primer Ciclo de Educación Infantil, con 5 niños de 2 años. Se ha utilizado una metodología de investigación basada en diseño, cuyo objetivo era el diseño de una trayectoria de aprendizaje para la clasificación. La investigación se ha desarrollado a través de 11 sesiones realizadas en grupo, en las que se han utilizado Bloques Lógicos de Dienes. Las sesiones colectivas se iban alterando con sesiones individuales, para comprobar la respuesta individual de cada niño ante la tarea propuesta en la sesión colectiva anterior. Las sesiones comenzaban con una instalación artística y con la lectura de un cuento. A partir de ahí, los niños realizan una sesión de juego libre con los Bloques Lógicos. Finalmente, en la recogida del material, se ofrece a los niños, en cada sesión, un número diferente de cajas iguales. A través de la elección del número de cajas, y de ciertas opciones en alguna sesión (limitar el material a cuadrados y rectángulos), así como con el uso de cuentos que enfatizan aspectos como el color o la forma en sesiones específicas, los niños han ido cambiando de estrategia de clasificación, pasando por los siguientes “hitos”: clasificación simple atendiendo al número de lados, con tres cajas (círculos, triángulos y cuadriláteros); selección, con dos cajas (círculos y no círculos); clasificación atendiendo a la forma, con dos cajas (cuadrados y rectángulos); clasificación atendiendo a la forma, con 4 cajas, y clasificación atendiendo al color con tres cajas (rojas, azules y amarillas). Se han observado diferencias individuales en las sesiones de clasificación individual. Algunos niños mostraban preferencia por la clasificación por número de lados, con tres cajas, y otros por el color. Un aspecto en el que tendremos que profundizar es en la relación entre la preferencia de clasificación individual y la clasificación que acaba haciéndose en el grupo, en función de los roles (o el grado de liderazgo) que adoptan los niños en la actividad.