

APRENDIENDO PATRONES EN EDUCACIÓN INFANTIL: ¿CÓMO INFLUYE EL CONTEXTO DE ENSEÑANZA?

Learning patterns in early childhood education: how does the teaching context influence it?

Acosta, Y. y Alsina, Á.

Universitat de Girona

Resumen

Se estudia el aprendizaje de los patrones con 24 alumnos de 3º de Educación Infantil en función del tipo de contexto. Se analiza, de manera cualitativa y cuantitativa, las producciones de los participantes en los tres niveles propuestos por el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM): informal (vida cotidiana, materiales manipulativos y juegos); intermedio (recursos literarios y tecnológicos); y formal (recursos gráficos). Los resultados indican que la comprensión del patrón es mayor en el nivel informal, siendo del 91,7% frente a un 75% y 66,7% de los niveles intermedio y formal respectivamente. Se concluye que es necesario: a) priorizar prácticas de enseñanza que consideren los contextos informales para iniciar de manera concreta y próxima el aprendizaje de los patrones; y b) acompañar el proceso de abstracción de la unidad de repetición favoreciendo su comprensión y transferencia.

Palabras clave: *patrones matemáticos, itinerario de enseñanza, contextos educativos, Educación Infantil*

Abstract

The learning of patterns is studied with 24 pupils in the 3rd year of Infant Education according to the type of context. We qualitatively and quantitatively analyse the participants' productions at the three levels proposed by the Mathematics Education Itineraries Approach (EIEM): informal (everyday life, manipulative materials and games); intermediate (literary and technological resources); and formal (graphic resources). The results indicate that the understanding of the pattern is higher at the informal level, being 91.7% compared to 75% and 66.7% at the intermediate and formal levels respectively. It is concluded that it is necessary: a) to prioritise teaching practices that consider informal contexts in order to initiate the learning of patterns in a concrete and close way; and b) to accompany the process of abstraction of the repetition unit, favouring its comprehension and transfer.

Keywords: *mathematical patterns, teaching itinerary, educational contexts, Early Childhood Education*

INTRODUCCIÓN

La identificación y el análisis de patrones contribuye al desarrollo del pensamiento algebraico y otorga la oportunidad temprana de observar y verbalizar generalizaciones, junto con facilitar el acceso al registro simbólico (Tsamir et al., 2018). Sin embargo, son pocos los estudios que han analizado el papel de los patrones como un elemento importante en el desarrollo del conocimiento matemático temprano (Morales et al., 2017; Rittle-Johnson et al., 2015), y menos aún en analizar cómo puede influir el contexto de enseñanza en el aprendizaje de los niños. En este sentido,

asumimos el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM, a partir de ahora), que plantea la planificación de prácticas de enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil en una diversidad de contextos (Alsina, 2019, 2020a).

El aprendizaje de los patrones en Educación Infantil

Los patrones matemáticos contribuyen a que los niños sean capaces de reconocer, ordenar y organizar su mundo, ya que se ha evidenciado que el reconocimiento, la comparación y el análisis de patrones son factores que determinan y favorecen el desarrollo intelectual de los pequeños (*National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM], 2003). De aquí que Clements y Sarama (2015) defiendan que los patrones matemáticos permiten buscar regularidades y estructuras matemáticas, ya que van más allá de un simple contenido. Mulligan y Mitchelmore (2009) afirman que, al hablar de patrones, es necesario distinguir entre patrón -como una seriación o secuencia-, y estructura de patrón, es decir, organización, regla o núcleo que subyace al patrón. En esta línea exponen que los patrones comprenden dos componentes: 1) cognitivo, relacionado con el conocimiento de la estructura; y 2) meta-cognitivo, unido a la capacidad de búsqueda y análisis de patrones.

Bock et al., (2018) indican que los patrones, según su regularidad y contenido, pueden ser de diversos tipos: patrones con unidades que se repiten, que es el tipo de patrón en el que se focaliza este estudio; patrones que se ordenan de manera estructural o simétrica; o patrones que crecen. Acosta y Alsina (2020), a partir de un estudio longitudinal con 24 alumnos de 1º de Educación Infantil (3-4 años), indican que los niños primero aprenden a trabajar con patrones de repetición de tipo simple (AB) y luego progresan en la identificación de patrones más complejos (ABB, AAB, ABC, etc.) hasta avanzar hacia el reconocimiento de su unidad de repetición. Además, verifican que el término "patrón" resulta complicado de comprender debido al grado de abstracción que requiere (Lüken y Sauzet, 2020), por este motivo se puso mayor énfasis en la lectura de la seriación y menos en el reconocimiento de su unidad de repetición. Estos hallazgos apoyan las conclusiones de Papic, Mulligan y Mitchelmore (2011), quienes también observaron que los estudiantes de esta edad no identifican el patrón que sustenta la seriación sin la intervención directa del docente. De igual manera, autores como Rittle-Johnson et al., (2015) confirman la necesidad de utilizar explicaciones instructivas para reforzar la abstracción del patrón y que este aprendizaje se realiza con éxito a partir de los cuatro-cinco años. ¿Pero cómo influye el contexto que se planifica para enseñar el patrón?; y ¿cómo influye en su comprensión?

Para tratar de dar respuesta a estos interrogantes, se asume el EIEM de Alsina (2019, 2020a), que se aleja de una visión de la enseñanza de las matemáticas basada en la repetición y la memorización y, en su lugar, plantea la enseñanza de las matemáticas como un recorrido de lo concreto hacia lo abstracto, a través de secuencias de enseñanza intencionadas. Dichas secuencias o itinerarios consideran distintos niveles de enseñanza (informal, intermedio y formal) formados por recursos que avanzan de lo particular a lo general (Figura 1).

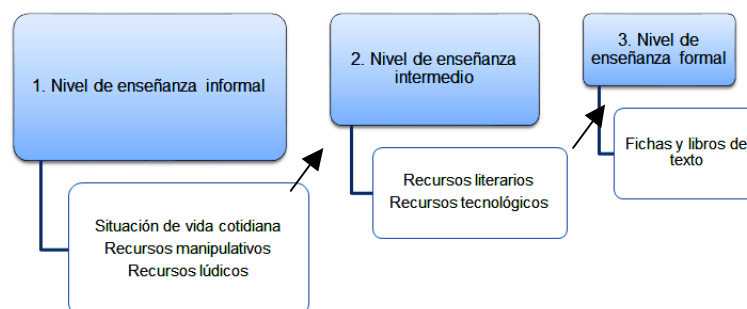


Figura 1. Niveles y contextos que conforman el EIEM (Alsina, 2019).

Tal y como se aprecia en la figura 1, en el nivel informal la enseñanza se inicia en situaciones reales, aprovechando el entorno inmediato del alumno, o bien haciendo uso de materiales manipulativos y juegos, donde las estrategias y la comprensión de la situación se apoyan en los conocimientos informales, el sentido común y la propia experiencia. En estos contextos, las demandas cognitivas se focalizan en la exploración del entorno, la manipulación o la experimentación como requisitos para poder visualizar las ideas matemáticas de manera concreta.

En el nivel intermedio, la enseñanza se vehicula en contextos que conectan los escenarios reales o realistas de la fase inicial con los contextos formales de la fase final. En estos contextos, las demandas cognitivas se focalizan en la exploración y la reflexión, que conducen a la esquematización y generalización progresiva del conocimiento matemático. Finalmente, en el nivel formal, la enseñanza del contenido concluye en formatos gráficos que fomentan la representación y formalización del conocimiento matemático con la finalidad de completar el aprendizaje desde lo concreto hasta lo simbólico. En estos contextos, pues, las demandas cognitivas se focalizan en la abstracción y la generalización, principalmente.

Con base en estos fundamentos, se ha diseñado un itinerario de enseñanza de patrones de repetición, es decir, seriaciones iterativas que muestran regularidades o repeticiones de características cualitativas y/o cuantitativas específicas (color, formas, tamaño, sonidos, o números, por ejemplo, "verde, rojo, rojo, verde, rojo, rojo" o "▲○■▲○■").

Considerando estos antecedentes, el objetivo de esta investigación consiste en analizar y comparar la comprensión de los patrones de repetición en cada nivel de enseñanza (informal, intermedio y formal) teniendo en cuenta cada uno de los contextos que lo conforman.

MÉTODO

El presente estudio forma parte de una investigación basada en el diseño (*Design-based research* [DBR]) de carácter longitudinal, secuenciada a lo largo de 3 cursos escolares con un mismo grupo de alumnos (desde 1º a 3º de Educación Infantil), donde se han diseñado y validado itinerarios de enseñanza de los patrones que contemplan los tres niveles del EIEM. De acuerdo con Anderson y Shattuck (2012), el (DBR) pretende aumentar la transferencia y la traducción de la investigación educativa en una práctica mejorada, con el objetivo de enfatizar y guiar tanto la praxis docente como la investigación en contextos educativos.

Es preciso destacar que, de manera también longitudinal, cada año las propuestas de enseñanza han sido validadas de manera externa por 8 expertos del Grupo de Trabajo "Investigación en Educación Matemática Infantil" de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. Este juicio de expertos se ha diseñado a través de un cuestionario de evaluación, donde se han valorado aspectos didácticos, organizativos, metodológicos y pedagógicos del itinerario de enseñanza. Dicho procedimiento, junto con la práctica reflexiva desarrollada tras cada sesión, han favorecido la articulación de análisis continuos y retrospectivos que informan sobre el diseño y facilitan su mejora de manera longitudinal, es de decir, al largo de los tres años de intervención. Se puede ampliar dicho proceso de validación y reestructuración consultando los resultados publicados en Acosta y Alsina (2018).

La implementación se ha llevado a cabo con 24 alumnos (12 niños y 12 niñas) de 3º de Educación Infantil de una escuela pública de Girona, cuya edad media es de 5 años y 8 meses. Todos tienen conocimientos previos en relación con el trabajo con patrones. Tras dos años de intervención los alumnos son capaces de a) identificar patrones (AB), (AAB) y (ABB); b) completar y extender seriaciones con patrones de repetición; c) anticipar acciones a partir de la identificación de una determinada secuencia temporal; y d) leer y representar los patrones (AB), (AAB) y (ABB).

En cada actividad, los alumnos han seguido el mismo procedimiento: a) llevar a cabo una

Contextos informales	Situaciones de vida cotidiana	1. A partir de una caja con diversos elementos de la vida cotidiana (calcetines, zapatillas, camisetas, recipientes decorados, cintas, guías de viaje, etc.) se pide a los alumnos que identifiquen y reconozcan seriaciones presentes en los elementos. Después de la manipulación, se les motiva a descubrir la unidad de repetición y a crear nuevas seriaciones con el patrón identificado. 2. Se propone ir a “cazar” patrones matemáticos en el patio de la escuela: cuando identifican una seriación, deben extraer el patrón de repetición y reproducir en un papel nuevas seriaciones con el mismo núcleo.
	Recursos manipulativos	3. Se muestran tarjetas con un determinado patrón (AB) (AAB) (ABB) y (ABC), y se invita a los alumnos a escoger un patrón y crear un collar enfilando piezas translúcidas sobre la mesa de luz. 4. Se pide que construyan, en grupos de 5 alumnos, un mandala gigante con material reciclado y estructurado (<i>Pattern Block</i>) siguiendo el patrón que se decida de manera colectiva.
	Recursos lúdicos	5. Se plantea seguir la coreografía de la canción “El baile de los pajaritos”, procurando que reconozcan el patrón que se establece y que anticipen la acción que corresponde. 6. Se presentan las normas del juego motriz “Mar-Tierra” con el objetivo de que sean capaces de identificar el patrón de la consigna y anticipar la acción siguiente.
Contextos intermedios	Recursos literarios	7. Se invita a los niños a escuchar activamente el cuento “¿A qué sabe la luna?” con el objetivo de anticipar los hechos y representar de manera cooperativa la secuencia de aparición de los personajes.
	Recursos tecnológicos	8. A partir de la interacción con el robot “Cubetto”, se crean patrones de acciones con las fichas de programación; se comprueba el recorrido diseñado y se coloca al final del trayecto un edificio construido con piezas de lego Duplo siguiendo el mismo patrón que se ha usado con las fichas de programación.
Contextos formales	Recursos gráficos	9. A través de fichas previamente diseñadas se invita a los alumnos a observar, identificar, analizar y leer las seriaciones propuestas para reconocer los elementos que componen la unidad mínima del patrón y poder completar la seriación.

interacción directa a través de la manipulación y la acción lúdica; b) establecer un diálogo para compartir las acciones realizadas y los aprendizajes descubiertos; y c) iniciarse en el uso de símbolos en sus producciones escritas, dando lugar, en algunos casos, a una primera aproximación de la representación simbólica.

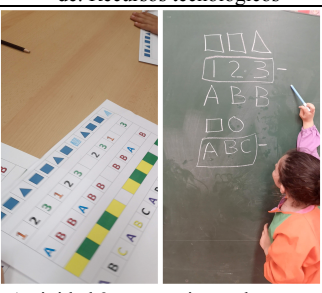
Para la obtención y análisis de los datos, se han combinado técnicas cualitativas y cuantitativas de recogida de información. Desde el punto de vista cualitativo, se ha optado por emplear esquemas metodológicos etnográficos de observación participante haciendo uso del diario de campo como herramienta para registrar expresiones espontáneas de los niños durante la realización de las actividades; y se han documentado a través del registro audiovisual, fijo y móvil, todas las propuestas. Este hecho adopta un carácter reflexivo que da voz al pensamiento del niño, reconociendo al observador como un agente activo que co-construye significado de manera

reflexiva, activa y recíproca con la finalidad de crear un espacio plural y transformador (Mitchellmore, 2018). Con una visión más cuantitativa, se han recogido, en formato dibujo, todas las producciones escritas de los niños en las nueve actividades. Se han categorizado las producciones en dos grupos de casos: 1) “correcto”, cuando los alumnos han sido capaces de representar en un papel el patrón identificado en la propuesta, sin cometer errores y 2) “incorrecto”, cuando la representación realizada presenta errores y omiten o intercambian unidades. Para realizar el análisis, las variables categóricas han sido descritas según el número y el porcentaje de casos de cada categoría, señalando además como “no válidos” los niños que el día de la intervención no asistieron a la escuela, y las variables continuas han sido descritas mediante estadísticos de tendencia central como la media y la desviación estándar.

RESULTADOS

Desde un punto de vista cualitativo, en la tabla 2 se muestran diversos fragmentos de la documentación realizada (diario de campo y transcripciones del registro audiovisual). Por razones de espacio, se ha seleccionado una propuesta de cada nivel.

Tabla 2. Evidencias cualitativas del itinerario de enseñanza.

Nivel	Documentación pedagógica	Anotaciones en el diario de campo
Informal: actividad 4	 Actividad 4 perteneciente al contexto de: Recursos manipulativos	Alumno: Nuestro mandala tiene patrones y seriaciones. Docente: ¿Ah sí? ¿Y cuál es la diferencia? Alumno: El patrón es el más pequeño y la seriación son muchas veces seguidas el patrón. Mira, entre los palos de helados hemos puesto el patrón de la seriación que rodea el plato rojo. <i>El alumno señala un patrón del tipo ABC con las tapas de botellas (rojo-verde-azul) e identifica la seriación correspondiente.</i>
Intermedio: actividad 8	 Actividad 8 perteneciente al contexto de: Recursos tecnológicos	Alumno 1: El Cubettos gira a un lado, y avanza dos, gira a un lado y avanza dos... y con la ficha azul se repite todo. Alumno 2: Entonces el edificio tendrá 3 colores. Alumno 1: No, dos colores porque solo gira y avanza. Alumno 2: Pero avanza dos y hay que poner dos fichas. Alumno 3: Sí, hay que poner dos piezas de Lego, pero del mismo color porque es girar, avanzar, avanzar. Alumno 2: Vale entonces lo hago así: amarillo, azul, azul.
Formal: actividad 9	 Actividad 9 perteneciente al contexto de: Recursos gráficos	Después del trabajo individual: a) identifican el patrón cooperativamente; b) escriben los núcleos identificados; y c) descubren los patrones iguales. Una parte del grupo defiende que los patrones iguales son ABB y ABC porque están formados por letras. Otros 4 alumnos exponen que son iguales los patrones 123 y ABC porque los tres componentes son diferentes. Llegados a este punto se comparte con toda la clase la solución, fomentando así el aprendizaje entre iguales.

Como se observa en la tabla 2, los alumnos de 5 años ya son capaces de identificar, en su mayoría, la unidad de repetición de una seriación. Presentan habilidades para abstraer el patrón y transferir esta capacidad a otros contextos de enseñanza más abstractos.

Respecto al análisis cuantitativo, en la tabla 3 se muestran los resultados según el nivel del itinerario de enseñanza: informal, intermedio y formal.

Tabla 3. Resultados según el nivel del itinerario de enseñanza

TOTAL NIVEL INFORMAL	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válidos
Correcto	22	91,7	100,0
Incorrecto	0	0,0	0,0
Total válidos	22	91,7	100,0
No válidos	2	8,3	
Total	24	100	
TOTAL NIVEL INTERMEDIO	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válidos
Correcto	18	75,0	81,8
Incorrecto	4	16,7	18,2
Total válidos	22	91,7	100,0
No válidos	2	8,3	
Total	24	100	
TOTAL NIVEL FORMAL	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válidos
Correcto	16	66,7	69,6
Incorrecto	7	29,2	30,4
Total válidos	23	95,8	100,0
No válidos	1	4,2	
Total	24	100	

En la tabla 3 se observa que el grado de éxito en la comprensión del patrón es considerablemente mayor en el nivel informal, siendo del 91,7% frente a un 75% y 66,7% de los niveles intermedio y formal respectivamente. En relación con los errores obtenidos, se aprecia que fue mayor en el nivel formal, ya que 7 alumnos realizaron la propuesta de manera incorrecta, frente a 4 para el nivel intermedio y ninguno para el nivel informal.

En la figura 2 mostramos un análisis más detallado, en función de cada uno de los contextos presentes en el itinerario de enseñanza.

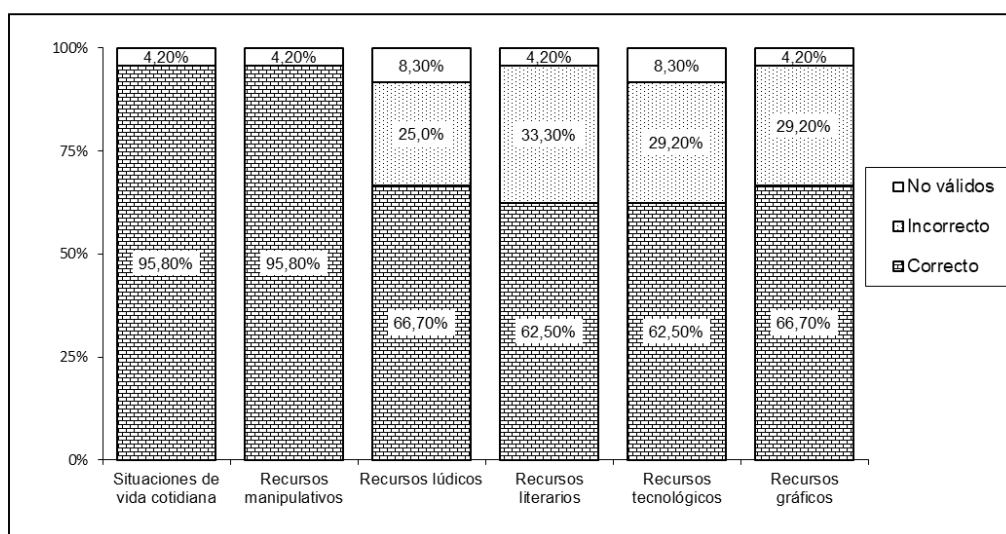


Figura 2. Resultados según los contextos de enseñanza que se incluyen en el itinerario

En la figura 2 se observa que en las actividades de vida cotidiana y con materiales manipulativos es donde se obtienen las puntuaciones más altas, siendo el grado de éxito de 95,80% para ambos. Por

otro lado, el mayor porcentaje de puntuaciones incorrectas se ha obtenido en el recurso literario (33,30%), seguido del recurso tecnológico y el recurso gráfico (29,20% en ambos casos).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio se ha analizado la comprensión de los patrones de repetición en diversos contextos de enseñanza, considerando que las habilidades para crear patrones y reconocerlos se desarrollan de manera natural entre los 3 y 5 años de edad (Lüken y Sauzet, 2020). Los datos obtenidos han evidenciado que la comprensión es más precisa en contextos en los que se prioriza la enseñanza a partir de situaciones informales de exploración del entorno, manipulación de materiales y juegos. De acuerdo con Castro y Castro (2016) los niños aprenden a través de experiencias concretas con materiales y mediante interacciones lúdicas intencionadas y previamente planificadas. Es así como hemos comprobado, a partir de las evidencias recogidas, que cuanto menos concreto ha sido el contexto, menor ha sido el grado de comprensión de los niños. En esta línea, hemos observado que el tipo de contexto influye directamente en la comprensión del patrón y que esta comprensión se ha visto favorecida por la posibilidad de visualizar el núcleo del patrón en contextos concretos para luego transferirla a contextos más abstractos.

En la capacidad de identificación del patrón han sido claves aspectos como la comunicación y el razonamiento, pues mediante la argumentación interpersonal e intrapersonal se han creado sinergias cooperativas en la resolución y comprensión de las tareas. En este sentido, “el lenguaje permite la adquisición de nueva información, así como la apropiación de ideas y procesos complejos” (Castro y Castro, 2016, p.30). Adicionalmente, la adquisición progresiva de procedimientos matemáticos como los mencionados permiten comprender y compartir la realidad. Por esta razón, resulta imprescindible fomentar el uso de currículos y prácticas educativas que pongan en evidencia los procesos infantiles de resolución de problemas y razonamiento y prueba, así como los de representación, comunicación y conexión de las ideas matemáticas (NCTM, 2003).

Desde esta perspectiva, y asumiendo que existe una estrecha relación entre la capacidad matemática de los niños y la repetición de patrones, puesto que la identificación de secuencias predecibles basadas en reglas subyacentes juega un papel crucial (Zippert et al., 2020), consideramos necesario priorizar prácticas de enseñanza de patrones que: a) contemplen los contextos informales para iniciar de manera concreta y próxima el aprendizaje de los patrones; b) aboguen por el acompañamiento del proceso de abstracción de la unidad de repetición de manera comprensiva y transferible a contextos más abstractos; y c) fomenten espacios que promuevan el intercambio de ideas y puntos de vista divergentes, desde el respeto y la escucha activa haciendo uso de diferentes lenguajes (oral, escrito, simbólico...) con la finalidad de dar respuestas efectivas a preguntas que estimulan el pensamiento matemático (Alsina, 2020b).

Este planteamiento está en sintonía con las aportaciones de otros autores como Sterner et al., (2019), quienes subrayan que es fundamental conectar el conocimiento informal con los símbolos escritos, ya que de esta manera se establece un vínculo significativo entre las habilidades informales y formales, creando una base sólida para las etapas posteriores de escolarización (Rittle-Johnson et al., 2019). Es así como se considera relevante fomentar la comprensión más que la mera memorización, la actividad heurística más que la pura ejercitación, o el pensamiento matemático crítico más que la simple repetición (Alsina, 2019). Por tanto, apostamos por una enseñanza-aprendizaje de los patrones en Educación Infantil a partir de un enfoque que considere un itinerario significativo que avance de manera progresiva hacia la abstracción, contemplando a la vez diversos contextos de enseñanza y procesos matemáticos.

Referencias

- Acosta, Y., y Alsina, Á. (2018). Alfabetización algebraica a partir de 3 años: El caso de los patrones. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno, *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 111-120). Gijón: SEIEM.

- Acosta, Y., y Alsina, Á. (2020). Learning patterns at three years old: Contributions of a learning trajectory and teaching itinerary. *Australasian Journal of Early Childhood*, 45(1), 14-29.
- Alsina, Á. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas de 6 a 12 años*. Graó.
- Alsina, Á. (2020a). El Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? y ¿cómo aplicarlo en el aula? *TANGRAM – Revista de Educação Matemática*, 3(2), 127-159. <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i2.12018>
- Alsina, Á. (2020b). Cinco prácticas productivas para una enseñanza de las matemáticas a través de los procesos. *Saber & Educar*, 28, 1-13.
- Anderson, T., y Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41 (1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Bock, A.M., Cartwright, K.B., McKnight, P.E., Patterson, A.B., Shriver, A.G., Leaf, B.M., Mohtasham, M.K., Vennergrund, K.C., y Parnak, R. (2018). Patterning, Reading, and Executive Functions. *Frontiers in Psychology*, 9, 1802.
- Castro, E., y Castro E. (2016). Matemáticas en educación infantil. En E. Castro y E. Castro (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil* (pp. 19-41). Ediciones Pirámide.
- Clements, H.D., y Sarama, J. (2015). *El Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas a Temprana Edad*. Learning Tools LLC.
- Lüken, M.M., y Sauzet, O. (2020) Patterning strategies in early childhood: a mixed methods study examining 3- to 5-year-old children's patterning competencies. *Mathematical Thinking and Learning*, 23(1), 28-48.
- Mitchelmore, S. (2018). Providing Insight Through Pedagogical Documentation: Seeing Research as an Everyday Practice. En M. Fleer y B. van Oers (Eds.), *International Handbook of Early Childhood Education Volume I* (190-195). Springer.
- Mulligan, J., y Mitchelmore, M. (2009). Conocimiento de patrones y estructuras en el desarrollo matemático temprano. *Revista de investigación en educación matemática*, 21 (2), 33–49.
- Morales, R., Cañadas, M. C., y Castro, E. (2017). Generación y continuación de patrones por dos alumnas de 6-7 años en tareas de seriaciones. *PNA*, 11(4), 233-252
- NCTM. (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., y Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the Development of Preschoolers' Mathematical Patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42, 237-268.
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., Loehr, A. M., y Miller, M. R. (2015). Beyond numeracy in preschool: Adding patterns to the equation. *Early Childhood Research Quarterly*, 31, 101-112.
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., y Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 166-178.
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E.S., y Barkai, R. (2018). Early Childhood Teachers' Knowledge and Self-efficacy for Evaluating Solutions to Repeating Pattern Tasks. En Elia I., Mulligan J., Anderson A., Baccaglioni-Frank A., Benz C. (Eds.) *Contemporary Research and Perspectives on Early Childhood Mathematics Education*. ICME-13 Monographs. Springer
- Zippert, E., Douglas, A.-A., y Rittle-Johnson, B. (2020). Finding patterns in objects and numbers: Repeating patterning in pre-K predicts kindergarten mathematics knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*.