

HABILIDADES PARA HACER PATRONES EN TAREAS DISEÑADAS POR FUTURAS MAESTRAS DE EDUCACIÓN INFANTIL

Patterning skills in tasks designed by pre-service Early Childhood Education teachers

Pincheira, N., Alsina, A. y Acosta, Y.

Universidad de Girona

Resumen

Se analizan las habilidades para hacer patrones de un conjunto de tareas matemáticas diseñadas por futuras maestras de Educación Infantil. A partir de la técnica de análisis de contenido, se han analizado 18 tareas elaboradas durante una sesión de clase de la asignatura “Didáctica de las Matemáticas”, del tercer año de Educación Infantil de una universidad chilena. Los resultados obtenidos muestran una variedad de habilidades para hacer patrones en las tareas diseñadas, predominando mayoritariamente la habilidad “extender un patrón de repetición”, seguida de la habilidad “copiar el patrón”. Se concluye que es necesario brindar experiencias de formación al profesorado que permitan enriquecer el diseño de tareas incorporando un nivel de dificultad creciente de acuerdo a la edad de los niños y la progresión de las habilidades para hacer patrones, con la finalidad de promover la generalización: copiar, interpolar, extender, abstraer o traducir, reconocer la unidad de repetición y crear.

Palabras clave: Educación Infantil, futuros maestros, habilidades para hacer patrones, patrones, tarea matemática.

Abstract

The patterning skills of a set of mathematical tasks designed by pre-service Early Childhood Education teachers are analysed. Using the content analysis technique, 18 tasks developed during a class session of the subject “Didactics of Mathematics” in the third year of Early Childhood Education at a Chilean university were analysed. The results obtained show a variety of patterning skills in the tasks designed, with the skill “extending a repeating pattern” predominating, followed by the skill “copying the pattern”. It is concluded that it is necessary to provide training experiences for teachers to enrich the design of tasks by incorporating an increasing level of difficulty according to the age of the children and the progression of patterning skills to promote generalisation: copying, interpolate, extending, abstracting or translating, recognising the unit of repetition and create.

Keywords: mathematical task, patterns, patterning skills, pre-service teachers, Early Childhood Education.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los patrones matemáticos en las primeras edades ha sido discutido ampliamente en la literatura durante los últimos años, puesto que diversos autores han informado que contribuyen al desarrollo de la representación y la abstracción matemática proporcionando una base crucial para fomentar el pensamiento algebraico en general (Acosta y Alsina, 2021; Papic, 2015) y el pensamiento funcional en particular (Castro et al., 2017).

Pincheira, N., Alsina, Á. y Acosta, Y. (2022). Habilidades para hacer patrones en tareas diseñadas por futuras maestras de educación infantil. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 471-478). SEIEM.

Los currículos contemporáneos de Educación Infantil no han quedado ajenos a esta iniciativa y han asumido la importancia de incorporar los patrones matemáticos de manera progresiva a partir de esta etapa escolar (Pincheira y Alsina, 2021).

Según Rittle-Johnson et al. (2015), el conocimiento de los patrones tiene relación con la capacidad de identificar y utilizar secuencias predecibles. Mulligan y Mitchelmore (2009) señalan que el desarrollo temprano del patrón y una comprensión de su estructura, facilita el rendimiento matemático y promueve el proceso de generalización.

La enseñanza de los patrones comprende una amplia gama de tareas para evaluar y fomentar las habilidades de los niños con la repetición de patrones (Lüken y Sauzet, 2020), que se pueden llevar a cabo con arreglos regulares de elementos, tales como objetos, sonidos o símbolos, en el entorno (Wijns et al., 2019). Desde este prisma, el trabajo con patrones desarrolla una habilidad cognitiva esencial en las matemáticas tempranas, puesto que permite identificar y describir atributos de objetos, así como similitudes y diferencias entre ellos (Papic, 2007).

Lüken y Sauzet (2020) definen las habilidades para hacer patrones como las competencias que se adquieren al desarrollar patrones de repetición. Tales habilidades son un predictor del rendimiento matemático posterior (Rittle-Johnson et al., 2015).

En este contexto, las tareas que propone el profesorado para abordar la enseñanza de los patrones en Educación Infantil son fundamentales, puesto que el aprendizaje de los estudiantes está determinado por el tipo de tarea que se les plantea. En este estudio, asumiremos por tarea matemática la información que impulsa el trabajo con los estudiantes, incluyendo representaciones, contexto, preguntas e instrucciones (Sullivan et al., 2013).

De esta manera, nos focalizamos en el diseño de tareas que realizan las futuras maestras de Educación Infantil sobre patrones, puesto que esta actividad forma parte del desarrollo de la práctica docente para organizar la enseñanza (Wake, 2018). De acuerdo con Liljedahl et al. (2007), el diseño de una tarea matemática constituye un proceso recursivo que implica tanto la creación de tareas completamente nuevas como la adaptación o refinamiento de tareas existentes.

Con base en ello, nos preguntamos ¿qué habilidades para hacer patrones movilizan las tareas diseñadas por futuras maestras de Educación Infantil?

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, nuestro objetivo consiste en analizar las habilidades para hacer patrones de las tareas matemáticas diseñadas por futuras maestras de Educación Infantil. Para ello, nos situaremos desde la categorización de las habilidades para hacer patrones propuestas en la literatura (Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns et al., 2019)

PATRONES MATEMÁTICOS Y HABILIDADES PARA HACER PATRONES

El desarrollo de los patrones es una actividad matemática común para los niños y es un componente central del conocimiento matemático temprano (Rittle-Johnson et al., 2013). La capacidad de observar regularidades es desarrollada por los niños de forma intuitiva desde los primeros años de escolarización (Carpenter et al., 2003; Morales et al., 2015), a través de acciones, comportamientos, representaciones visuales, melodías musicales, entre otros, (Clements y Sarama, 2009). De esta forma, “los patrones constituyen una manera de reconocer, ordenar y organizar los niños su mundo” (NCTM, 2000, p. 95).

Bock et al. (2018) señalan que en Educación Infantil se abordan principalmente los patrones repetitivos que consideran diferentes formas, colores o tamaños. Los patrones de repetición son lineales y tienen una estructura cíclica, por tanto, cualquier elemento desconocido de la secuencia puede predecirse (Mulligan y Mitchelmore, 2009).

En este contexto, existen diferentes tareas que permiten operacionalizar el trabajo con los patrones y desarrollar habilidades. Estas tareas se diferencian de acuerdo a si requieren o no de la comprensión de la estructura o regla subyacente al patrón. Las tareas más comunes son: a) duplicar un patrón, lo que implica una réplica exacta del patrón; b) encontrar elementos faltantes de una secuencia; c) ampliar o continuar el patrón, que significa encontrar el siguiente elemento de una secuencia; d) construir el mismo patrón con diferentes elementos; e) identificar la unidad o núcleo del patrón; e f) inventar un patrón. Las habilidades para hacer patrones que movilizan estas tareas son: copiar, interpolar, extender, abstraer o traducir, reconocer la unidad de repetición y crear, respectivamente (Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns et al., 2019).

El nivel de dificultad entre las tareas es creciente y su aplicación permite que los niños progresen en el desarrollo de sus habilidades para hacer patrones (Clements y Sarama, 2014). De acuerdo con Rittle-Johnson et al. (2013) la habilidad de copiar presenta un bajo nivel de dificultad y es manejable para niños de tres-cuatro años. Le sigue la habilidad de interpolar y extender que es posible de desarrollar de manera exitosa a partir de los cuatro años (Wijns et al., 2019). Las habilidades de traducir, reconocer la unidad de repetición y crear un patrón son las más complejas, sin embargo, son factibles para los niños a partir de los cinco-seis años (Lüken y Sauzet, 2020).

El desarrollo de las tareas de patrones hace posible distinguir entre dos niveles de pensamiento, el recursivo y el funcional (McGarvey, 2012). El tránsito entre el pensamiento recursivo y funcional es un hito importante en el desarrollo de las habilidades para hacer patrones. El pensamiento recursivo atiende sólo a la relación entre elementos consecutivos de un patrón y sólo permite predecir el elemento siguiente de la secuencia; mientras que el pensamiento funcional advierte la estructura subyacente al patrón, permitiendo predecir cualquier elemento de la secuencia (Wijns et al., 2019).

METODOLOGÍA

De acuerdo con el propósito de la investigación, se ha diseñado un estudio cualitativo de carácter descriptivo (Hernández et al., 2010) en el que han participado 18 futuras maestras del tercer año de Educación Infantil que cursaban la asignatura de Didáctica de las Matemáticas en una universidad chilena. La formación de esta asignatura es didáctica y disciplinar sobre álgebra y otros ejes de contenidos. Cabe destacar que las participantes sólo han recibido con anterioridad un curso disciplinar sobre el pensamiento lógico matemático, alcanzado un conocimiento previo sobre las secuencias y los tipos de patrones de repetición, pero no de las tareas y habilidades para hacer patrones.

En el contexto de una sesión de clase de 90 minutos, se propone a las futuras maestras diseñar una tarea matemática que promueva la enseñanza de patrones. Se indica que la tarea debe estar dirigida a niños y niñas de 5-6 años de edad y atender al objetivo del currículo chileno de Educación Parvularia: “Crear patrones sonoros, visuales, gestuales, corporales u otros, de dos o tres elementos” (MINEDUC, 2018, p. 99).

Las tareas diseñadas por las futuras maestras de Educación Infantil constituyen las unidades de análisis del estudio.

Categoría y procedimiento de análisis

Las unidades de análisis se han clasificado de acuerdo con la categorización de las habilidades de para hacer patrones (Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns et al., 2019), como se aprecia en la tabla 1.

El análisis de las tareas se ha realizado utilizando la técnica de análisis de contenido, que establece “un conjunto de procedimientos estricto y sistemático para el análisis riguroso, el examen y la verificación

de los contenidos de datos escritos” (Cohen et al., 2011, p. 563), en nuestro caso, las producciones escritas correspondientes a las tareas diseñadas por las futuras maestras en Educación Infantil.

Tabla 1. Categorías e indicadores utilizados en el proceso de codificación (Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns et al., 2019).

Habilidades para hacer patrones	Indicador
Copiar	La tarea requiere duplicar el mismo patrón
Interpolar	La tarea precisa encontrar los elementos faltantes de una secuencia
Extender	La tarea se focaliza en ampliar una secuencia
Traducir	La tarea implica construir un mismo patrón con diferentes materiales
Reconocer la unidad de repetición	La tarea requiere identificar la unidad o núcleo del patrón
Crear	La tarea implica inventar un patrón

La codificación de las tareas matemáticas se ha realizado de acuerdo con las categorías e indicadores antes descritos, asignando puntuaciones en caso de presencia (1 punto) o ausencia (0 punto). Para establecer las habilidades para hacer patrones que movilizan cada tarea matemática se presta especial atención a la instrucción de la tarea y los requerimientos que demanda para ser resuelta.

Por otra parte, las tareas se han analizado aplicando revisiones cíclicas e inductivas. Posteriormente, se ha realizado una triangulación y discutido los desacuerdos de la codificación hasta establecer un consenso.

RESULTADOS

Considerando nuestro objetivo de estudio, se describen los datos obtenidos a partir de las habilidades para hacer patrones (Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns et al., 2019) señaladas en la tabla 1.

Se han analizado un total de 18 tareas matemáticas de patrones. Cabe destacar que una tarea matemática puede atender a más de una habilidad.

La tabla 2 muestra las habilidades para hacer patrones que movilizan las tareas diseñadas por las futuras maestras de Educación Infantil.

Tabla 2. Distribución de las tareas de patrones de acuerdo con las habilidades que movilizan.

Habilidades de para hacer patrones	Frecuencia (%)
Copiar	8 (24.2%)
Interpolar	2 (6.1%)
Extender	13 (39.4%)
Traducir	3 (9.1%)
Reconocer la unidad de repetición	4 (12.1%)
Crear	3 (9.1%)
Total	33(100%)

A nivel general, se observa una concentración mayor de tareas que movilizan la habilidad de extender (39.4%), puesto que son tareas focalizadas en ampliar una secuencia de dos o tres elementos. Una

segunda habilidad para hacer patrones que destaca en las tareas es copiar (24.2%), en este caso, las tareas sólo implican duplicar el patrón.

Por último, se observa una menor presencia de tareas que consideran encontrar elementos faltantes en una secuencia, construir un mismo patrón con diferentes elementos, identificar la unidad o núcleo del patrón, e inventar un patrón. Por tanto, las habilidades para hacer patrones de interpolar, traducir, reconocer la unidad de repetición y crear, son las que se desarrollan con menor frecuencia.

Las figuras 1 y 2 muestran ejemplos de tareas matemáticas y las habilidades para hacer patrones que movilizan:

Se presenta una serie de imágenes con caras que representan emociones, por ejemplo: cara sonriente – cara triste, cara sonriente – cara triste, cara sonriente – cara triste. Los niños observan las imágenes y luego continúan la secuencia de los patrones gestuales, verbalizando sus respuestas. Posteriormente, a esta actividad introductoria, se forma un círculo con los niños y niñas, donde observan y describen un patrón de movimiento, por ejemplo, manos en la cabeza, manos en la cintura, manos en las rodillas. En conjunto con la profesora se repiten varias veces los movimientos y al detenerse, se realizan las siguientes preguntas: ¿Qué movimientos debemos hacer para continuar el patrón?, ¿cómo lo saben? Finalmente, los estudiantes se reúnen en parejas y crean un patrón de movimiento con el cuerpo. Cada pareja presenta su seriación, al terminar la ronda la profesora pregunta ¿pueden hacer un patrón diferente con los mismos movimientos?, ¿cómo sería?

Figura 1. Tarea matemática N° 5.

En la primera parte de la tarea matemática, se requiere que los niños y niñas continúen una secuencia con patrones de repetición gestuales de dos elementos (AB). Posteriormente, la tarea demanda ampliar una secuencia con un patrón corporal de tres elementos (ABC). En el desarrollo de ambas seriaciones, se moviliza la habilidad para hacer patrones de extender.

La instrucción final de la tarea implica inventar un patrón de repetición utilizando movimientos corporales. Para inventar un patrón, los niños y niñas deben identificar la unidad de repetición. Por tanto, las habilidades para hacer patrones que se movilizan hacia el término de la tarea son reconocer la unidad de repetición y crear.

Para iniciar la experiencia se observarán patrones en diferentes elementos y los niños dibujarán en su cuaderno:



tela con diseños repetidos



papel de regalo con figuras

En pequeños grupos, observarán una secuencia presentada con policubos a la que le falta un elemento: "cubo rojo-cubo azul- cubo verde", "cubo rojo-cubo azul- cubo verde", "cubo rojo-cubo verde"

Cada grupo comenta la secuencia y reflexionan a partir de preguntas que guiará la educadora durante el desarrollo de la clase:

- ¿Qué observaron?
- ¿cómo es esta secuencia?
- ¿qué podríamos cambiar para mejorar la secuencia?

Completan la secuencia y continúan la serie con los policubos.
Para finalizar la experiencia, los niños pueden crear patrones con este mismo material.

Figura 2. Tarea matemática N° 14.

Para responder a la primera parte de la tarea, se requiere que los niños y niñas dupliquen los patrones de repetición observados en los distintos materiales, desarrollando la habilidad de copiar.

En una segunda parte, para responder a las preguntas que plantea la maestra, la tarea precisa encontrar el elemento que falta en una secuencia con un patrón de núcleo ABC y posteriormente continuar la serie con el material manipulativo (policubos). En este caso, las habilidades para hacer patrones que se movilizan son interpolar y extender, respectivamente.

Para finalizar la tarea, se promueve la habilidad de crear patrones, puesto que la instrucción plantea inventar un patrón con el material manipulativo. Asimismo, para desarrollar esta instrucción se requiere identificar la unidad de repetición del patrón, movilizandando la habilidad de reconocer.

CONSIDERACIONES FINALES

En este estudio se han analizado las habilidades para hacer patrones de un conjunto de 18 tareas matemáticas, diseñadas por futuras maestras chilenas de Educación Infantil para niños de cinco-seis años. Dicho análisis se ha realizado a partir de la categorización de las habilidades para hacer patrones propuesta por Lüken y Sauzet (2020), Rittle-Johnson et al. (2013) y Wijns et al. (2019).

El análisis de las tareas matemáticas ha permitido evidenciar que, para promover la enseñanza de patrones, las futuras maestras de Educación Infantil diseñan principalmente tareas que requieren ampliar una secuencia de dos o tres elementos, movilizandando la habilidad de extender, seguidas de tareas que requieren duplicar el mismo patrón, desarrollandando la habilidad de copiar. Considerando que estas habilidades son manejables para niños de tres-cuatro años (Rittle-Johnson et al., 2013), es inquietante encontrar una menor cantidad de tareas que movilicen habilidades para hacer patrones tales como, traducir, reconocer la unidad de repetición y crear, factibles de desarrollar para niños a partir de los cinco-seis años (Lüken y Sauzet 2020).

Rittle-Johnson et al. (2013) afirma que el desarrollo de las habilidades de copiar y extender ayuda a hacer coincidir los elementos nuevos con los elementos existentes en el modelo del patrón y secuenciarlos correctamente, impulsando de esta forma, el pensamiento recursivo (McGarvey, 2012). Sin embargo, es necesario que los maestros consideren el desarrollo de tareas más complejas como identificar la unidad de repetición y crear patrones, puesto que permiten transitar hacia el desarrollo del pensamiento funcional (Wijns et al., 2019).

Los resultados de nuestro estudio reportan semejanzas con otras investigaciones (e.g., Tirosch et al., 2017) en relación con la enseñanza de los patrones. Así, se confirma que las tareas propuestas por los maestros de Educación Infantil demandan principalmente la aplicación de la estrategia de alternancia con los elementos del patrón, en lugar de identificar la estructura o regla subyacente al patrón (Lynn, 2012).

Threlfall (2005) señala que comprender la unidad de repetición de una secuencia es un paso crucial para el desarrollo matemático de los niños. No obstante, identificar la unidad de repetición puede resultar una de las tareas más difíciles, incluso para niños de Educación Primaria (Warren y Cooper, 2007).

En esta línea, Mulligan (2013) señala que es importante que los maestros implementen experiencias de aprendizaje apropiadas para promover la conciencia de los patrones. Por tanto, consideramos que es necesario brindar experiencias de formación al profesorado que permitan enriquecer el diseño de tareas matemáticas vinculadas con el estudio de los patrones, incorporando un nivel de dificultad creciente de acuerdo a la edad de los niños que están dirigidas las tareas y la progresión de las habilidades de para hacer patrones. Esto último, contribuirá al desarrollo del proceso de generalización que, de acuerdo con Papic et al. (2011), ocurre cuando es posible determinar que el patrón tiene una unidad que se repite cíclicamente y reconocer su estructura.

Respecto de las limitaciones del estudio, en primer lugar, cabe señalar que las conclusiones obtenidas no son generalizables debido al número de participantes y, en segundo lugar, se limitan a una edad (5-6 años). En futuras investigaciones, pues, será necesario: a) ampliar el tamaño de la muestra; b) indagar en las tareas sobre patrones que diseñan los futuros maestros de Educación Infantil para niños de 4 a 5 años y las habilidades para hacer patrones que estas movilizan y c) analizar como se lleva a cabo la implementación de dichas tareas.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno de Chile (ANID) mediante una beca de doctorado en el extranjero, Folio N° 72200447 y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España en el marco de la beca de Formación del Profesorado Universitario (FPU16-01856).

Referencias

- Acosta, Y. y Alsina, Á. (2021). Aprendiendo patrones en Educación Infantil: ¿Cómo influye el contexto de enseñanza? En P. D. Diago, D. F. Yáñez, M. T. González-Astudillo y D. Carrillo. (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 101-108). SEIEM.
- 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 Pasnak, R. (2018). Patterning, Reading, and Executive Functions. *Frontiers in Psychology*, 9, 1802. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01802>
- Carpenter, T. P., Franke, M. L. y Levi, L. (2003). Thinking mathematically: Integrating arithmetic y algebra in elementary school. Heinemann.
- Castro, E., Cañadas, M. C. y Molina, M. (2017). Pensamiento funcional mostrado por estudiantes de Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(2), 1-13.
- Clements D. y Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Clements, D. y Sarama, J. (2014). Other content domains. En D. Clements y J. Sarama (Eds.), *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (pp. 214–229). Routledge.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. Routledge.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5. Ed.: McGraw-Hill Interamericana.
- Liljedahl, P., Chernoff, E. y Zazkis, R. (2007). Interweaving mathematics and pedagogy in task design: A tale of one task. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), 239-249. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9047-7>
- Lüken, 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. <https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1719452>
- Lynn, M. M. (2012). What is a pattern? Criteria used by teachers and young children. *Mathematical Thinking and Learning*, 14(4), 310-337. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.717380>
- McGarvey, L. M. (2012). What Is a Pattern? Criteria Used by Teachers and Young Children. *Mathematical Thinking and Learning*, 14, 310-337. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.717380>
- MINEDUC (2018). *Bases Curriculares 2018: Educación Parvularia*. Unidad de Curriculum y Evaluación.

- Morales R., Cañadas, M. C. y Castro, E. (2015). Construcción de seriaciones en Educación Primaria: Un estudio de caso. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 401-411). SEIEM.
- Mulligan, J. (2013). Reconceptualizing early mathematics learning. En A. M. Lindmeier y A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, 139-142. PME.
- Mulligan, J. T. y Mitchelmore, M.C. (2009). Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33-49. <https://doi.org/10.1007/BF03217544>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM
- Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with young children-more than just alternating colors! *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12, 8-12.
- Papic, M. M. (2015). An early mathematical patterning assessment: Identifying young Australian Indigenous children's patterning skills. *Mathematics Education Research Journal*, 27(4), 519-534.
- 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. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.42.3.0237>
- Pincheira, N. y Alsina, Á. (2021). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación Matemática*, 33(1), 153-180. <https://doi.org/10.24844/EM3301.06>
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., McLean, L. E. y McEldoon, K. L. (2013). Emerging understanding of patterning in 4-year-olds. *Journal of Cognition and Development*, 14(3), 376-396. <http://dx.doi.org/10.1080/15248372.2012.689897>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.01.005>
- Sullivan, P., Clarke, D. y Clarke, B. (2013). *Teaching with tasks for effective mathematics learning*. Springer Science & Business Media.
- Threlfall, J. (2005). Repeating patterns in the early primary years. En A. Orton (Ed.), *Pattern in the teaching and learning of mathematics* (pp. 18-30). Continuum.
- Tirosh, D., Tsamir, P., Barkai, R. y Levenson, E. (2017). Preschool teachers' variations when implementing a patterning task. *Paper presented at the 10th Congress of European Research in Mathematics Education* (pp. 1917-1924). CERME.
- Wijns, N., Torbeyns, J., De Smedt, B. y Verschaffel, L. (2019). Young children's patterning competencies and mathematical development: A review. En K. Robinson, H. Osana y D. Kotsopoulos (Eds.), *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood* (pp. 139-161). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12895-1_9
- Wake, G. C. (2018). A case study of theory-informed task design: what might we, as designers, learn? En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñoz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 94-109). SEIEM.
- Warren, E. y Cooper, T. (2007). Repeating patterns and multiplicative thinking: Analysis of classroom interactions with 9-year-old students that support the transition from the known to the novel. *The Journal of Classroom Interaction Research Library*, 4142(7), 7-17.