

## Tareas y habilidades para hacer patrones de repetición en libros de texto de educación infantil

*Tasks and patterning skills for repeating patterns in early childhood education textbooks*

Yeni Acosta @ , Nataly Pincheira @ , Ángel Alsina @ 

Universitat de Girona (España)

**Resumen** ∞ Se estudia la presencia de tareas y habilidades para hacer patrones de repetición en cinco proyectos editoriales españoles de educación infantil. A partir de un estudio cualitativo de carácter exploratorio-descriptivo, se han analizado 850 tareas, de las cuales, 69 corresponden a patrones de repetición. Los resultados muestran: a) una diferencia relevante entre las frecuencias de tareas con patrones de repetición encontradas en los proyectos analizados para cada grupo de edad, hecho que provoca un proceso de enseñanza-aprendizaje desequilibrado y condicionado al proyecto que se utilice; y b) respecto a las habilidades para hacer patrones, “extender”, “interpolación” y “reconocer la unidad de repetición”, son las habilidades más frecuentes. Se concluye que es necesario una mejor planificación de las tareas de patrones de repetición en los libros de texto de infantil para promover el desarrollo estructural, la comprensión relacional y la generalización desde edades tempranas.

**Palabras clave** ∞ Patrones de repetición; Habilidades para hacer patrones; Libros de texto; Educación matemática infantil

**Abstract** ∞ The presence of repetition pattern tasks and patterning skills in five Spanish editorial projects for early childhood education is studied. Based on an exploratory-descriptive qualitative study, 850 tasks have been analysed, 69 of which correspond to repetition patterns. The results show: a) a relevant difference between the frequencies of tasks with repetition patterns found in the projects analysed for each age group, which leads to an unbalanced teaching-learning process conditioned to the project used; b) in relation to patterning skills, “extending”, “interpolating” and “recognizing the repetition unit”, are the most frequent skills. It is concluded that better planning of repetition pattern tasks in early childhood textbooks is necessary to promote structural development, relational understanding and generalization from an early age.

**Keywords** ∞ Repetition pattern; patterning skills; textbooks; early childhood mathematics education

Acosta, Y., Pincheira, N. & Alsina, Á. (2022). Tareas y habilidades para hacer patrones de repetición en libros de texto de educación infantil. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*, 22, 91-110.  
<https://doi.org/10.35763/aiem22.4193>

## 1. INTRODUCCIÓN

Los patrones matemáticos en edades tempranas han sido objeto de estudio durante los últimos años por su relevante papel en el desarrollo cognitivo de los niños, ya que favorecen la comprensión de las matemáticas y fomentan los inicios del pensamiento algebraico (Burgoyne et al., 2017; Callejo et al., 2016; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2006; Rittle-Johnson et al., 2013; Rittle-Johnson et al., 2017; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019; Wijns, Torbeyns, Bakker et al., 2019, entre otros).

De acuerdo con Kaput (2008) y Mason (2011), el pensamiento algebraico temprano se desarrolla a través de una conciencia de las relaciones estructurales de los patrones y más tarde en la estructura de la aritmética. Cabe destacar que reconocer patrones es fundamental para muchos dominios del conocimiento como la lectura, las matemáticas o las artes, puesto que los patrones aportan significado y cohesión (Björklund y Pramling, 2014). En este sentido, Papic (2015) sugiere la necesidad de promover la conciencia de los niños sobre los patrones para estimular el desarrollo estructural, la comprensión relacional y la generalización desde una edad temprana y, aunque de forma emergente, sentar las bases del pensamiento matemático en general y algebraico en particular. Por lo tanto, la exploración de patrones se puede considerar como una especie de trampolín útil para promover la generalización, la anticipación, la conjetura, la justificación, la representación y el inicio del uso preciso del lenguaje matemático.

Dichos hallazgos se ven reflejados en los currículos de matemáticas para la primera infancia de países como Estados Unidos (NCTM, 2006); Australia (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority [ACARA], 2015) o Nueva Zelanda (Te Whāriki-Early childhood, 2017), donde se establecen objetivos específicos en torno a los cuales deben centrarse los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra. Sin embargo, Wijns, Torbeyns, De Smedt et al. (2019) constatan que queda pendiente estudiar si las actividades con patrones que se implementan promueven de forma óptima todo su potencial. Cabe señalar que la habilidad para hacer patrones se puede abordar a través de diversas tareas, teniendo en cuenta si requieren o no conocimiento de la estructura o regla subyacente del patrón. Por un lado, consideramos que un patrón es una secuencia de elementos ordenados que se rige por una organización replicable determinada, siendo nuestro foco de análisis los patrones de repetición; y, por otro lado, comprendemos las tareas de enseñanza de patrones de repetición como propuestas educativas diseñadas para engendrar procesos mentales o acciones hipotéticas (Clements y Sarama, 2015) en las cuales los niños pueden participar de manera activa.

Acosta y Alsina (2020, 2022) señalan que el aprendizaje de los patrones de repetición se inicia en situaciones concretas hasta consolidarse en experiencias abstractas. Por consiguiente, asumimos el Enfoque de los Itinerarios de la Enseñanza de las Matemáticas (EIAM, de ahora en adelante) de Alsina (2019, 2020, 2022), que propone una enseñanza de las matemáticas en las primeras edades a partir de secuencias intencionadas que se inician en contextos informales (situaciones reales, materiales manipulativos y juegos), prosiguen en contextos intermedios (recursos

literarios y tecnológicos) y finalizan en contextos formales (recursos gráficos). Dicho enfoque pretende promover un aprendizaje desde lo concreto hacia lo abstracto para poder garantizar una comprensión profunda de las matemáticas en los niños pequeños. Teniendo en cuenta, pues, los planteamientos del EIEM (Alsina, 2019, 2020, 2022), la enseñanza concluye en contextos gráficos y simbólicos donde se trabaja la representación y formalización del conocimiento matemático mediante procedimientos y notaciones convencionales, a través de libros de texto y/o cuadernos de actividades principalmente. Según el informe TIMSS (Hooper et al., 2015), los docentes de muchos países continúan confiando en los libros de texto como un recurso de apoyo de sus decisiones curriculares.

Si bien es cierto que la enseñanza en educación infantil debería adoptar un carácter más concreto que abstracto, según el informe de la Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza [ANELE] (2020), durante el curso 2019-2020, se vendieron en España 5 667 910 ejemplares de libros de texto para educación infantil. Sin embargo, los estudios que han analizado la presencia de tareas sobre pensamiento algebraico en los libros de texto, se han centrado generalmente en Primaria (e. g., Aké y Godino, 2018; Demosthenous y Stylianides, 2014; Pincheira y Alsina, 2021b). Por tanto, nuestra intención es ampliar estas investigaciones hacia el contexto de la educación infantil, para así poder valorar el proceso de formalización con patrones de repetición que llevan a cabo los niños de 3 a 6 años a través de los libros de texto.

Desde esta perspectiva nos formulamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué habilidades para hacer patrones se movilizan en los libros de texto de educación infantil cuando se enseñan patrones de repetición a niños de 3, 4 y 5 años de edad?

De esta pregunta se derivan los siguientes objetivos de investigación:

1. Determinar la presencia de tareas con patrones de repetición en cinco proyectos editoriales para niños españoles de 3, 4 y 5 años.
2. Evidenciar las habilidades para hacer patrones que se movilizan durante la enseñanza de patrones de repetición en los libros de texto analizados.

## 2. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

El libro de texto como mediador del aprendizaje debe ser analizado para valorar la calidad didáctica de sus aspectos formales (Braga y Berver, 2016). De acuerdo con Fan (2013) este tipo de investigación se centra normalmente en tres grandes grupos: 1) libros de texto como objeto principal del estudio; 2) análisis sobre los factores que influyen en los libros de texto; y 3) estudios sobre cómo los libros de texto pueden influir en otros aspectos del proceso de enseñanza. En esta línea, Marco-Buzunáriz et al. (2016) analizaron los trabajos presentados en el Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) desde 1997 hasta 2015 y determinaron que, de los 841 trabajos presentados, 74 correspondían

a las investigaciones centradas en libros de texto, ocupando para álgebra en general y educación infantil en particular un 8.1 % y 3 %, respectivamente.

Considerando estos datos, parece que la mayoría de estudios que han analizado la presencia de tareas sobre pensamiento algebraico en los libros de texto se sitúan mayoritariamente en etapas posteriores a la educación infantil. Demosthenous y Stylianides (2014), por ejemplo, analizaron una serie de libros de texto de educación primaria (9-12 años) y determinaron que, de un total de 302 tareas algebraicas, el 42,4 % se vinculan con el estudio de los patrones. Salazar et al. (2016) analizaron 140 tareas matemáticas para los primeros niveles de primaria (7-9 años), determinando que el estudio de los patrones alcanza una presencia del 15.7 %. Aké y Godino (2018) estudiaron una colección de 57 tareas de educación primaria (6-7 años), encontrando solo una tarea matemática que responde a patrones, señalando a nivel general que las propuestas estaban diseñadas para priorizar, principalmente, el registro numérico. Posteriormente, Pincheira y Alsina (2021b) analizaron 373 tareas matemáticas vinculadas al estudio del álgebra temprana en educación primaria (6-12 años), informando que el 31,6 % de las tareas promueven la comprensión de patrones.

### 2.1. Patrones matemáticos: naturaleza y habilidades para hacer patrones con niños de 3, 4 y 5 años

El conocimiento de patrones “permite ingresar al mundo algebraico del pensamiento generalizado” (Du Plessis, 2018, p. 3). De acuerdo con la caracterización del álgebra temprana de Pincheira y Alsina (2021a) en la educación infantil se abordan, principalmente, tres tipos de conocimientos:

1. Reconocimiento de atributos para establecer relaciones (clasificaciones, ordenaciones, correspondencias, etc.)
2. Patrones de repetición (identificación, construcción y representación de la seriación)
3. Descripción de cambios (cualitativos y cuantitativos).

Estamos de acuerdo con Lüken y Sauzet (2020) cuando afirman que aprender matemáticas es desarrollar la capacidad de reconocer patrones, interpretar estructuras y establecer relaciones. Los patrones son secuencias con una regularidad replicable (Papic et al. 2011) que van más allá de un simple contenido. Al hablar de patrones matemáticos, es necesario distinguir entre patrón como una secuencia o seriación ordenada, y entre estructura de patrón, es decir, organización, regla o núcleo que subyace al patrón (Mulligan y Mitchelmore, 2009). Estos autores australianos puntualizan que los patrones comprenden dos componentes: cognitivo, relacionado con el conocimiento de la estructura, y meta-cognitivo, asociado a la capacidad de búsqueda y análisis de patrones. Desde nuestro punto de vista, un patrón es una secuencia de elementos ordenados de acuerdo con una norma o regla replicable determinada.

Ahora bien, de acuerdo con la naturaleza del patrón, Bock et al. (2018) sugieren que pueden variar según su regularidad y contenido; y que, atendiendo a esta

afirmación, los patrones pueden presentar unidades que se repiten, que crecen o que se ordenan de manera estructural o simétrica. En nuestro estudio, nos centramos en los patrones de repetición: secuencias iterativas que muestran regularidades o repeticiones de características cualitativas y/o cuantitativas específicas (color, formas, tamaño, sonidos, o números, por ejemplo, “azul, azul, amarillo, azul, azul, amarillo”; “▲○▲○”, entre otros). Zippert et al. (2020) consideran que dichos patrones engloban tanto las secuencias alternas de objetos, formas y sonidos, como las estructuras repetitivas que pueden subyacer en el sistema numérico, considerando, como ejemplos de patrones numéricos, el conteo salteado en una recta numérica, la estructura del sistema de numeración de base 10, secuencias en las que los números o sus proporciones difieren en una constante, entre otros (Charles, 2005).

Es importante destacar que las habilidades para hacer patrones (*patterning skills*), se definen como un conjunto de competencias que se configuran como predictoras del rendimiento matemático en etapas posteriores (Rittle-Johnson et al., 2017). Dichas habilidades se pueden promover determinando la dificultad de la tarea en el sentido de si requiere o no conocimiento de la estructura o regla subyacente (Papic y Mulligan, 2007). Las tareas más frecuentes que engloba la literatura son: 1) duplicar el mismo patrón; 2) encontrar elementos faltantes de una secuencia; 3) ampliar la secuencia; 4) construir el mismo patrón con diferentes materiales; 5) identificar la unidad de repetición; y 6) inventar un patrón; siendo copiar, interpolar, extender, abstraer o traducir, reconocer la unidad de repetición y crear las principales habilidades para hacer patrones que se movilizan para los tipos de tareas mencionados, respectivamente (Clements y Sarama, 2015; Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019). Desde esta perspectiva, se insta una frontera imaginaria entre el pensamiento recursivo y funcional, estableciendo una progresión en el nivel de dificultad de las tareas. De acuerdo con Mcgarvey (2012, p. 334), las tareas que movilizan las habilidades de copiar, interpolar y extender (...) “enfatan la organización recursiva de elementos en lugar de repetir unidades”. En cambio, las que permiten a los niños ser conscientes de la regla subyacente del patrón son las de abstraer o traducir, reconocer la unidad de repetición y crear (Lüken y Sauzet, 2020).

En esta línea, Clements y Sarama (2015) y Rittle-Johnson et al. (2015) afirman que generalmente alrededor de los tres-cuatro años los niños son capaces de ejecutar tareas donde se requieran habilidades de copiar un patrón, ya que presentan un nivel de dificultad básico. Luego, las habilidades de extender se hacen más presentes de manera exitosa sobre los cuatro años (Lüken, 2018; Rittle-Johnson et al., 2013); para, finalmente, a partir de los 5-6 años, identificar la unidad de repetición y transferir dicho conocimiento para traducir o crear un patrón determinado (Clements y Sarama, 2015; Rittle-Johnson et al. 2015). Sin embargo, Tirosh et al. (2017) observaron que el profesorado de infantil no se centra en la estructura de los patrones durante las interacciones en el aula y que, por tanto, es necesario cuestionarse si la enseñanza de los patrones y el álgebra de los planes de estudio de matemáticas se basa en la estrategia de alternancia de colores exclusivamente, en lugar de la identificación de los elementos del patrón y del número de repeticiones (Papic

y Mulligan 2007). Precisamente 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).

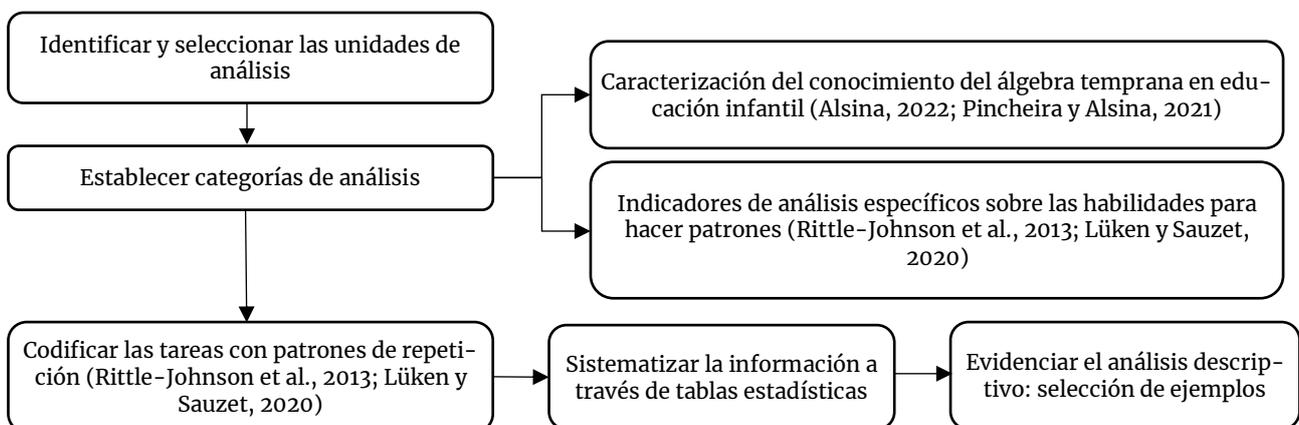
Con el propósito de valorar cómo se aborda la enseñanza de patrones de repetición a través de los recursos gráficos y qué habilidades para hacer patrones se movilizan, se analizan cinco proyectos editoriales que se distribuyen en los centros escolares de Catalunya (España) y que, en principio, ofrecen una propuesta de actividades teniendo en cuenta las directrices autonómicas del Decreto 181/2008 de 9 de septiembre, *para el cual se establece la ordenación de la enseñanza del segundo ciclo de educación infantil (3-6 años) en Catalunya* (Generalitat de Catalunya, 2008). Dicho marco legal apunta a la comparación, ordenación y clasificación de elementos, estableciendo relaciones cualitativas y cuantitativas, para reconocer patrones, verbalizar regularidades, hacer anticipaciones y ordenar secuencias temporales de actividades cotidianas; y, a su vez, promover la identificación de series y la predicción de su continuidad.

### 3. MÉTODO

En nuestro estudio se ha adoptado un enfoque cualitativo de carácter exploratorio-descriptivo (Fernández et al., 2014) para analizar cómo se aborda la enseñanza de patrones de repetición mediante recursos gráficos, y así valorar el proceso de formalización que llevan a cabo los niños de 3, 4 y 5 años a través de los libros de texto. La técnica que vehicula y facilita nuestra investigación es el análisis de contenido, cuyo objetivo es “verificar la presencia de temas, palabras o de conceptos en un contenido y su sentido dentro de un texto en un contexto” (Arbeláez y Onrubia, 2014, p. 19).

Para llevar a cabo el análisis de contenido, se ha considerado y adaptado la estructura para el análisis de libros de texto, propuesta por Cobo (2003), que se detalla en la figura 1.

**Figura 1.** Diagrama de flujo del análisis de contenido



### 3.1. Muestra

Se analizan cinco proyectos editoriales del 2.º ciclo de educación infantil (3-6 años). Cada proyecto incluye 3 libros, uno para cada grupo de edad (3-4 años; 4-5 años y 5-6 años), por lo que en conjunto se han analizado 15 libros de texto (Tabla 1).

Las colecciones se escogieron de manera intencionada siguiendo los siguientes criterios: i) colecciones completas; ii) ediciones vigentes; iii) proyectos desarrollados por editoriales de prestigio; y iv) utilizadas de manera mayoritaria en el contexto donde se desarrolla la investigación. Cabe destacar que las series que conforman las colecciones presentan propuestas didácticas agrupadas por contenido y que en su totalidad suman 850 tareas matemáticas. Se entiende por tarea matemática toda la información que impulsa el trabajo con los niños, incluyendo representaciones, contexto, preguntas e instrucciones (Sullivan et al., 2012).

**Tabla 1.** Proyectos editoriales considerados para el análisis

Proyectos editoriales	Código	Edad	Título	Editorial	Edición
1. <i>A volar. Matemáticas a partir de contextos de la vida cotidiana.</i>	T1	3 años	Matemática 1		
	T2	4 años	Matemática 2	Casals	2014
	T3	5 años	Matemática 3		
2. <i>Cric crac Matemáticas</i>	T4	3 años	Cric crac matemáticas 3 años		
	T5	4 años	Cric crac matemáticas 4 años	Cruilla	2017
	T6	5 años	Cric crac matemáticas 5 años		
3. <i>Trotacaminos</i>	T7	3 años	Vía mates 3 años		
	T8	4 años	Vía mates 4 años	Casals	2017
	T9	5 años	Vía mates 5 años		
4. <i>Nou axioma</i>	T10	3 años	Nou axioma 3 años		
	T11	4 años	Nou axioma 4 años	Barcanova	2019
	T12	5 años	Nou axioma 5 años		
5. <i>Mate+</i>	T13	3 años	Matemáticas manipulativas 3 años		
	T14	4 años	Matemáticas manipulativas 4 años	Santillana	2021
	T15	5 años	Matemáticas manipulativas 5 años		

A partir de la muestra, se han seleccionado las unidades de análisis que conciernen a las tareas de enseñanza vinculadas con el estudio de patrones de repetición. Se consideran patrones de repetición los que incluyen desde secuencias alternas de objetos, acciones y figuras, hasta la estructura repetitiva del sistema de numeración, donde se promueve la predicción del número sucesor en una secuencia de conteo, ya sea en base a 10 o  $n+1$  (Charles, 2005; Zippert et al., 2020). Las unidades de análisis se delimitan a partir de la instrucción específica de cada tarea, considerando las sub-tareas como unidades independientes de análisis.

### 3.2. Categorías e indicadores de análisis

Como se ha indicado, las tareas de enseñanza que conforman las unidades de análisis se han revisado de acuerdo con una de las categorías de conocimientos que caracterizan el álgebra temprana en educación infantil propuesta por Pincheira y Alsina (2021a), que corresponde a: Seriación a partir de patrones de repetición.

A partir de esta categoría, se han considerado un conjunto de indicadores que emergen del análisis de la literatura que ha incorporado los conocimientos de patrones matemáticos en educación infantil. En la Tabla 2 se describen los indicadores correspondientes a la categoría objeto de análisis.

**Tabla 2.** Indicadores utilizados en el proceso de codificación

Categoría	Indicadores
<b>Seriación a partir de patrones de repetición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duplicar el patrón a partir de una secuencia.</li> <li>2. Encontrar elementos faltantes en una secuencia.</li> <li>3. Ampliar una secuencia de tipo cualitativa o cuantitativa.</li> <li>4. Construir un mismo patrón con diferentes elementos.</li> <li>5. Identificar la unidad de repetición de un patrón.</li> <li>6. Crear un patrón a partir de elementos determinados.</li> </ol>

Fuente: (Clements y Sarama, 2015; Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019)

La codificación de los datos ha considerado el uso de los indicadores asignando puntuaciones en caso de presencia (1 punto) o ausencia (0 puntos). Para garantizar la confiabilidad de los datos, los autores han seguido una doble codificación cruzada e independiente de las actividades de enseñanza, han discutido desacuerdos referidos al proceso de codificación y, finalmente, han establecido consensos.

Seguidamente, se muestra en la tabla 3 un ejemplo para cada indicador, señalando la habilidad que moviliza y la instrucción que acompaña la tarea.

## 4. RESULTADOS

Considerando los objetivos de nuestro estudio, por un lado, se analiza la presencia de las tareas de patrones de repetición en los cinco proyectos editoriales y, por otro, se indaga en las habilidades para hacer patrones que movilizan dichas tareas.

**Tabla 3.** Ejemplos que guían la calibración de la codificación

Indicador	Habilidad para hacer patrones	Instrucción de la tarea	Ejemplo	
1	Copiar	Reproduce la serie	ABABABAB -----	
2	Interpolar	Encuentra el elemento que falta	ABBAB__A__B__BB	
3	Extender	Continúa la serie	AABAAB-----	
4	Abstraer o traducir	Construye el mismo patrón con diferentes elementos	ABCABCABC 123123123	
5	Reconocer la unidad de repetición	Señala la unidad de repetición	ABABAB <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>AB</td></tr></table>	AB
AB				
6	Crear	Construye un patrón	Inventar un patrón	

#### 4.1. Presencia de las tareas de enseñanza de patrones de repetición en los libros de texto analizados

Los resultados obtenidos muestran de manera general que las tareas de enseñanza de patrones de repetición están presentes en los cinco proyectos editoriales que configuran nuestra muestra. En este sentido, de las 850 tareas analizadas en libros de texto para 3, 4, y 5 años, 83 tareas pertenecen a la enseñanza de patrones. Cabe destacar que, del total de tareas con patrones identificadas, se descartan 14 propuestas que para su resolución requieren el uso de recursos manipulativos, ya que focalizamos nuestro análisis exclusivamente en los recursos gráficos que define el EIAM (Alsina, 2019, 2020, 2022). Por tanto, nuestras unidades de análisis se conforman por 69 tareas matemáticas.

En las Tablas 3 a 5 se presenta la distribución de tareas con patrones de repetición identificadas en cada proyecto matemático para niños de 3, 4 y 5 años, respectivamente.

**Tabla 3.** Distribución de tareas matemáticas analizadas en cada proyecto para 3 años

Proyecto	N.º de tareas matemáticas	Frecuencia de tareas con patrones de repetición	Porcentaje de tareas con patrones de repetición
1 (T1)	60	0	0
2 (T4)	60	6	60 %
3 (T7)	16	2	20 %
4 (T10)	48	1	10 %
5 (T13)	48	1	10 %

Siguiendo la línea de análisis longitudinal, en la Tabla 3 se observa que, de las 232 tareas matemáticas analizadas en los proyectos editoriales para 3 años, 10 corresponden a patrones de repetición, alcanzando una presencia de 4.3 % del total de tareas analizadas para esta edad.

**Tabla 4.** Distribución de tareas matemáticas analizadas en cada proyecto para 4 años

Proyecto	N.º de tareas matemáticas	Frecuencia de tareas con patrones de repetición	Porcentaje de tareas con patrones de repetición
1 (T2)	72	2	6.9 %
2 (T5)	81	5	17.2 %
3 (T8)	24	3	10.4 %
4 (T11)	48	4	13.8 %
5 (T14)	84	15	51.7 %

A partir de los datos que muestra la Tabla 4, se evidencia una presencia total de 29 tareas con patrones de repetición de 309 tareas matemáticas analizadas para 4 años. Considerando el total de tareas con patrones de repetición para esta edad, se evidencia una presencia total de 9.4 %.

**Tabla 5.** Distribución de tareas matemáticas analizadas en cada proyecto para 5 años

Proyecto	N.º tareas matemáticas	Frecuencia de tareas con patrones de repetición	Porcentaje de tareas con patrones de repetición
1 (T3)	72	0	0
2 (T6)	81	7	23.3 %
3 (T9)	24	3	10 %
4 (T12)	48	2	6.7 %
5 (T15)	84	18	60 %

De acuerdo con la información de la Tabla 5, podemos observar que solo 30 tareas de 309 propuestas matemáticas abordan la enseñanza de patrones de repetición en 5 años. Esto representa un 9.7 % del total de tareas analizadas para esta edad.

De manera general, la presencia total de tareas con patrones de repetición para 3, 4 y 5 años ( $n=69$ ), corresponden a 14.5 %, 42 % y 43.5 %, respectivamente. Bajo esta mirada, se evidencia un aumento notable de tareas con patrones de repetición de 3 a 4 años, siendo de 27.5 %. En cambio, para 4-5 años, la presencia no varía significativamente, puesto que la diferencia es solo de 1.5 %. Desde esta perspectiva, se evidencia que en los libros de texto analizados la presencia media de tareas con patrones de repetición se sitúa aproximadamente en 2 tareas para 3 años, y 6 tareas para 4 años y 5 años, respectivamente.

#### 4.2. Análisis de las habilidades para hacer patrones que se movilizan para la resolución de las tareas de enseñanza de patrones de repetición

Tal y como se ha indicado, la habilidad para hacer patrones se puede abordar a través de diversas tareas, teniendo en cuenta si requieren o no conocimiento de la estructura o regla subyacente de la secuencia. En este sentido, los datos que se presentan a continuación muestran un análisis más detallado de las 69 tareas con patrones de repetición identificadas en los quince libros de texto, atendiendo a los

indicadores que se han considerado de la literatura en relación con las habilidades para hacer patrones (Clements y Sarama, 2015; Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019) que se movilizan en cada propuesta (Tabla 2).

Cabe destacar que una determinada tarea matemática puede atender a uno o más indicadores, es decir, una propuesta puede movilizar más de una habilidad para hacer patrones.

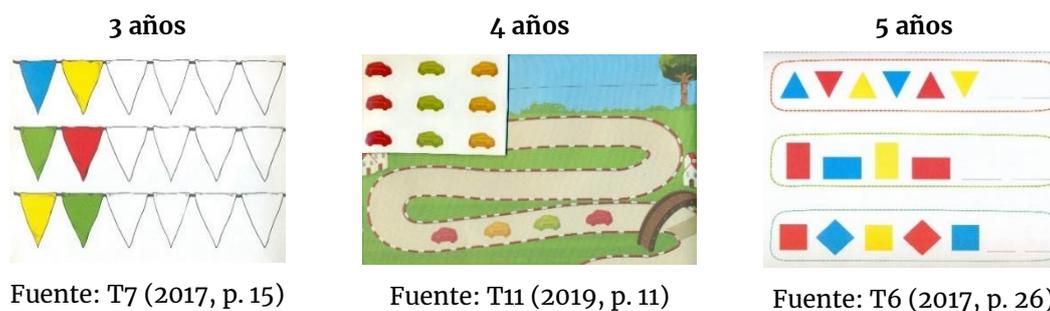
**Tabla 6.** Distribución longitudinal y transversal del porcentaje de los indicadores sobre las habilidades para hacer patrones

	Indicador	3 años (n=10)	4 años (n=29)	5 años (n=30)
Seriación a partir de patrones de repetición	1	0	0	0
	2	0	27.5	6.7
	3	90	62.1	90
	4	10	3.4	0
	5	10	13.8	3.3
	6	0	0	3.3

Los datos de la Tabla 6 muestran de manera longitudinal un comportamiento poco equilibrado de la presencia de habilidades para hacer patrones que emergen en las tareas analizadas. Es decir, las propuestas dirigidas a los niños de 3, 4 y 5 años requieren mayoritariamente: a) ampliar una secuencia de tipo cualitativa o cuantitativa (indicador 3); seguido de b) encontrar elementos faltantes en una secuencia (indicador 2); y finalmente c) identificar la unidad de repetición de un patrón (indicador 5). Por otra parte, podemos apreciar, a nivel transversal, que en las tareas destinadas para niños de 3 años existe una ausencia de las habilidades de copiar, interpolar y crear. Para 4 años no se encuentra presencia de las habilidades de copiar, y crear. Finalmente, para 5 años los vacíos se localizan en las habilidades de copiar y abstraer o traducir.

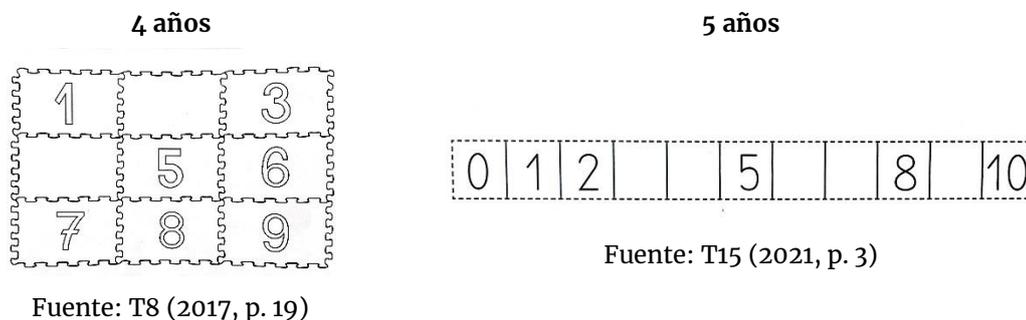
En la figura 2 se muestran ejemplos por edad de las tareas con mayor presencia.

**Figura 2.** Ejemplos de tareas que responden al indicador 3 “ampliar una secuencia de tipo cualitativa o cuantitativa”



En las propuestas que se muestran en la Figura 2 se espera que los niños sean capaces de extender una secuencia determinada, por ejemplo, pintando las banderolas en la actividad de 3 años, pegando las pegatinas de los coches en la actividad de 4 años y colocando los adhesivos correspondientes en la actividad de 5 años.

**Figura 3.** Ejemplos de tareas que responden al indicador 2 “Encontrar elementos faltantes de una secuencia”



Tal y como se aprecia en la Figura 3, a los niños se les invita a completar el conteo saltado en una recta numérica colocando los elementos que faltan, tanto en la secuencia de la tarea del T8 como en la propuesta del T15.

**Figura 4.** Ejemplos de tareas que responden al indicador 5 “Identificar la unidad de repetición de un patrón”



Los ejemplos que se observan en la Figura 4 persiguen que los niños, para resolver de manera exitosa la tarea, identifiquen previamente la unidad de repetición que conforma la seriación. Solo de esta manera podrán, por ejemplo, en la propuesta del T13, recrear, con la ayuda de adhesivos, el patrón que previamente ha construido con material manipulativo; en la del T2 encontrar el elemento que rompe la recurrencia del patrón; y en la del T12 inventarse un patrón para crear una nueva seriación. Cabe señalar que las tareas mostradas para 3 y 5 años movilizan más de una habilidad para hacer patrones, presentando además de la habilidad de reconocer la unidad de repetición, la habilidad de abstraer o traducir (indicador 4), y crear, (indicador 6), respectivamente. De acuerdo con Rittle-Johnson et al. (2013) y Wijns, Torbeyns, Bakker et al. (2019), para construir el mismo patrón con

diferentes elementos e inventar un patrón, se requiere que los niños abstraigan las características del patrón y se focalicen en su estructura.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio se ha analizado la presencia de tareas para enseñar patrones de repetición en 15 libros de texto españoles de educación infantil, junto con las habilidades involucradas en dichas tareas. Nuestro análisis emerge, por un lado, de la categorización del álgebra temprana en educación infantil propuesta por Pincheira y Alsina (2021a) y, por otro, de indicadores de análisis específicos que se han considerado de la literatura en relación con las habilidades para hacer patrones (Clements y Sarama, 2015; Lüken y Sauzet, 2020; Rittle-Johnson et al., 2013; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019).

De manera general, los datos obtenidos han puesto de manifiesto una diferencia relevante entre las frecuencias de tareas con patrones de repetición encontradas en los proyectos analizados para cada grupo de edad, hecho que provoca un proceso de enseñanza-aprendizaje desequilibrado y condicionado al proyecto que se utilice. La presencia global de tareas con patrones de repetición se distribuye de manera longitudinal en 10, 29 y 30 tareas para niños de 3, 4 y 5 años, respectivamente. En concreto, se observa una presencia media aproximada de 2 tareas para 3 años (valor mínimo 0 y valor máximo 6); 6 tareas para 4 años (valor mínimo 2 y valor máximo 15); y 6 para 5 años (valor mínimo 0 y valor máximo 18). A partir de estos datos, se puede afirmar que algunos proyectos editoriales abordan de manera limitada la enseñanza de patrones de repetición, puesto que de manera general se observa una media aproximada de 14 tareas (valor mínimo 2 y valor máximo 34) para los tres cursos de educación infantil.

Ante este panorama, parece evidente que los proyectos editoriales deberían promover de manera más sólida la conciencia de los niños sobre los patrones de repetición, para así estimular el desarrollo estructural, la comprensión relacional y la generalización desde una edad temprana. De esta manera, se podrían enraizar en mayor medida las bases del pensamiento matemático en general, y algebraico en particular, que se inicia mediante una conciencia estructural que se desarrolla en los niños a través de los patrones (Mason, 2011; Papic et al., 2011; Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., 2019; Wijns, Torbeyns, Bakker et al., 2019; entre otros).

Diversos estudios sugieren que la repetición de patrones debería incluirse en los planes de estudio desde las primeras edades (Burgoyne et al., 2017; Papic et al., 2011; Rittle-Johnson et al., 2017). Actualmente, nos encontramos en un proceso de transición en el contexto legislativo español. Sin embargo, el reciente *Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*, continua sin contemplar una apuesta clara y consolidada que integre un modelo curricular de enseñanza-aprendizaje específico de los patrones para la primera infancia. Por tanto, una posible explicación a la presencia poco equilibrada de tareas con patrones de repetición en los proyectos editoriales podría ser fruto de un marco legislativo que no ahonda en el proceso de enseñanza de los patrones en las primeras edades, a diferencia de la tendencia de otros países

como Estados Unidos, Australia o Nueva Zelanda. En este sentido, Ibáñez Ibáñez et al. (2019, p. 63) plantean que “los libros de texto suelen ser un reflejo del currículo oficial”. No obstante, ratificamos la visión de Stein et al. (2007) del uso del currículo como interpretación, considerándolo una guía con un mínimo de estándares sobre los cuales los docentes construyen su propia versión a partir de sus objetivos, necesidades y conocimientos (Remillard, 2005).

En relación con las habilidades para hacer patrones, nuestros hallazgos constatan que las tareas más frecuentes para 3, 4 y 5 años son: a) las de ampliar una secuencia de tipo cualitativa o cuantitativa (indicador 3); seguido de b) encontrar elementos faltantes en una secuencia (indicador 2); y c) identificar la unidad de repetición de un patrón (indicador 5). Para estos tipos de tareas, las habilidades que se movilizan son extender, interpolar y reconocer la unidad de repetición, respectivamente. Sin embargo, vale la pena destacar que para 3 años existe una ausencia de la habilidad de interpolar y que en su lugar emerge la habilidad de traducir (indicador 4).

De forma más concreta, en relación con la habilidad de extender, en las tareas analizadas para 3 años representa un 90 % ( $n=10$ ), frente a un 62.1 % ( $n=29$ ) para 4 años y un 90 % ( $n=30$ ) para 5 años, situándose como la habilidad predominante tanto de manera longitudinal (por edad) como transversal (entre proyectos). Estas tareas no requieren una identificación previa de la unidad de repetición, puesto que para su resolución normalmente los niños establecen como estrategia una asociación entre los elementos sucesivos adyacentes al patrón (McGarvey, 2012; Rittle-Johnson et al., 2015), en términos de Papic et al. (2011) hacen uso de la estrategia de alternancia. Lo mismo sucede con la habilidad de interpolar, por este motivo son consideradas habilidades menos relevantes para el desarrollo de la percepción algebraica de los niños (Wijns, Torbeyns, Bakker et al., 2019). Dicha habilidad ocupa en nuestro estudio una presencia de 27.5 % ( $n=29$ ) y 6.7 % ( $n=30$ ) para 4 y 5 años, respectivamente.

Por último, la habilidad de reconocer la unidad de repetición muestra una presencia del 10 % ( $n=10$ ) para 3 años, seguido de un 13.8 % ( $n=29$ ) y un 3.3 % ( $n=30$ ) para 4 y 5 años, respectivamente. En estudios contrastados, autores como Papic et al. (2011) observaron que, sin una intervención directa del docente, los niños de 3-4 años no identifican de manera autónoma el patrón que origina la seriación, puesto que es una habilidad que puede resultar difícil incluso para niños de 9 años (Warren y Cooper, 2007). Asimismo, Rittle-Johnson et al. (2015) confirman en su estudio que es necesario el uso de explicaciones instructivas para reforzar la abstracción del patrón y que este hecho se evidencia de manera exitosa a partir de los 4-5 años. En este sentido, debe tenerse presente que existen dos niveles de pensamiento: el recursivo y el funcional y que se debe fomentar una transición progresiva entre uno y otro. Tal como exponen Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., (2019),

Los niños que piensan de manera recursiva solo ven la relación entre elementos consecutivos en un patrón y, por lo tanto, solo pueden predecir el siguiente (es decir, el +1), mientras que aquellos que son capaces de pensar funcionalmente pueden ver la estructura subyacente de un patrón y, por lo tanto, predecir cualquier patrón. (p. 147)

En este marco de transición entre un pensamiento y otro, defendemos que la enseñanza de patrones de repetición se aborde siguiendo un criterio de dificultad creciente, tanto de manera longitudinal como transversal en las tareas diseñadas para este fin. Abogamos por una implementación priorizada de tareas en los primeros cursos de educación infantil que no requieran exclusivamente el reconocimiento de la unidad de repetición y que movilicen habilidades previas como: copiar, interpolar y extender; para así avanzar de manera consolidada hacia el fomento de habilidades que precisen reconocer la estructura interna de una seriación: como abstraer o traducir, reconocer la unidad de repetición, y crear. Esta idea podría ser objeto de estudio, en futuras investigaciones, con la finalidad de establecer una progresión de dificultad creciente tanto transversal como longitudinal de las habilidades para hacer patrones de repetición.

Recuperando la necesidad que plantean Wijns, Torbeyns, De Smedt, et al., (2019) sobre si las actividades con patrones que se implementan promueven de forma óptima todo su potencial, es necesario tener presente que algunos niños de las primeras edades pueden desarrollar habilidades de creación de patrones más avanzadas que las comúnmente reconocidas por los maestros (Rittle-Johnson et al., 2019). Resulta relevante destacar que la capacidad para crear un patrón de manera autónoma, a partir de determinados elementos, requiere que los niños dejen de entender el patrón como “una alternancia de dos colores, una sucesión de colores con cierta regularidad” (Lüken, 2018, p. 9), para focalizar la mirada en las unidades de repetición que lo conforman (Papic et al., 2011). Por tanto, es importante ofrecer tareas con diferentes niveles de dificultad y haciendo uso de diversos contextos educativos para enriquecer, sin limitar o acotar, el proceso de enseñanza de patrones.

En conclusión, los datos de esta investigación han evidenciado una escasa presencia de tareas para enseñar patrones de repetición en los libros de texto analizados y una enseñanza periférica y poco profundizada de las habilidades para hacer patrones. En futuros estudios, pues, será necesario analizar si se compensa este tratamiento en otros contextos educativos y de qué manera. Desde este marco, se asume esta necesidad como una línea futura de investigación que permita, además: a) evaluar las habilidades cognitivas que requiere cada tarea según el núcleo de repetición (por ejemplo, AB frente a ABC); y b) analizar la calidad de las propuestas en cuanto a tipo de habilidad para hacer patrones que se movilizan para cada edad y tipo de patrón.

En definitiva, es necesario seguir aportando datos que permitan al profesorado tanto analizar críticamente las tareas de los libros de texto, como implementar propuestas que ofrezcan la oportunidad a los niños de reconocer, transferir, representar y generalizar patrones en diferentes contextos educativos, siguiendo el principio de abstracción progresiva. Es decir, una enseñanza de patrones de repetición desde lo concreto hacia lo abstracto (Acosta y Alsina, 2022; Alsina, 2022), transitando del pensamiento recursivo al funcional, mediante el uso de buenas preguntas por parte del docente, y de una planificación minuciosa, conectada con la teoría y sustentada desde la práctica, que contribuya a iniciar el camino del pensamiento algebraico desde unos estándares matemáticos sólidos y contrastados.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue respaldado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de España bajo la Subvención para Formación de Profesorado Universitario (FPU16-01856) y por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno de Chile (ANID) mediante una beca de doctorado en el extranjero, Folio N° 72200447. Los autores desean agradecer a la editora y a los revisores por su ayuda en la mejora del artículo.

## REFERENCIAS

- Acosta, 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. <https://doi.org/10.1177/1836939119885310>
- Acosta, Y., & Alsina, Á. (2022). Influencia del contexto de enseñanza en la representación de patrones en educación infantil. *Alteridad*, 17(2), 166-179. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.01>
- Aké, L. P., & Godino, J. D. (2018). Análisis de tareas de un libro de texto de primaria desde la perspectiva de los niveles de algebrización. *Revista Educación Matemática*, 30(2), 171-201. <https://doi.org/10.24844/EM3002.07>
- Alsina, Á. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas de 6 a 12 años*. Graó.
- Alsina, Á. (2020). 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. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas de 3-6 años*. Graó
- Arbeláez, M., & Onrubia, J. (2014). Análisis bibliométrico y de contenido. Dos metodologías complementarias para el análisis de la revista colombiana Educación y Cultura. *Revista de Investigaciones UCM*, 14(23), 14-31. <https://doi.org/10.22383/ri.v14i1.5>
- Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza [ANELE] (2020). *El libro educativo en España. Curso 2019-2020*. Cedro.
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority [ACARA] (2015). *The Australian Curriculum: Mathematics*.
- Björklund, C., & Pramling, N. (2014). Pattern discernment and pseudo-conceptual development in early childhood mathematics education. *International Journal of Early Years Education*, 22 (1), 9-104. <https://doi.org/10.1080/09669760.2013.809657>
- Braga, G., & Belver, J.L. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n1.45688](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688)
- Bock, A.M., Cartwright, K.B., McKnight, P.E., Patterson, A.B., Shriver, A.G., Leaf, B.M., Mohtasham, M.K., Vennergrund, K.C., & Pasnak, R. (2018). Patterning, Reading, and Executive Functions. *Frontiers in Psychology*, 9, 1802. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01802>

- Burgoyne, K., Witteveen, K., Tolan, A., Malone, S., & Hulme, C. (2017). Pattern understanding: Relationships with arithmetic and reading development. *Child Development Perspectives*, 11(4), 239–244. <https://doi.org/10.1111/cdep.12240>
- Callejo, M.J., García-Reche, A., & Fernández, C. (2016). Pensamiento algebraico de estudiantes de educación primaria (6–12 años) en problemas de generalización de patrones lineales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 5–25. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.106>
- Charles, R. (2005). Big ideas and understandings as the foundation for elementary and middle school mathematics. *Journal of Mathematics Educational Leadership*, 73, 9–24.
- Clements, H.D., & Sarama, J. (2015). *El Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas a Temprana Edad*. Learning Tools LLC.
- Cobo, B. (2003). *Significado de las medidas de posición central para los estudiantes de secundaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España.
- Demosthenous, E., & Stylianides, A. (2014). Algebra-Related Tasks in Primary School Textbooks. En C. Nicol, P. Liljedahl, S. Oesterle & D. Allan (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36* (vol. 2, pp. 369–376). PME.
- Du Plessis, J. (2018). Early algebra: Repeating pattern and structural thinking at foundation phase. *South African Journal of Childhood Education*, 8(2), a578. <https://doi.org/10.4102/sajce.v8i2.578>
- Fan, L. (2013). Textbook research as scientific research: towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education*, 45, 765–777. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0530-6>
- Fernández, C., Baptista, P., & Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Generalitat de Catalunya (2008). *Decret legislatiu 181/2008, de 9 de setembre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments del segon cicle de l'educació infantil*. (DOGC [en línea], núm. 5216, 9-9-2008, pág. 68256-68272). <https://portal-dogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/5216/1017382.pdf>
- Hooper, M., Mullis, I. V., & Ma, M. O. (2015). *TIMSS 2015 context questionnaire framework*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education. [https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15\\_FW\\_Chap3.pdf](https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_FW_Chap3.pdf)
- Ibáñez Ibáñez, M. M., Romero López, M. C. & Jiménez Tejada, M. P. (2019). ¿Qué ciencia se presenta en los libros de texto de Educación Secundaria? *Enseñanza de las ciencias*, 37(3), 49–71. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2668>
- Kaput, J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? En J. Kaput; D. W. Carraher & M. L. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5–18). Erlbaum.
- Lüken, M. M. (2018). Is patterning a mathematical activity? — An analysis of young children's strategies in working with repeating patterns. En *A mathematics education perspective on early mathematics learning* — POEM 2018. Kristiansand.
- Lüken, M. M., & 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>
- Marco-Buzunáriz, M. A., Muñoz-Escolano, J. M. & Oller-Marcén, A. M. (2016). Investigación sobre libros de texto en los Simposios de la SEIEM (1997–2015). En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F.

- J. Ruiz, T. Fernández & A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 325-334). SEIEM
- Mason, J. (2011). What makes 'Algebra' early? En J. Cai & E. Knuth (Eds.), *Algebra in the Early Grades: A global dialogue from multiple perspectives* (pp. 566-568). Springer.
- 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>
- Mulligan, J. T., & 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 [NCTM] (2006). *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics: A Quest for Coherence*. National Council of Teachers of Mathematics.
- New Zealand Government. Ministry of Education (2017). *Te Whāriki: Early Childhood Curriculum*. Autor.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0149-8>
- Papic, M., & Mulligan, J. (2007). The growth of early mathematical patterning: An intervention study. En J. Watson & K. Beswick (Eds.), *Mathematics: Essential research, essential practice (Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Hobart)* (Vol. 2, pp. 591-600). MERGA.
- Papic, M.M., Mulligan, J. T., & 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., & Alsina, Á. (2021a). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Revista Educación Matemática*, 33(1), 153-180. <https://doi.org/10.24844/EM3301.06>
- Pincheira, N., & Alsina, Á. (2021b). El álgebra temprana en los libros de texto de Educación Primaria: Implicaciones para la formación docente. *Revista Bolema, Boletim de Educação Matemática*, 35(71), 1316-1337. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a05>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 28, de 2 de febrero de 2022. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-1654>
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75, 211-246. <https://doi.org/10.3102/00346543075002211>
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., McLean, L. E., & McEldoon, K. L. (2013). Emerging understanding of patterning in 4-year-olds. *Journal of Cognition and Development*, 14(3), 376-396. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.689897>
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., Loehr, A. M., & 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>

- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., Hofer, K. G., & Farran, D. C. (2017). Early math trajectories: Low-income children's mathematics knowledge from age 4 to 11. *Child Development, 88*(5), 1727–1742. <https://doi.org/10.1111/cdev.12662>
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, Katherine L. (2019). The Roles of Patterning and Spatial Skills in Early Mathematics Development. *Early Childhood Research Quarterly, 46*, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006>
- Salazar, V., Cabañas-Sánchez, G., & Navarro, C. (2016). Tareas relacionadas con el álgebra temprana en los libros de texto de matemáticas de primaria. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa, 1*, 49–56.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student learning. En F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 319–369). Information Age Publishing.
- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2012). *Teaching with tasks for effective mathematics learning*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4681-1>
- Tirosh, D., Tsamir, P., Barkai, R., & Levenson, E. (2017). Preschool teachers' variations when implementing a patterning task. *Paper presented at the 10th Congress of European Research in Mathematics Education (CERME)*, Dublin, Ireland.
- Warren, E., & 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. *Journal of Classroom Interaction, 41*, 7–17.
- Wijns, N., Torbeyns, J., De Smedt, B., & Verschaffel, L. (2019). Young children's patterning competencies and mathematical development: A review. En K. Robinson, H. Osana, & 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>
- Wijns, N., Torbeyns, J., Bakker, M., De Smedt, B., & Verschaffel, L. (2019). Four-year olds' understanding of repeating and growing patterns and its association with early numerical ability. *Early Childhood Research Quarterly, 89*, 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.06.004>
- Zippert, E.L., Douglas, A., & Rittle-Johnson, B. (2020). Finding patterns in objects and numbers: Repeating patterning in pre-K predicts kindergarten mathematics knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology, 200*. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104965>

∞

**Yeni Acosta**

Facultad de Educación y Psicología, Universitat de Girona (España)  
[jeni.acosta@udg.edu](mailto:jeni.acosta@udg.edu) | <https://orcid.org/0000-0001-9873-2127>

**Nataly Pincheira**

Facultad de Educación y Psicología, Universitat de Girona (España)  
[nataly.pincheira@udg.edu](mailto:nataly.pincheira@udg.edu) | <https://orcid.org/0000-0002-5051-964x>

**Ángel Alsina**

Facultad de Educación y Psicología, Universitat de Girona (España)  
[angel.alsina@udg.edu](mailto:angel.alsina@udg.edu) | <https://orcid.org/0000-0001-8506-1838>

Recibido: 22 de diciembre de 2021

Aceptado: 28 de julio de 2022

## Tasks and patterning skills for repeating patterns in early childhood education textbooks

Yeni Acosta @ , Nataly Pincheira @ , Ángel Alsina @ 

Universitat de Girona (España)

This paper analyzes the presence of tasks with repeating patterns in five editorial projects for Spanish children ages 3, 4 and 5, and investigates the skills that are mobilized when making patterns during the solution process. With an exploratory-descriptive qualitative approach, 850 mathematical tasks are analyzed using the content analysis technique. The results show a total presence of 69 teaching tasks with repeating patterns, which are distributed longitudinally into 10, 29 and 30 tasks for children ages 3, 4 and 5, respectively. There is an approximate average presence of 2 tasks for 3 years (range from 0 to 6); 6 tasks for 4 years (range from 2 to 15); and 6 for 5 years (range from 0 to 18). The data show a relevant difference between the frequencies of tasks with repeating patterns found in the projects analyzed for each age group, resulting in a teaching-learning process that is unbalanced and conditioned by the project used. Given this framework, it can be said that some publishing projects address the teaching of repeating patterns in a limited way, since in general, an approximate average of 14 tasks (range from 2 to 34) is observed for the three years of early childhood education. One possible explanation for the unbalanced presence of tasks with repeating patterns in editorial projects could be the result of a Spanish legislative framework that does not delve into the process for teaching patterns at an early age, unlike the trend in other countries such as the United States, Australia or New Zealand. In relation to the pattern-making skills that are presented in the textbooks analyzed, our findings show that the most frequent tasks for ages 3, 4, and 5 are: a) expanding a qualitative or quantitative sequence; followed by b) finding missing elements in a sequence; and c) identifying the repetition unit of a pattern. For these types of tasks, the skills that are mobilized are extending, interpolating, and recognizing the unit of repetition, respectively. However, these tasks are not presented by following the criterion of increasing difficulty. Accordingly, we are committed to the prioritized implementation of tasks in the first years of early childhood education that do not exclusively require the recognition of the repetition unit and that mobilize previous skills such as copying, interpolating and extending, and thus advance in a consolidated way towards the promotion of skills that require recognizing the internal structure of a series, such as abstracting or translating, recognizing the repetition unit and creating. It is necessary to continue providing data that allow teachers to both critically analyze tasks in textbooks and implement proposals that promote the transition from recursive to functional thinking through the use of good questions by the teacher, making use of exhaustive planning, connected with theory and supported by practice, all in an effort to start the journey to algebraic thinking from solid and proven mathematical standards.