# ESTRATEGIAS DE GENERALIZACIÓN CERCANA Y LEJANA EN ALUMNOS DE 6 Y 7 AÑOS

Polo-Blanco, I., Goni-Cervera, J.
Universidad de Cantabria

## Introducción

La propuesta *early algebra* apuesta por introducir el pensamiento algebraico en los primeros años de escolarización obligatoria (Cañadas y Molina, 2016). En particular, la generalización de patrones y regularidades para describir relaciones funcionales proporciona una manera para que los estudiantes desarrollen su pensamiento funcional.

**Objetivo**: Estudiar las estrategias de generalización que manifiestan seis niños de 6 y 7 años de un colegio público de Inglaterra durante la resolución de una tarea de un patrón geométrico que involucra una relación funcional del tipo P = 4 + 3·N donde P es el número de paredes y N el número de clases de una escuela.

**Metodología:** Los estudiantes fueron escogidos en base a niveles de competencia matemática: baja, media y alta. Los datos se recogieron mediante entrevista oral individual, que fue grabada, transcrita y traducida al español. Se disponía de 19 palillos, material Numicon, papel y lápiz. Durante la entrevista la instructora construye una escuela de una, dos y tres aulas con palillos y los estudiantes deben calcular el número de paredes que se necesitan para construir cada escuela a medida que se van añadiendo aulas (ver Figura 1).

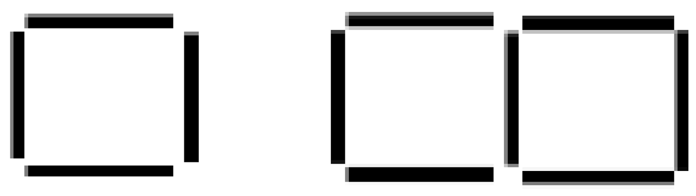


*Figura 1: Escuela con una y dos aulas*

Posteriormente se preguntó a los entrevistados por el número de paredes necesario para construir una escuela con 3, 4, 6, 7 (términos cercanos), 10, 20 y 100 aulas (lejanos). Además, se les preguntó por el número de aulas que tendría una escuela para la que se necesitan 25 paredes (relación inversa).

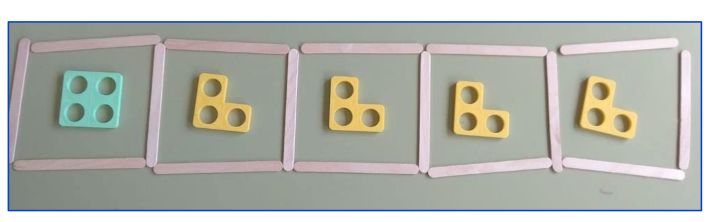
Para un análisis descriptivo e interpretativo de las respuestas de los estudiantes a la tarea, se establecieron las siguientes categorías (adaptadas de Lannin, Barker y Townsend (2006) y Polo-Blanco, Oliveira y Henriques (2019)):

| Estrategia | Definición | Ejemplo |
|---|---|---|
| ***Conteo*** | Dibujar o construir el patrón y contar todos los elementos | Para N=4: [El estudiante dibuja el patrón para 4 aulas y cuenta todos los elementos] |
| ***Recursiva aditiva*** | Continuar la secuencia usando la diferencia numérica entre términos consecutivos como factor aditivo | Para N=4: "Un aula tiene cuatro y le añadimos tres más. Son trece" |
| ***Múltiplo de la diferencia*** | Utilizar la diferencia numérica entre términos consecutivos como un factor multiplicativo. | Para N=20: [a partir del caso N=10, añade 3x10] "Ahora añado diez clases más, con tres paredes cada una: 31+3x10 = 61" |
| ***Correspondencia*** | Expresar una relación entre cantidades variables basándose en las características pictóricas o numéricas de la representación | Para N=10: "Para diez aulas son treinta y uno porque siempre hay que multiplicar por tres el número de aulas y añadir uno" |

## Resultados

**Términos cercanos (2, 3, 4, 6 y 7 aulas):**

- Predominan las estrategias *recursiva aditiva* y *conteo*.



"Para cinco clases son 16: 4+3+3+3+3 (recursiva)"

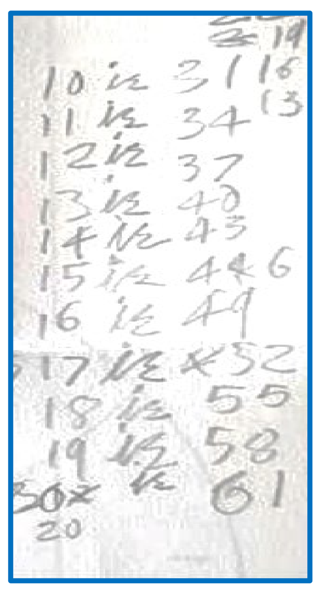
- Aparece un caso de manifestación de la estrategia *Múltiplo de la diferencia.*

  Para 6 clases: "Diecinueve. Porque me he dado cuenta de que está en la tabla del 3, pero primero está este 4"

- En general, los estudiantes mantienen la misma estrategia durante las preguntas de término cercano.

**Términos lejanos (10, 20 y 100 aulas):**

- Predomina la estrategia *recursiva*.
- En general, los estudiantes mantienen la misma estrategia en todas las preguntas de términos lejanos.

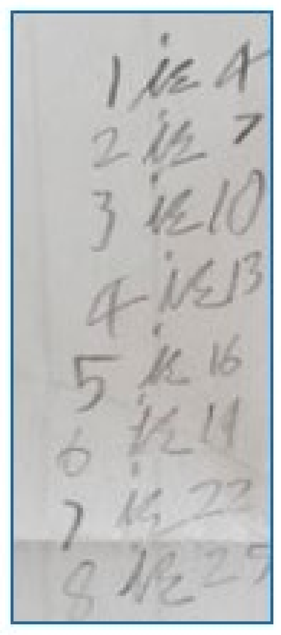


Estrategia *recursiva* para 20 aulas

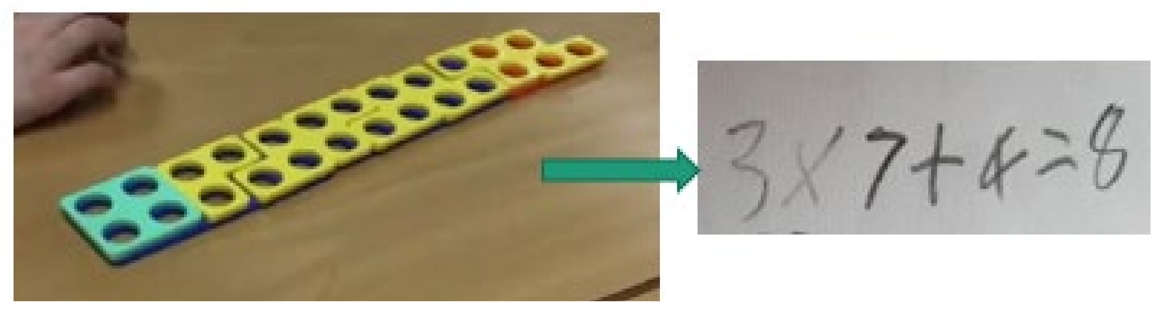
*Múltiplo de la diferencia (N=10):* "He empezado con cuatro y luego he cogido 9 Numicons con 3 paredes cada uno"

**Relación inversa (25 paredes):**

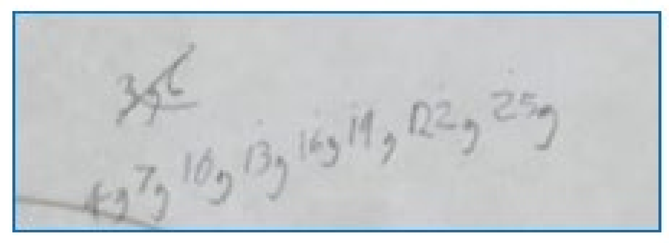
- Cuatro de los seis estudiantes intentaron resolver la pregunta de relación inversa.
- Entre las estrategias empleadas se encuentran: *conteo, recursiva aditiva* ((1) y (2)) *y múltiplo de la diferencia* (3).



(1)



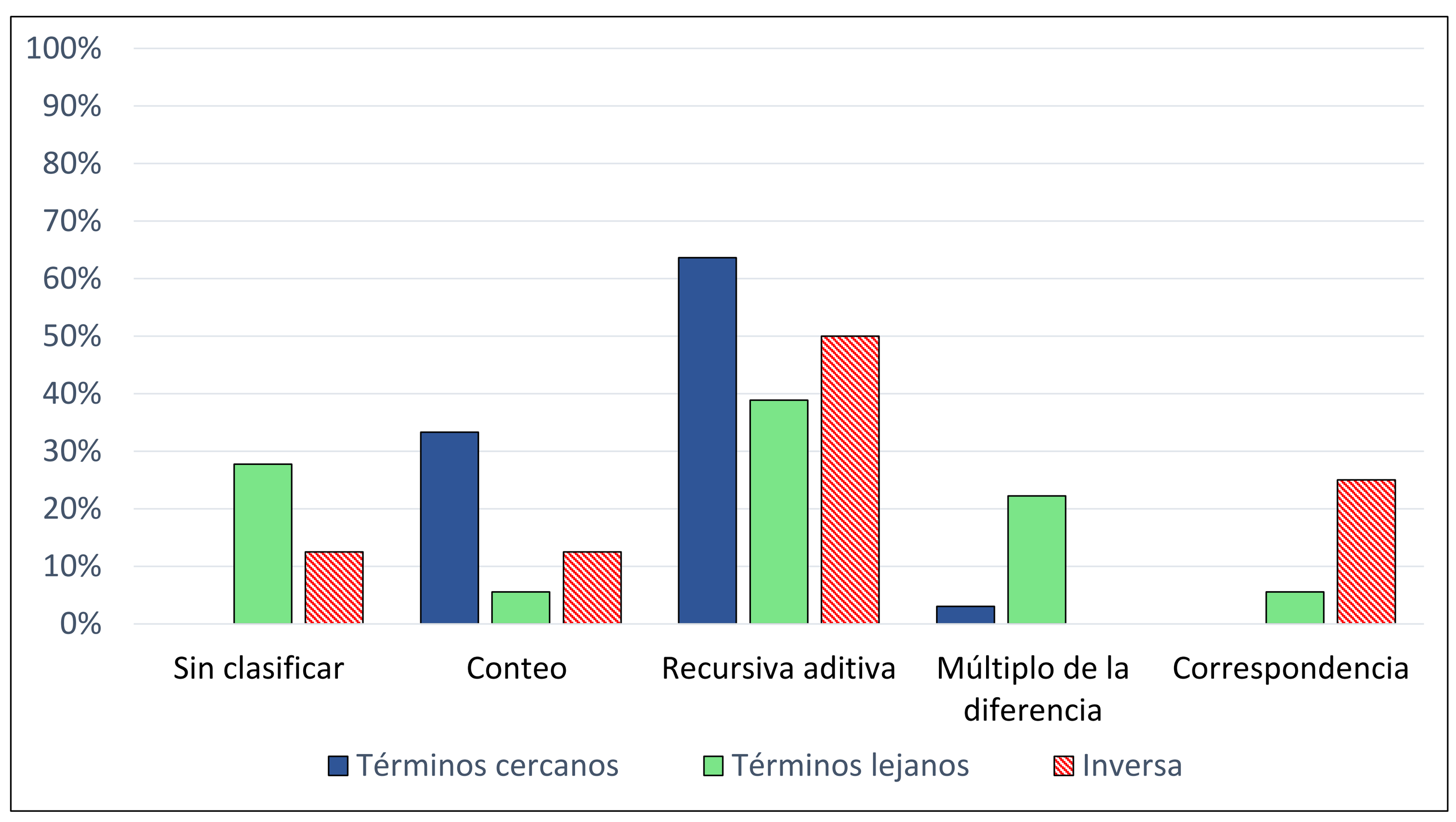
(3)



(2)

**Resumen de estrategias empleadas durante toda la entrevista:**

La siguiente figura recoge el porcentaje de estrategias empleadas distinguiendo por tipo de generalización y relación inversa.




## Conclusiones

- Predomina la estrategia *recursiva* en términos cercanos, lejanos y para la inversa.
- Aparecen nuevas estrategias más avanzadas en términos lejanos.
- El material facilitó la estrategia *conteo* en términos cercanos y la transición a estrategias más avanzadas en términos lejanos, aunque a veces condujo a la pérdida del patrón geométrico
- Se propone el trabajo con tareas que involucren generalización de patrones para fomentar el pensamiento algebraico desde edades tempranas, acompañando estas tareas de material didáctico y contexto familiar al estudiante.

- CAÑADAS, M. C. Y MOLINA, M. (2016). Una aproximación al marco conceptual y principales antecedentes del pensamiento funcional en las primeras edades. En E. Castro, E. Castro, J. L. Lupiáñez, J. F. Ruíz y M. Torralbo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Homenaje a Luis Rico* (pp. 209-218). Granada, España: Comares
- LANNIN, J., BARKER, D. Y TOWNSEND, B., (2006). Algebraic generalisation strategies: factors influencing student strategy selection. *Mathematics Education Research Journal*, *18*(3), 3-28.
- POLO-BLANCO, I., OLIVEIRA, H. Y HENRIQUES, A., (2019). Portuguese and Spanish prospective teachers' functional thinking on geometric patterns. *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 11)*, Utrecht, Holanda. Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME. (aceptado)

XXIII Simposio de la SEIEM 2019, 4-6 septiembre 2019, Valladolid. **Agradecimientos**: Trabajo financiado por proyecto "Resolución de problemas y competencia matemática en la educación primaria y secundaria y en la formación de profesores". Ministerio Economía, Industria y Competitividad (EDU2017-84276-R).