

ESTRATEGIAS INFORMALES DE ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PRODUCTO CARTESIANO



Lara González-De Cos, Steven Van Vaerenbergh, Juncal Goñi-Cervera, Irene Polo-Blanco
Universidad de Cantabria



Marco Teórico

- Últimas décadas: varios estudios sobre las estrategias empleadas por niños en la **resolución de problemas de estructura multiplicativa**. Mulligan & Mitchelmore (1997) establecieron niveles de dificultad en la comprensión de estos problemas e identificaron una serie de estrategias.
- Creciente interés por la enseñanza de la **resolución de problemas matemáticos** en estudiantes con **dificultades de aprendizaje**, poniendo algunos el foco en estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA) (Polo-Blanco et al., en prensa).
- El presente estudio se centra en analizar las estrategias empleadas por niños con TEA para resolver problemas de estructura multiplicativa de combinación (o producto cartesiano).

Objetivos

Preguntas de investigación:

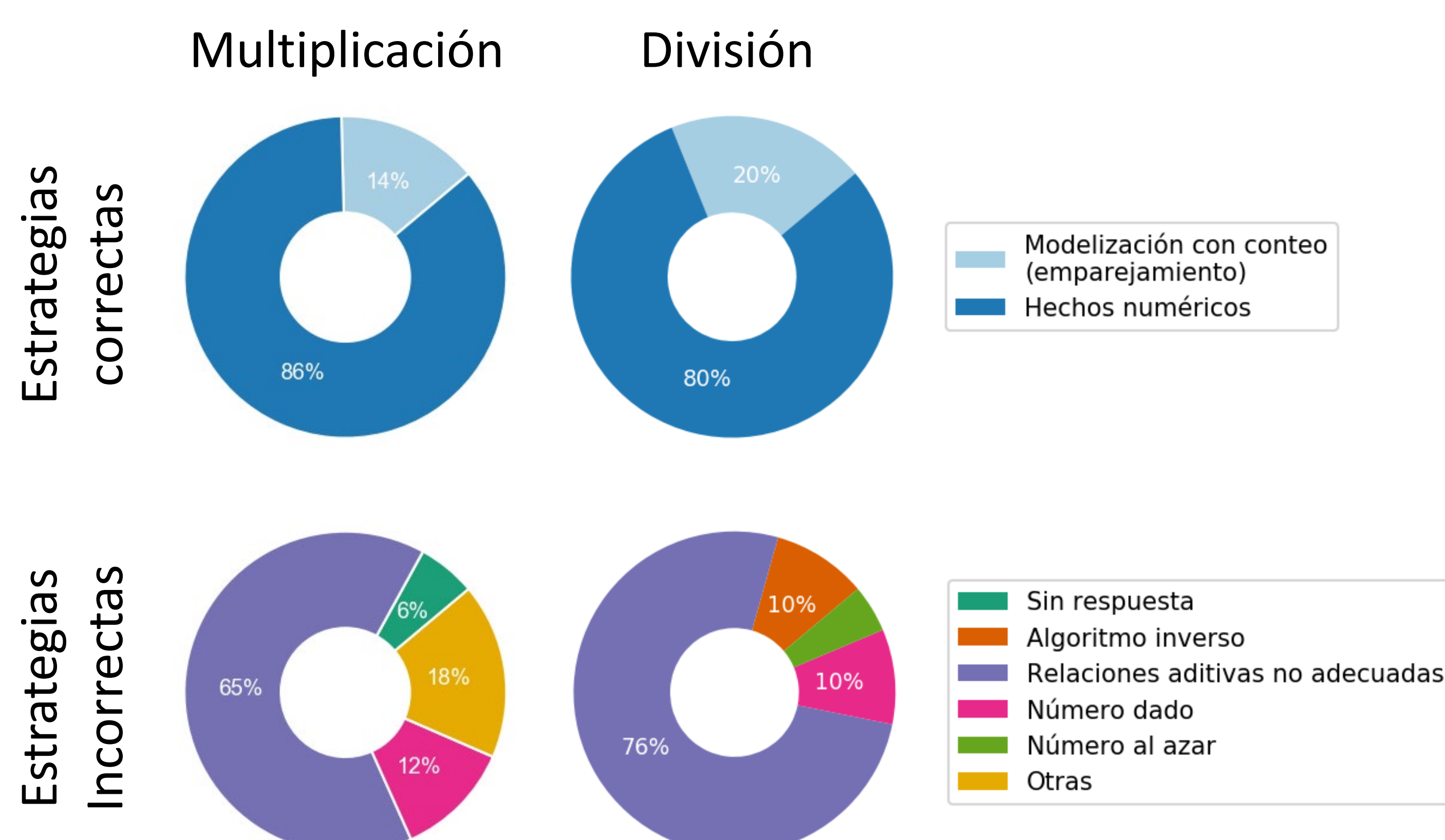
- ¿Qué estrategias son empleadas por los niños con TEA para resolver problemas de estructura multiplicativa de combinación?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que se identifican en las resoluciones de los problemas?

Metodología

- Participantes:** 26 niños de edades entre 6 y 12 años con diagnóstico TEA y CI ≥ 70 , escolarizados en centros de educación ordinarios. El estudio forma parte de un proyecto más amplio.
- Metodología:** Se sigue una metodología exploratoria y descriptiva (Yin, 2017).
- Categorías de análisis:** Se consideran los **niveles de estrategias** adaptados de Mulligan & Mitchelmore (1997) e Ivars & Fernández (2016): (1) incorrectas, (2) modelización con conteo, (3) conteo y (4) hechos numéricos.
- Instrumento de recogida de información.** Cuestionario con 8 problemas de multiplicación. Se presentan aquí los resultados de dos problemas de producto cartesiano:
 - Problema multiplicación: "En mi armario tengo 3 camisetas de distintos colores y 4 pantalones diferentes. Si me pongo una camiseta y un pantalón cada vez, ¿de cuántas maneras me puedo vestir?"
 - Problema división: "En el comedor de mi colegio se puede elegir entre 3 primeros platos y varios segundos platos. ¿Cuántos segundos platos hay si se pueden hacer 6 combinaciones de comida diferentes?"

Resultados: Diagramas

- Los resultados obtenidos en el problema de multiplicación mostraron un 27% de aciertos, frente a un 19% de aciertos en el problema de división.
- En ambos casos se identificaron varias estrategias:



Bibliografía

- Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (1997). Young children's intuitive models of multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 309-330.
- Polo-Blanco I., Van Vaerenbergh, S., Bruno, A., & González-López, M.J. (en prensa). Conceptual model-based approach to teaching multiplication and division word-problem solving to a student with autism spectrum disorder. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*.
- Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Ivars, P., & Fernández, C. (2016). Problemas de estructura multiplicativa: Evolución de niveles de éxito y estrategias en estudiantes de 6 a 12 años. *Educación matemática*, 28(1), 9-38.

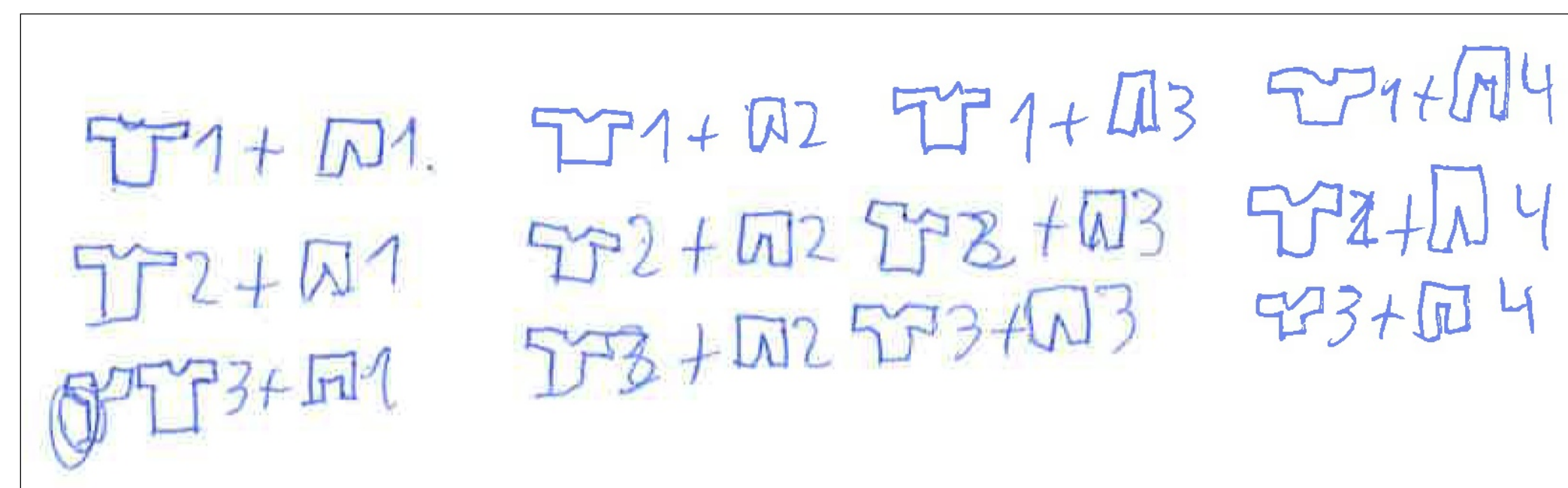
Resultados multiplicación: Ejemplos



Estrategia correcta de hechos numéricos conocidos: manipulación de cubos y respuesta verbal "cuatro por tres".

Estrategia correcta de hechos numéricos conocidos mediante algoritmo horizontal y vertical.

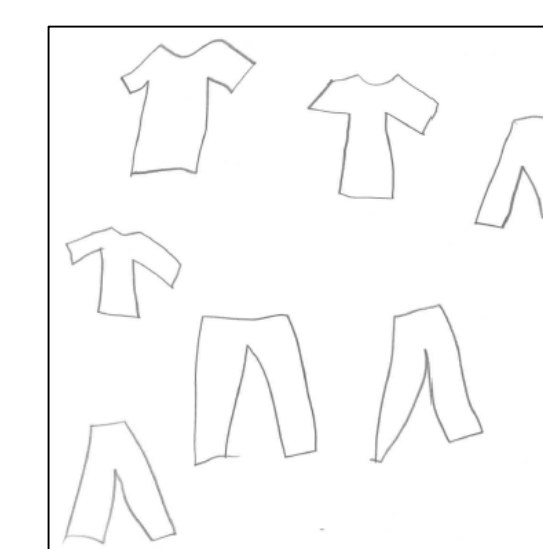
$$3 \times 4 = 12$$



Estrategia correcta de modelización con conteo: emparejamiento mediante dibujos.

Estrategia incorrecta de relaciones aditivas mediante algoritmo horizontal y vertical.

$$4 + 3 = 7$$



Estrategia incorrecta de relaciones aditivas mediante dibujos y manipulación.

Resultados división: Ejemplos

hay 2 segundos platos

$$3 \times 6 = 18$$

$$6 : 3 = 2$$

Estrategia correcta de hechos numéricos conocidos mediante algoritmo horizontal.

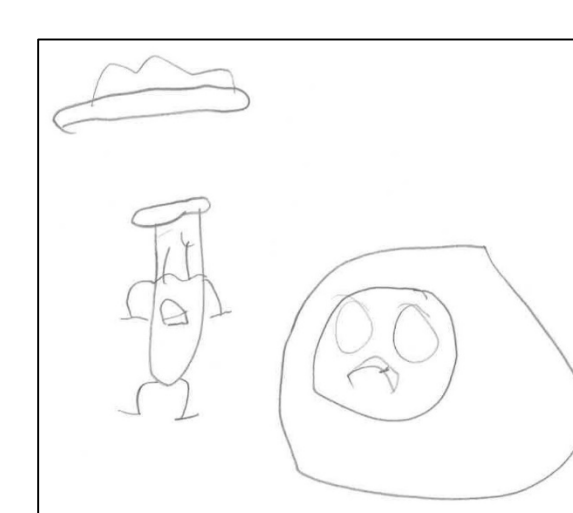
$$\frac{6 \times 2}{2} = 2$$

Estrategia correcta de hechos numéricos conocidos mediante algoritmo en forma de caja.

Distintos ejemplos de la estrategia incorrecta de relaciones aditivas no adecuadas.

$$3 + 6 = 9$$

$$6 + 3 = 9$$



Representación con dibujos de una estrategia incorrecta (sin respuesta final).

Conclusiones

- La estrategia correcta más usada consistió en el uso de hechos numéricos.
- La estrategia incorrecta más empleada consistió en el empleo de relaciones aditivas no adecuadas.
- La mayoría de los estudiantes no llegó a resolver los problemas correctamente, y en el análisis de esas soluciones se ha encontrado una gran variedad de estrategias.
- El alto porcentaje de estrategias aditivas pone de manifiesto dificultades importantes de comprensión de los problemas de producto cartesiano.
- Estos resultados pueden tenerse en cuenta para diseñar propuestas de enseñanza adecuadas para estudiantes con este trastorno. Por ejemplo, metodologías como *Conceptual Model Problem Solving (COMPS) approach* han sido utilizadas con éxito con estudiantes con TEA (Polo-Blanco et al., en prensa) y se apoyan en esquemas visuales para representar la información de los enunciados y facilitar su comprensión.