



Explorando las capacidades matemáticas de estudiantes de primer año de Educación Primaria

Agustín **Prieto** Carmona
Universidad de Salamanca
España
Id00896226@usal.es

Lorena **García** Fernández
Universidad de Salamanca
España
lorenagfernandez@usal.es

José María **Chamoso** Sánchez
Universidad de Salamanca
España
jchamoso@usal.es

Jazmín Adriana **Juárez** Ramírez
Instituto Politécnico Nacional
México
jjuaarezr@ipn.mx

Resumen

Es reconocida la importancia de conectar el aprendizaje matemático con contextos reales. Este trabajo explora y analiza las capacidades matemáticas de alumnos de primer curso de Educación Primaria, 6 años. Se utilizó una muestra de 20 alumnos a quienes, en sesiones usuales de aula, se les propuso realizar tareas en contextos reales relacionadas con la representación, que posteriormente mejoraron después de una formación, y la creación de problemas. Los datos de los estudiantes se analizaron, en cada caso, con un sistema de categorías basado en la literatura. Los resultados reflejan una gran creatividad, mejoras en la representación visual y una alta capacidad para contextualizar problemas, aunque también se observaron limitaciones en pensamiento divergente y razonamiento complejo. Esto abre futuras líneas de investigación para confiar en las capacidades que pueden mostrar los alumnos de las primeras edades escolares, que pueden hacer mucho más de lo que se espera.

Palabras clave: Primeras edades escolares; Competencias matemáticas; Contexto real; Creación de tareas; Creatividad

Introducción

Los primeros años escolares son claves para favorecer la motivación e interés de los niños y niñas, así como para que puedan desarrollar competencias generales y también matemáticas como puede ser la representación y la resolución de problemas básicos (Castro Martínez et al., 2002). En esos años el estudiantado presenta una disposición activa para participar y desarrollar actividades que pueden favorecer su aprendizaje.

Estos aprendizajes están influenciados por factores cognitivos, socioemocionales y ambientales, y dependen tanto del entorno escolar como de las experiencias cotidianas (Santos e Campos et al., 2020). En ese contexto, este trabajo tuvo por objetivo explorar y analizar las competencias matemáticas de estudiantes de primer curso de Educación Primaria (6 años).

Marco teórico

El desarrollo de competencias matemáticas en las primeras edades escolares es fundamental para conseguir aprendizajes futuros. Para ello, la representación visual y espacial es esencial en las primeras etapas, ya que dibujar activa el conocimiento previo, facilita la comprensión de proporciones y disposiciones espaciales, y favorece la organización de ideas matemáticas (Ainsworth y Scheiter, 2021; Castro Martínez et al., 2002).

Un entorno de aprendizaje abierto fomenta la creatividad y la autonomía, esenciales para el desarrollo de competencias. Schoevers et al. (2019) destacaron que la creatividad surge cuando el estudiantado tiene espacios para explorar y reflexionar sin temor a cometer errores, para conseguir una construcción activa del conocimiento, en la línea de Vygotsky (1978). En este marco, la labor del docente es fundamental como facilitador del conocimiento, de manera que permita que los alumnos tomen decisiones y además facilite que muestren sus ideas.

La creación de problemas en contextos reales conecta las Matemáticas con situaciones prácticas de la vida cotidiana, fomenta el pensamiento crítico y muestra la relevancia de las Matemáticas en la vida diaria (Albertí, 2018). García et al. (2022) reflejaron que incrementa la motivación, y favorece la autonomía, la creatividad y la resolución de problemas. Además, trabajar en problemas reales aumenta la colaboración entre los y las estudiantes y fomenta tanto las dinámicas de aprendizaje cooperativo como la construcción del conocimiento de manera conjunta y significativa (Schoevers et al., 2019).

La integración de tareas creadas por el alumnado en contextos reales no sólo transforma la percepción sobre las Matemáticas, sino que también impacta directamente en la equidad educativa. Por ejemplo, permite a estudiantes, de distintas capacidades y experiencias previas, acceder al aprendizaje desde su entorno personal y cultural (Vegas, 2019).

Estudios previos han analizado tareas creadas por docentes y estudiantes de Educación Primaria y de Educación Secundaria en contextos reales (por ejemplo, Chamoso y Cáceres, 2018). Sin embargo, se conocen escasos trabajos que analicen tareas creadas por estudiantes de las primeras edades escolares en contextos reales. Este trabajo intenta dar un paso en ese sentido.

Objetivo

Analizar competencias matemáticas de estudiantes de primer curso de Educación Primaria (6 años)

Metodología

Contexto y muestra

El estudio se desarrolló en un centro educativo urbano de España. La muestra fueron los 20 alumnos y alumnas de un aula de 1º de Primaria (6 años; 12 niños, 60%, y 8 niñas, 40%).

Experimentación

La experimentación se desarrolló en dos sesiones usuales de aula de la siguiente forma:

Sesión 1 (Representación):

- El maestro pidió, a cada alumno/a, “Haz un dibujo que te recuerde una situación donde viste animales”. El maestro se limitó a observar el trabajo del estudiantado hasta que, estos, entregaron su trabajo (5 minutos, Entrega 1).
- El maestro observó que, la falta de proporción en los dibujos de los alumnos era un error generalizado. Sin mencionarlo explícitamente dibujó, en la pizarra, un perro más grande que una persona y preguntó a las personas estudiantes: “¿Qué observan en el dibujo?”. Después de que los alumnos y alumnas identificaron el error, el maestro dibujó un perro y una persona en tamaño real (5 minutos).
- El maestro pidió, a cada estudiante, “Haz, de nuevo, un dibujo que te recuerde una situación donde viste animales”. El maestro se limitó a observar el trabajo del estudiantado hasta que, estos, entregaron su trabajo (5 minutos, Entrega 2).

Sesión 2 (Creación de problemas):

- El maestro pidió, a cada alumno/a, “Piensa en algo relacionado con el colegio y conviértelo en un problema matemático”. El maestro se limitó a observar el trabajo del estudiantado hasta que, estos, entregaron su trabajo (10 minutos, Entrega 3).

Datos

Los datos fueron la Entrega 1 y Entrega 2 (Representación) y Entrega 3 (Creación de problemas), realizadas por estudiantes, 20 en cada caso y 3 entregas por cada estudiante.

Análisis de datos

Los datos de cada estudiante se analizaron de la siguiente forma:

1. Representación (Entrega 1 y Entrega 2) atendiendo a 4 categorías (Chamoso et ál., 2013): *Reconocimiento de la representación, Proporciones, Disposición espacial y Creatividad*. Para ello se utilizó una escala de 1 (no adecuado), 2 (algo adecuado), 3 (adecuado), 4 (muy adecuado).

Un ejemplo de la valoración de la Entrega 1 de una estudiante y de la Entrega 2 de la misma estudiante fue (Figura 1):



Figura 1. Primera Representación de una alumna de un espectáculo de loros (Entrega 1) y segunda Representación de la misma alumna (Entrega 2).

En la Entrega 1 se aprecia que las formas de cada objeto están bien representadas, son reconocibles y se distinguen entre sí, por lo que *Reconocimiento de la representación* se considera 4 (muy adecuado). Referido a *Proporciones*, se observan desajustes entre las proporciones del tamaño de los loros en relación con la chica del espectáculo y las butacas para las personas, por lo que este aspecto se valora con 2 (algo adecuado). Atendiendo a *Disposición espacial*, existe coherencia en la disposición de las butacas, dispuestas en filas y en diferentes alturas, así como en su orientación hacia el escenario, pero se incluyen personas que parece que están flotando, por lo que se considera 3 (adecuado). En *Creatividad*, la alumna se centra en un recuerdo personal de un momento específico de un viaje y, de alguna forma, intenta transmitir cómo vivió ese momento desde su perspectiva al incluir su propia figura en la escena, por lo que se valora con 4 (muy adecuado). Por otro lado, además, se observa que la alumna representa a los loros y a la presentadora del espectáculo de un tamaño mayor que al resto de objetos que puede deberse a su fascinación por el espectáculo y su deseo de destacar la importancia de estos elementos en su experiencia, y puede reflejar una influencia indirecta psicológica en su representación visual (Chamoso et ál., 2013).

En la Entrega 2, las cuatro categorías, *Reconocimiento de la representación, Proporciones, Disposición espacial y Creatividad* se valoran con 4 (muy adecuado). Se detalla la de *Proporciones*, donde se representa el edificio como el objeto más grande, con las ventanas y la puerta de un tamaño proporcionado, las nubes, el sol y el árbol de tamaño adecuado, y se mantiene la progresión de tamaños del ratón, el gato, el paraguas y la alumna.

2. Creación de problemas (Entrega 3) atendiendo a 3 categorías:
 - a. *Contexto real* (1, no adecuado; 2, adecuado; 3, muy adecuado).
 - b. *Apertura en la respuesta* (1, respuesta cerrada; 2, respuesta abierta; Cáceres et ál., 2015).
 - c. *Demanda de Dominio Cognitivo* (1 Conocimiento; 2 Aplicación; 3 Razonamiento; Mullis, Martin y Von Davier, 2023).

Un ejemplo de la valoración de la Entrega 3 de una estudiante fue (Figura 2):

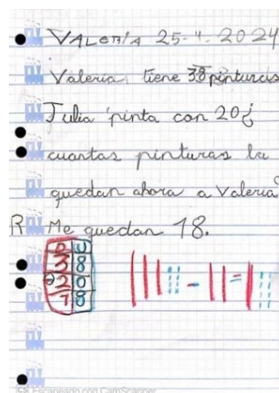


Figura 2. Una de las tareas creadas por una alumna (Entrega 3).

En el ejemplo de la Entrega 3 se crea un problema ambientado en el aula donde, usualmente, se prestan regularmente pinturas entre estudiantes, estudiantes que en la propuesta tienen nombre, compañeras de clase, en una cantidad que puede considerarse apropiada dada la gran cantidad de materiales que suele haber en el aula, por lo que se considera *Contexto real 3* (muy adecuado). Referido a la *Apertura en la respuesta*, la resolución del problema admite una única respuesta posible, es decir, es respuesta cerrada, 1. Atendiendo a la *Demanda de Dominio Cognitivo*, el problema requiere la capacidad de aplicar conceptos matemáticos por lo que se considera que es de Aplicación, 2.

Las categorías de Representación se aplicaron a la Entrega 1 y Entrega 2, y las de Creación de problemas a la Entrega 3, de cada alumno en cada caso, por dos de los autores de este trabajo de forma independiente, que coincidieron en su mayor parte (91%). Los desajustes se discutieron entre ambos hasta llegar a un acuerdo. Posteriormente, los resultados obtenidos se organizaron en tablas.

Resultados

Los resultados de Representación, organizados por categorías, considerando las medias de las valoraciones de las Entrega 1 realizadas por los estudiantes y, después, a partir de una formación, en la Entrega 2, se presentan a continuación (Tabla 1):

Tabla 1

Resultados de la aplicación de las categorías de Representación a la Entrega 1 y Entrega 2 de cada alumno

Categorías	Entrega 1 (media)	Entrega 2 (media)
Reconocimiento de la representación	3.6	3.6
Proporciones	1.3	2.8
Disposición espacial	2.6	2.4
Creatividad	3.0	2.7

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Se observa que los resultados obtenidos se mantienen en las dos entregas (Entrega 1 y Entrega 2) en todas las categorías salvo en la de *Proporciones*, que mejoraron notablemente en la Entrega 2 a partir de la formación realizada. Además, se muestra que esa formación no tuvo influencia en las otras categorías.

Referido a la Creación de problemas, los resultados de las valoraciones de la Entrega 3 de los problemas creados por los estudiantes, en las diferentes categorías consideradas, fueron:

- *Contexto real*: 17 se consideraron muy adecuados, 2 adecuados y 1 no adecuado, destacando la capacidad de los estudiantes para contextualizar sus problemas en situaciones cotidianas cercanas.
- *Apertura en la respuesta*: 18 exigían una única respuesta posible y solo 2 una respuesta abierta, destacando la ausencia de propuestas abiertas.
- *Demanda de Dominio Cognitivo*: 8 eran de Conocimiento, 11 de Aplicación y solo 1 de Razonamiento, destacando la ausencia de propuestas que exigían razonamiento.

Discusión

Los resultados de las tareas realizadas por alumnos/as de las primeras edades confirman que un enfoque basado en la autonomía, la confianza y la contextualización en contextos reales permite mostrar sus capacidades matemáticas. Por un lado, las representaciones de los estudiantes fueron creativas, pero mostraron deficiencias en las proporciones, que se minorizaron después de la formación con estrategias visuales específicas (Ainsworth y Scheiter, 2021). Por otro lado, los problemas creados mostraron una alta conexión con el contexto real, que refleja el impacto positivo de trabajar con tareas contextualizadas (García et al., 2022). Sin embargo, la escasa propuesta de respuestas abiertas indica la necesidad de potenciar el pensamiento divergente (Schoevers et al., 2019). Respecto a la demanda de dominio cognitivo, los alumnos y alumnas crearon problemas principalmente de Conocimiento y, en algún caso, de Aplicación, que evidencia la importancia de estimular el razonamiento crítico desde edades tempranas (Cáceres y Chamoso, 2015; Chamoso y Cáceres, 2018). Estos resultados resaltan que, entornos flexibles y tareas contextualizadas, ayudan a conectar las Matemáticas con la realidad del alumnado, lo que puede producir motivación, creatividad y aprendizaje transferible.

Conclusiones

Este trabajo incluye tanto una propuesta innovadora en el aula de las primeras edades escolares como una investigación para analizar los resultados obtenidos en la experiencia. Ello tiene implicaciones educativas pues los resultados animan a que el docente trabaje como facilitador del aprendizaje en un entorno inclusivo, significativo y motivador. Además, invita a reconsiderar la enseñanza de las Matemáticas desde una perspectiva dinámica, donde los estudiantes no solo memoricen conocimientos, sino que los apliquen de forma reflexiva en contextos relevantes. Explorar la realización de tareas ambiciosas por estudiantes en los primeros años escolares en un clima de confianza tiene su recompensa. No se sabe qué se va a conseguir,

pero, observar sus propuestas, permite analizar su pensamiento, que también significa un aprendizaje del docente.

Los resultados de ese trabajo muestran que conectar las Matemáticas con contextos reales no solo incrementa la motivación de los estudiantes, sino que también fomenta competencias esenciales como la creatividad, la autonomía y el razonamiento crítico. Además, reflejan aspectos mejorables en los que se podría trabajar en el futuro.

Este trabajo presenta ciertas limitaciones como, por ejemplo, que la muestra estuvo limitada a una única clase de veinte alumnos y se desarrolló en dos sesiones breves, lo cual puede ser entendible dada la dificultad de conseguir resultados en las aulas de las primeras edades escolares. Sin embargo, los interesantes resultados conseguidos animan a continuarlo en diversos sentidos. Por ejemplo, realizando un trabajo similar con el mismo objetivo en contextos rurales, multiculturales, con estudiantes que presentan necesidades educativas especiales o en otros países. También ampliando la muestra de alumnos de las primeras edades escolares, hacerlo con la propuesta de otro tipo de tareas o en diferentes niveles educativos para comparar los resultados. Otra posibilidad sería analizar la forma del trabajo del docente y sus percepciones cuando se trabaja de esa forma. En cualquier caso, confiar en las capacidades que pueden mostrar los alumnos de las primeras edades escolares puede ofrecer muchas posibilidades porque pueden hacer mucho más de lo que se espera.

Referencias y bibliografía

- Ainsworth, S.E., & Scheiter, K. (2021). Learning by Drawing Visual Representations: Potential Purposes and Practical Implications. *Current Directions in Psychological Science*, 30(1), 61-67.
- Albertí Palmer, M. (2018). *Las matemáticas de la vida cotidiana. La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Catarata.
- Cáceres García, M.J., Chamoso Sánchez, J.M., y Cárdenas, J.A. (2015). Situaciones problemáticas auténticas propuestas por estudiantes para maestro. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 201- 210). Alicante: SEIEM.
- Castro Martínez, E., Olmo Romero, M.Á.D., y Castro Martínez, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Matemática.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4811/Desarrollo%20del%20pensamiento%20matem%C3%A1tico%20infantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chamoso, J. M., y Cáceres, M. J. (2018). Creación de tareas por futuros docentes de matemáticas a partir de contextos reales. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (18), 59-69.
- Chamoso, J.M., Ortega, S.G., Pérez, R.M.H., y Huerta, P.M. (2013). *Las matemáticas en las primeras edades escolares*. España: Nivola.
- García Fernández, L, Chamoso Sánchez, J.M y Rodríguez Sánchez, M.M (2022). *Creación de tareas en contextos reales atendiendo a la modelización matemática por estudiantes de Educación Primaria. En Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León*. (Ed.), XV Congreso Regional de Educación Matemática y IV Jornada Geogebra de Castilla y León (pp. 1-7). Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática Miguel de Guzmán.
- Mullis, I.V.S., Martin, M. O., & Von Davier. (2023). *TIMSS 2023 assessment frameworks*. Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center.
- Santos e Campos, M.A., Yayorski, R., Santana Sales, M.V., y Pulgar Buendía, A. (2020). El dibujo de alumnos de primaria revelando sentimientos y emociones: Una cuestión discutida por la inteligencia emocional. *MLS Educational Research*, 4(1), 106–121. <https://doi.org/10.29314/mlser.v4i1.328>

- Schoevers, E.M., Leseman, P.P.M., Slot, E. M., Bakker, A., Keijzer, R., y Kroesbergen, E.H. (2019). Promoting pupils' creative thinking in primary school mathematics: A case study. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 323–334. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871187118303213?via%3Dihub>
- Vegas Simal, M. (2019). Análisis de la resolución de tareas de matemáticas auténticas por estudiantes de secundaria [Trabajo Final de Máster, Universidad de Salamanca: Facultad de Educación] Repositorio Gredos, Universidad de Salamanca.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.