

# **Seminario de Investigación Grupo Pensamiento Numérico y Algebraico**

---



**Universidad de La Laguna  
7 y 8 de abril de 2022**



## **Resúmenes de comunicaciones**

## **ESTRATEGIAS Y REPRESENTACIONES DE GENERALIZACIÓN EN UN CONTEXTO FUNCIONAL POR ESTUDIANTES DE SEXTO DE PRIMARIA**

Ureña, J.<sup>a</sup>, Ramírez, R.<sup>b</sup>, Cañadas, M. C.<sup>b</sup> y Molina, M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Costa Rica; <sup>b</sup>Universidad de Granada ; <sup>c</sup>Universidad de Salamanca

Presentamos un estudio cualitativo desarrollado desde el enfoque funcional del álgebra que permite estudiar elementos fundamentales del pensamiento algebraico como lo son la generalización y su representación, así como las estrategias que usan los alumnos en conexión con la generalización. La investigación analiza y describe las estrategias y representaciones de generalización de 33 estudiantes de sexto curso de educación primaria, sin formación algebraica previa. Ellos resuelven una tarea de generalización que involucra una relación funcional lineal. De los resultados destacamos el empleo de una variedad de estrategias y flexibilidad en su uso entre casos particulares y generales. En las preguntas con casos específicos cercanos recurren a las estrategias de conteo u operatorias. Sin embargo, conforme aumentó o se indeterminó el valor de los casos implicados, las estrategias aplicadas se diversificaron. Los estudiantes que generalizan, representan la generalización verbal o simbólicamente y cambian al uso de la estrategia funcional de correspondencia en los casos que incitaron a generalizar. Por medio de esta estrategia representan la regularidad que reconocen, identifican y manipulan las variables en su condición de indeterminación y representan la relación que se establece entre estas.

## **APRENDER A ENSEÑAR A RESTAR**

Cristina Sánchez-Cruzado, Silvia Natividad Moral-Sánchez, Álvaro Raya-Fernández  
M.<sup>a</sup> Teresa Sánchez-Compañía  
(Universidad de Málaga)

Se propone un estudio cualitativo en 4 grupos (N= 242) de futuros docentes del Grado de Educación Primaria enmarcado en la asignatura de Didáctica de la Aritmética. Se trata de valorar el aprendizaje de los sistemas de numeración, poniendo el foco en la resta. El alumnado empieza sus estudios de grado con un dominio técnico, limitado y con falta de entendimiento de las operaciones numéricas (Ortiz y González, 2016). El “aprender a enseñar” es una de las competencias básicas que debe adquirir el futuro profesorado de matemáticas. Se propone al alumnado, que aún no ha cursado ninguna asignatura de didáctica de la matemática, realizar una grabación de cómo enseñar a restar, usándolas como herramientas para analizar y reflexionar sobre el propio aprendizaje desde la práctica (Guerrero, 2021). Al finalizar la asignatura volvieron a grabar otro video, explicando la misma resta, pero en este caso ya con los conocimientos adquiridos en Didáctica de la Aritmética, y utilizando materiales manipulativos. Se realizará un análisis cualitativo de los dos grupos de vídeos, focalizando la atención en errores y dificultades presentes. Se comprobará, además, la evolución, observando conocimientos y destrezas adquiridas respecto al conocimiento del sistema de numeración.

### **Referencias**

- Guerrero, O. (2021). Construcción de conocimiento sobre la enseñanza de la matemática en estudiantes para profesores de matemática a través de vídeos. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 24(1), 61-82.
- Ortiz, A. L., y González, J. L. (2016). Comprensión de los sistemas de numeración. Modelos y tareas. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(3), 161-182.

# USO DE LA INSTRUCCIÓN PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS DE ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Melody García-Moya y Rocío Blanco  
Universidad de Castilla-La Mancha

Los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) suelen manifestar dificultades en el aprendizaje de conocimientos matemáticos (Bullen et al., 2020; Chen et al., 2019). Por esta razón, es necesario adaptar los procesos de enseñanza a sus necesidades específicas.

En el presente trabajo se presentan los resultados de la instrucción realizada con un grupo amplio de estudiantes con TEA, con edades entre los 6 y 12 años. Empleando diversas metodologías para ello, desde un diseño cuasiexperimental a un estudio de casos con diseño de prueba múltiple.

El primer estudio exploratorio nos llevó a centrarnos en resolución estructurada de problemas aritméticos, aplicando y adaptando el modelo conceptual (COMPS) (Xin, 2012), diseñando ad-hoc una hoja de trabajo física y su equivalente digital en una App en Android, para finalmente, utilizar la hoja de trabajo física en el estudio de casos, con problemas de producto cartesiano.

Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes mejoran su nivel de autonomía tras la intervención, y que la hoja de trabajo física es eficaz para que aprendan a resolver problemas de combinación.

## Referencias

- Bullen, J. C., Swain Lerro, L., Zajic, M., McIntyre, N., y Mundy, P. (2020). A developmental study of mathematics in children with autism spectrum disorder, symptoms of attention deficit hyperactivity disorder, or typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(12), 4463-4476.
- Chen, L., Abrams, D. A., Rosenberg-Lee, M., Iuculano, T., Wakeman, H. N., Prathap, S., Chen, T., y Menon, V. (2019). Quantitative analysis of heterogeneity in academic achievement of children with autism. *Clinical Psychological Science*, 7(2), 362-380.
- Xin, Y. P. (2012). *Conceptual model-based problem solving: Teach students with learning difficulties to solve math problems*. Sense Publishers.

# TIEMPO Y VELOCIDAD LECTORA COMO PREDICTOR DE LA COMPLEJIDAD EN PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS DE UNA Y DOS ETAPAS EN ALUMNADO DE 1º DE ESO

Antonio Cutillas Pardines, Emilia López-Iñesta, Daniel Garcia-Costa, Francisco Grimaldo, Maria T. Sanz  
Universitat de València

En los últimos años la tecnología permite analizar la interacción de estudiante-computador cuando se enfrenta a la resolución de problemas de matemáticas (Sanz et al. 2020). Este trabajo presenta una experimentación con un sistema informático con el que se han registrado datos de las interacciones del alumnado de primer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria cuando leen enunciados de problemas y contestan preguntas en un contexto digital. Para la recogida de datos se han elaborado dos baterías de seis problemas isomorfos entre sí que el estudiantado lee en el entorno tecnológico y resuelve con lápiz y papel. Los problemas son de estructura de isomorfismo de medidas multiplicativo de una o dos etapas con números naturales, decimales o fraccionarios. El objetivo reside en determinar si el tiempo y la velocidad de lectura de los enunciados junto con un análisis de la resolución en papel y de los conceptos que implican mayor dificultad en los problemas se puede emplear como una medida de la complejidad de los enunciados (Ekenstam y Greger, 1983, citado en Sánchez y Gómez, 2011; Beltrán y Repetto, 2006; Sanz et al., 2020). La metodología empleada basada en la descomposición del enunciado en proposiciones, el análisis de los conceptos involucrados y el tiempo de lectura de las proposiciones permite obtener resultados consistentes con otros enfoques que miden la complejidad de los problemas. Los resultados sugieren que el tiempo de lectura y la velocidad pueden usarse como una aproximación para confirmar la complejidad de los enunciados.

## Referencias

- Beltrán Campos, S., y Repetto Talavera, E. (2006). El entrenamiento en estrategias sobre la comprensión lectora del enunciado del problema aritmético: un estudio empírico con estudiantes de Educación Primaria. *REOP-Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 17(1), 33-48.
- Sánchez, J. V. y Gómez, B. (2011). Problemas multiplicativos con números decimales abordando el problema de la discontinuidad semántica en el paso de naturales a decimales. En J. L. Lupiáñez, M. C. Cañadas, M. Molina, M. Palarea y A. Maz (Eds.). *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática* (pp. 199-202). Granada: Dpto. Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada
- Sanz, M. T., López-Iñesta, E., Garcia-Costa, D., y Grimaldo, F. (2020). Measuring arithmetic word problem complexity through reading comprehension and learning analytics. *Mathematics*, 8(9), 1556.

## HABILIDADES DE MODELADO DE PATRONES EN PROYECTOS EDITORIALES DE EDUCACIÓN INFANTIL

Acosta, Y., Pincheira, N. y Alsina, Á.  
Universidad de Girona

Numerosas investigaciones han informado que el estudio de los patrones de repetición y su estructura influyen de manera positiva en el desarrollo matemático temprano, proporcionando una base esencial para fomentar el pensamiento algebraico (Mulligan et al., 2020).

Papic et al. (2011) define los patrones como una secuencia con una regularidad replicable. Su enseñanza comprende una amplia gama de tareas para evaluar y fomentar las habilidades de modelado (Lüken y Sauzet, 2020), es decir, un conjunto de competencias que se configuran como predictoras del rendimiento matemático en etapas posteriores: copiar, extender, abstraer o traducir y reconocer la unidad de repetición, interpolar y crear (Rittle-Johnson et al., 2013; Lüken y Sauzet, 2020).

En este estudio se analizan las habilidades de modelado de tareas de enseñanza de patrones de repetición en una colección de cinco libros de texto de Educación Infantil (3 a 6 años) de Chile y España. La investigación ha adoptado un enfoque cualitativo a través de la técnica de análisis de contenido.

Se han analizado un total de 56 tareas matemáticas de patrones. Los resultados obtenidos muestran una mayor presencia de tareas que requieren ampliar una secuencia, movilizandando la habilidad de extender.

Se concluye que es necesario que los libros de texto ofrezcan tareas de patrones con un nivel de dificultad creciente, para construir de manera eficaz los inicios del pensamiento algebraico.

### Referencias

- Lüken, M.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*. <http://10.1080/10986065.2020.1719452>
- Mulligan, J.T., Oslington, G., y English, L. D. (2020) Supporting early mathematical development through a 'pattern and structure' intervention program. *ZDM—International Journal of Mathematics Education*, 52, 663-676. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01147-9>
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., y Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of pre-schoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42, 237-268.

## EL SENTIDO NUMÉRICO ACERCA DE LOS NÚMEROS REALES: UN ESTUDIO CON ALUMNOS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

M. en C. Virginia Garrido Adame, Olimpia Figueras Mourut de Montppellier y Minerva Martínez Ortega  
Cinvestav-IPN. México

La investigación que se lleva a cabo tiene como objetivo desarrollar el sentido numérico de estudiantes del nivel medio superior –alumnos de 15 a 18 años de edad– acerca de los números reales y fortalecer aquel relacionado con los números naturales, enteros y racionales. El sentido numérico ha sido estudiado en diferentes países, la mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo con estudiantes de educación básica –de 5 a 14 años de edad– y las estrategias de enseñanza versan sobre los últimos sistemas numéricos mencionados. Como parte del estudio que se desarrolla, fue necesario reflexionar sobre semejanzas y diferencias entre el sentido numérico definido por otros investigadores y el sentido numérico acerca de los números reales. Además, se analizó si alguna de las definiciones planteadas en estudios previos se adecuaba a las necesidades de la investigación y la conclusión fue que lo más conveniente era formular otra definición que permitiera incluir actividades en las que se requiriera usar números reales. La propuesta tiene dos componentes: conocimientos y habilidades. En este caso, los conocimientos son las propiedades de los números reales y las habilidades son sobre su uso y las diferentes formas de representar sus elementos. Como indicadores del uso de un buen sentido numérico acerca de los números reales se enunciaron 15 habilidades, éstas fueron validadas con la aplicación de un cuestionario que también permitió observar dificultades que enfrentan los estudiantes.

### Referencias

- Almeida R., Bruno A. y Perdomo J. (2014). Estrategias de sentido numérico en estudiantes del Grado en Matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 32(2), 9-34.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston, VA. NCTM.
- Sowder J. T. (1992b). Making sense of numbers in school mathematics. In Leinhardt G., Putnam R. y Hatrup R.A. (Lawrence Erlbaum Associates). *Analysis of arithmetic for mathematics teaching*. (pp. 1-51). New Jersey, USA.

# UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA DE INTERVENCIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE COMPARACIÓN EN ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Juncal Goñi-Cervera<sup>1</sup>, Irene Polo-Blanco<sup>1</sup>, Alicia Bruno<sup>2</sup> y Raúl Fernández-Cobos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cantabria y <sup>2</sup>Universidad de La Laguna

## Resumen

Se va a describir un trabajo en curso de tesis doctoral que se centra en el aprendizaje matemático en alumnado con autismo (TEA). Este alumnado se incorpora cada vez con más frecuencia a programas educativos ordinarios (Whitby, 2013) y, en general, requiere apoyo adicional para el aprendizaje matemático. En esta charla se presenta una experiencia de instrucción con tres estudiantes con TEA escolarizados en un centro ordinario en la que se evalúa la eficacia de una metodología basada en esquemas modificada (MSBI) para la enseñanza de resolución de problemas aditivos de comparación. Se han llevado a cabo modificaciones del SBI tradicional que tienen en cuenta las características cognitivas de personas con TEA. Se mostrarán ejemplos del desempeño de los participantes, así como los aspectos que se han flexibilizado para adaptar la metodología MSBI a las dificultades de cada uno de ellos. Este trabajo supone una aportación al campo de resolución de problemas en estudiantes con TEA (e.g. Root et al., 2017; Polo-Blanco et al., 2019). Se concluye discutiendo la necesidad de seguir realizando contribuciones dirigidas a la mejora de la cualificación académica de este colectivo.

## Agradecimientos:

Trabajo financiado por el proyecto PID2019-105677RB-I00 / AEI / 10.13039 / 501100011033 y por las becas Concepción Arenal del Gobierno de Cantabria

## Referencias

- Polo-Blanco, I., González, M. J., & Bruno, A. (2019). An exploratory study on strategies and errors of a student with autism spectrum disorder when solving partitive division problems. *Brazilian Journal of Special Education*, 25(2), 247–264.
- Root, J. R., Browder, D. M., Sounders, A. F., y Lo Y. (2017). Schema-Based Instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42–52. <https://doi.org/10.1177/0741932516643592>
- Whitby, P. J. S. (2013). The effects of solve it! On the mathematical word problem solving ability of adolescents with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(2), 78-88.



# LA FRACCIÓN COMO OPERADOR: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DIFICULTADES ASOCIADAS Y CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO

Diana Herreros-Torres, Maria T. Sanz y Carlos B. Gómez-Ferragud  
Universidad de Valencia

Tanto la resolución de problemas aritméticos como las fracciones son ejes vertebradores de las matemáticas escolares cuyo contenido no es ni obvio, ni sencillo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Verschaffel et al., 2000). Referentes más recientes, determinan que al relacionar resolución de problemas con fracciones y, en concreto, como operador, el éxito también es bajo (Sanz et al., 2020). De este modo, se presenta un plan de investigación que pretende estudiar: a) el desempeño en problemas escolares que involucran la fracción como operador, por parte de alumnado con edades comprendidas entre 9 y 12 años y profesorado en formación; b) el conocimiento didáctico del contenido (CDC) del mencionado profesorado; c) la relación entre las actuaciones de ambos agentes acorde con la complejidad de los problemas propuestos. La muestra es elegida para que sea representativa de la provincia de Valencia (nivel de confianza del 95%) y el abordaje de los objetivos tendrá lugar mediante tres cuestionarios a) uno con dos Problemas Aritméticos Elementales Verbales a resolver de manera aritmética y gráfica donde la fracción actúa sobre un número natural y otro fraccionario, b) uno sobre el CDC de fracciones que presenta el profesorado en formación y c) uno en soporte informático Read & Learn (Sanz et al., 2020) que nos permitirá cuantificar la complejidad numérica y lingüística.

## Referencias

- Sanz, M.T., López-Iñesta, E., Garcia-Costa, D., y Grimaldo, F. (2020). Measuring Arithmetic Word Problem Complexity through Reading Comprehension and Learning Analytics. *Mathematics*, 3(1), 34–48.  
<https://doi.org/10.3390/math8091556>.
- Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). Making sense of word problems. Swets & Zeitlinger.

# IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS Y GENERALIZACIÓN CON NIÑOS DE CINCO AÑOS

## Identification of structures and generalization with five-year-old children

Anglada, M. L.<sup>a</sup>, Cañadas, M. C.<sup>b</sup>, Brizuela, B. M.

<sup>a</sup> Centro Adscrito de Magisterio M<sup>a</sup> Inmaculada de Antequera, <sup>b</sup>Universidad de Granada, <sup>c</sup> Universidad de Tufts

### Resumen

En este estudio tenemos como objetivo explorar el pensamiento funcional de niños de último curso de educación infantil cuando abordan un problema que involucra la función lineal  $f(n) = n + 2$  en sus formas directa e inversa. Para ello, indagamos sobre las estructuras que identifican, si generalizan y en caso afirmativo, cómo expresan esta generalización.

La generalización es una noción clave en el ámbito del pensamiento algebraico (Mason et al., 1985). La generalización está relacionada con el concepto de estructura, considerada esta como la identificación de una regularidad a través de casos particulares y la expresión o aplicación de la misma para el caso general (Pinto y Cañadas, 2017). Permitir la observación de las estructuras entre variables activa el pensamiento funcional, favoreciendo el pensamiento algebraico. (Torres et al., 2021).

Desarrollamos una investigación de tipo exploratorio y descriptivo. Trabajamos en un entorno de resolución de un problema contextualizado en el que intervienen la narración y el juego.

La investigación se realiza en una clase de 24 alumnos de último año de educación infantil (5-6 años) de un colegio concertado de Antequera (Málaga)

Analizamos si los niños identifican la estructura de la función implicada para casos particulares en sus formas directa e inversa y para la función directa en el caso general.

### Referencias

- Mason, J., Grahmann, A., Pimm, D. y Goussard, N. (1985). *Routes to Roots of algebra*. The Open University Press.
- Torres, M. D., Brizuela B., Cañadas, M. C. y Moreno, A. (2021). Primeras experiencias con una tabla en segundo de Educación Primaria. Aproximación funcional al pensamiento algebraico. En Diago, P. D., Yáñez, D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 601 – 609). Valencia: SEIEM.
- Pinto, E. y Cañadas, M. C. (2017). Functional thinking and generalisation in third year of primary school. En Dooley, Thèrèse; Gueudet, Ghislaine (Eds.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 472-479). ERME

## DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA CUANDO TRABAJAN LA DIVISIÓN

José Antonio Marcos Murillo, Juan Miguel Belmonte Gómez y Nuria Joglar Prieto

CEIP Alcalde de Móstoles, Madrid y Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Partiendo de la *Teoría de Situaciones Didácticas* (Brousseau, 2007) y de los fundamentos del constructo de *flexibilidad matemática*, en este trabajo doctoral se pretende diseñar e implementar una ingeniería didáctica para fomentar la flexibilidad a partir del trabajo de la división de números naturales con alumnos de Educación Primaria. A partir de esta intervención y de su posterior análisis, se reflexionará sobre cómo se puede contribuir, desde el trabajo de la aritmética en la escuela primaria (concretamente con la división de números naturales), al desarrollo de la flexibilidad matemática en el alumnado de esta etapa. Este trabajo persigue un doble objetivo: por un lado, diseñar e implementar un conjunto de situaciones didácticas que favorezcan el desarrollo de flexibilidad matemática en los alumnos, estudiando sus características y, por otro lado, establecer unas indicaciones didácticas (Star *et al.*, 2021) que contribuyan al desarrollo profesional de maestros en ejercicio o en formación inicial sobre el trabajo de las operaciones aritméticas, más específicamente la división, de una manera flexible y adaptativa (Verschaffel *et al.*, 2009). Durante la comunicación se presentará la definición precisa de flexibilidad y adaptabilidad, y se introducirán las primeras ideas sobre el diseño de las primeras actividades para recoger las sugerencias de los asistentes.

### Referencias

- Brousseau, G. (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
- Star, J., Jeon, S., Clark, P., Comeford, R., Rittle-Johnson, B., & Durkin, K. (2021). Compare and Discuss Multiple Strategies. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching* PK-12, 114, 9-12. <https://doi.org/10.5951/MTLT.2021.0051>
- Verschaffel, L., Luwel, K., Torbeyns, J., & Van Dooren, W. (2009). Conceptualizing, investigating and enhancing adaptative expertise in elementary mathematics education. *European Journal of Psychology of Education*, XXIV(3), 335-359.

# OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE QUE UNA MAESTRA DE PRIMARIA OFRECE EN EL AULA PARA PROMOVER LA FLEXIBILIDAD MATEMÁTICA DE SUS ESTUDIANTES

Esperanza Hernández Montagut

La comunicación mostrará los avances de mi tesis (codirigida por Luis Carlos Contreras, Nuria Joglar y Jon Star) y cuyo objetivo es analizar las oportunidades de aprendizaje que una maestra de primaria ofrece en su aula para promover la flexibilidad en estudiantes de sexto de primaria y describir la flexibilidad matemática que muestran sus estudiantes.

El marco teórico que la sustenta aúna flexibilidad matemática, oportunidades de aprendizaje y sentido de la estructura. Entendemos flexibilidad matemática (Joglar-Prieto *et al.*, 2018) como el conocimiento de múltiples estrategias para resolver una misma tarea y la habilidad y tendencia a elegir la más apropiada para un problema dado. Hay antecedentes españoles en estudiantes de secundaria en el dominio de resolución de ecuaciones lineales en los que se observan bajos niveles de flexibilidad y se detectan problemas en los estudiantes para reconocer la estructura de las operaciones propuestas. Abordaremos la flexibilidad en estudiantes españoles de últimos cursos de primaria, a través de pruebas escritas ya validadas en el dominio de las operaciones aritméticas aditivas. Los ítems diseñados en las pruebas permiten profundizar en el conocimiento del sentido de la estructura de los estudiantes (Molina, 2010) y valorar si las dificultades detectadas con la estructura algebraica en la resolución de ecuaciones lineales también se presentan en contextos puramente numéricos. Los informantes son 26 estudiantes de un colegio público de la Comunidad de Madrid y su maestra. Junto con el análisis de las pruebas, se analizarán, a través de la observación sistemática del aula, las oportunidades de aprendizaje (Contreras-González *et al.*, 2013) que la maestra ha ofrecido a sus estudiantes para promover su flexibilidad matemática.

## Bibliografía

- Joglar-Prieto, N., Abánades Astudillo, M. A., Star J., (2018). Flexibilidad matemática en resolución de ecuaciones lineales. *Revista Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 80; 51-57
- Contreras-González, L., Carrillo, J., Zakaryan, D. (2013). Oportunidades de aprendizaje y competencias matemáticas un estudio de dos casos. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 27, 779-804
- Molina, M. (2010). Una visión estructural del trabajo con expresiones aritméticas y algebraicas, *SUMA*, 65, 7-15

# EL MODELO FLIPPED LEARNING EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL DEL FUTURO MAESTRO EN MATEMÁTICAS.

Gil Martínez, E. y Lupiáñez Gómez, J. L.  
Universidad de Granada.

En esta comunicación presentamos los principales hallazgos identificados en la aplicación de la fase piloto de una investigación sobre la formación de futuros maestros. Concretamente, pretendemos analizar el desarrollo de su competencia argumentativa sobre procedimientos matemáticos y de su autonomía como parte del proceso formativo. El estudio se ha realizado en el contexto de una materia del Grado en Educación Primaria que se ha diseñado bajo el enfoque “Flipped Learning”. Esta metodología propone intercambiar los tiempos de trabajo en casa y en clase, realizando la instrucción directa en el tiempo fuera del aula mediante vídeos, lecturas y foros, utilizando el tiempo de clase para realizar actividades de consolidación y profundización guiadas por el profesor (Santiago y Bergmann, 2018). Se han diseñado diferentes protocolos de recogida de información como registro de la participación en foros, cuestionarios, presentaciones de grupos de alumnos y entrevistas. Se ha analizado la visualización de los materiales de clase obteniendo un gran porcentaje de alumnos que trabajaban regularmente los vídeos que se les encomendaban para introducir los contenidos. Aunque estamos todavía analizando información, hemos identificado indicios de que los propios alumnos identifican que la metodología fomenta su capacidad crítica y argumentativa.

## Referencias

Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Madrid: Paidós Educación.

# SENTIDO NUMÉRICO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE COLOMBIA

Luz Dary Jiménez Rubiano y Elena Castro Rodríguez

Actualmente, ayudar a los niños a desarrollar el sentido numérico es considerado una tarea clave en educación matemática, sin embargo, las investigaciones reflejan un bajo desempeño de los escolares en el sentido numérico (e.g., Yang et al., 2008). Además, a pesar de que el conocimiento del profesor es fundamental para ayudar al desarrollo del sentido numérico (Alsawaie, 2012), los profesores de primaria desconocen su significado (Sood et al., 2007). En base a estos hallazgos, en el proyecto de tesis nos planteamos si el profesor cuenta con un libro de texto con tareas que promuevan el desarrollo del sentido numérico. Específicamente, nos proponemos identificar las tipologías/categorías de tareas que promueven el desarrollo del SN, analizar el currículo de Colombia (si están presentes o no esas categorías), analizar las tareas presentes en los libros de texto de educación de primaria de Colombia, realizar unas recomendaciones (basadas en las categorías) y diseñar una propuesta/secuencia de enseñanza por curso académico que promueva el desarrollo de sentido numérico.

## Referencias

- Alsawaie, O.N. (2012). Number sense-based strategies used by high-achieving sixth grade students who experienced reform textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education* 10(5) 1071-1097
- Yang, D.C., Li, M.N., y Lin, C.I. (2008). A study of the performance of 5th graders in number sense and its relationship to achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 789-807
- Sood, S. y Jitendra, AK (2007). A Comparative Analysis of Number Sense Instruction in Reform-Based and Traditional Mathematics Textbooks. *The Journal of Special Education*, 41(3), 145–157

# UN ESTUDIO SOBRE FORMULACIÓN DE PROBLEMAS CON FUTUROS PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Rut Almeida; Alicia Bruno; Israel García Alonso, Josefa Perdomo-Díaz, Diana Sosa-Martín  
Universidad de La Laguna

Crear y formular problemas de Matemáticas es una actividad habitual de los profesores de Matemáticas (Crespo, 2015). Se han establecido dos estrategias principales de creación y planteamiento de problemas de Matemáticas: generar problemas nuevos o reformular problemas ya dados (Grundmeier, 2015). Por otro lado, el uso de la tecnología digital en el aula cambia la forma en la que se enseña y se aprende Matemáticas, pues aparecen formas diferentes de resolución de problemas, las cuales es importante incorporar y desarrollar (Santos Trigo, 2019). La herramienta tecnológica también puede modificar la forma en la que los futuros profesores plantean problemas. Se presenta un proyecto de investigación, actualmente en desarrollo, cuyos objetivos principales son: 1) Estudiar las estrategias para plantear problemas de Matemáticas que poseen los futuros profesores de Educación Primaria; 2) Analizar cómo contribuyen y afectan las herramientas tecnológicas, en las estrategias de planteamiento de problemas por parte de los futuros profesores de Primaria. En esta comunicación se presentarán algunos resultados preliminares de una experiencia de formulación de problemas con fracciones llevada a cabo recientemente con estudiantes del grado de Maestro/a en Educación Primaria.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto "Herramientas digitales y formulación de problemas matemáticos. Diseño de una instrucción para docentes de Educación Primaria" (ProID2021010018), concedido por el Gobierno de Canarias en las áreas prioritarias de la Estrategia de Especialización inteligente de Canarias RIS-3, cofinanciado por el Programa Operativo FEDER Canarias 2014-2020.

## Bibliografía

- Crespo, S. (2015). A collection of problem-posing experiences for prospective mathematics teachers that make a difference. En *Mathematical Problem Posing* (pp. 493-511). Springer, New York, NY.
- Grundmeier, T. A. (2015). Developing the problem-posing abilities of prospective elementary and middle school teachers. En *Mathematical Problem Posing* (pp. 411-431). Springer, New York, NY.
- Santos-Trigo, M. (2019). Mathematical Problem Solving and the Use of Digital Technologies. En *Mathematical Problem Solving* (pp. 63-89). Springer, Cham.