

DIFICULTADES Y PROBLEMAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA MULTIGRADO: UN ESTUDIO EXPLORATORIO DESDE LA VISIÓN DE LOS MAESTROS

Difficulties and problems for teaching mathematics in multigrade schools: an exploratory study from teacher's point of view

Esteve, S.^a, Barquero, B.^b, Domingo-Peñañiel, L.^a

^a Universidad de Vic – Universidad Central de Catalunya, ^b Universidad de Barcelona

Resumen

En esta comunicación se presenta un estudio exploratorio con el fin de conocer qué tipo de dificultades y problemas tienen los maestros de infantil y primaria de escuelas multigrado para enseñar matemáticas. Con este propósito se pidió a los maestros que explicitaran 4-5 problemas o dificultades con relación a la enseñanza de las matemáticas. Presentamos aquí el análisis de sus respuestas siguiendo una doble metodología. Por un lado, se usan los niveles de codeterminación didáctica para situar el origen de los problemas manifestados. Por otro lado, se realiza un análisis temático para categorizar a qué condiciones y restricciones hacen referencia. Los resultados muestran que alrededor del 85% de dichas dificultades se sitúan en los niveles más genéricos de la sociedad, escuela y pedagogía, mientras que pocos aparecen en los niveles más específicos de los conocimientos matemáticos a enseñar.

Palabras clave: *escuela multigrado, didáctica de la matemática, profesión docente, formación permanente, teoría antropológica de lo didáctico, niveles de codeterminación didáctica*

Abstract

In this communication, an exploratory study is presented in order to know what kind of difficulties and problems early childhood and primary teachers face in multigrade schools to teach mathematics. For this purpose, teachers were asked to explain 4-5 problems or difficulties in relation to the teaching of mathematics. We present here the analysis of their answers following a double methodology. On one hand, the levels of didactic codetermination are used to locate the origin of the problems expressed. On the other hand, a thematic analysis is carried out to categorize the conditions and restrictions to which they refer. The results show that about 85% of these problems can be located in the most generic levels of society, school and pedagogy, while few appear in the more specific levels of mathematical knowledge to be taught.

Keywords: *multigrade school, didactics of mathematics, teaching, lifelong learning, anthropological theory of the didactic, levels of didactic codeterminacy*

INTRODUCCIÓN

El objetivo de cualquier formación debería ser dotar a los maestros de herramientas para diseñar, implementar y analizar procesos de enseñanza y aprendizaje para mejorar su práctica docente. Pero, aunque existe una amplia oferta formativa para los maestros en activo, ¿hasta qué punto estas

formaciones toman en consideración los problemas y dificultades de la profesión docente? y ¿hasta qué punto tienen en cuenta el contexto institucional en el que se desarrolla la actividad docente?

En el marco de la teoría antropológica de lo didáctico (TAD), marco teórico en el que se desarrolla esta investigación, existen varias investigaciones que se proponen indagar sobre cuáles son algunas de las posibles cuestiones de la profesión del profesorado de matemáticas, cómo se pueden formular y qué papel deben tener en la formación del profesorado (Cirade, 2006; Ruiz-Olarría, 2015; Florensa, Bosch, Cuadros, y Gascón, 2018). Tomando estas investigaciones como punto de partida, compartimos la necesidad que cualquier propuesta de formación debe tomar como punto de partida cuestiones planteadas desde la propia profesión y debe tomar en consideración cómo el profesorado formula estas cuestiones a partir de las dificultades emergidas de su práctica profesional.

Esta investigación se sitúa en el contexto de las escuelas multigrado, entendidas como aquellas escuelas que tienen alumnos de como mínimo dos edades biológicas en cada aula (Rathbone, 1993). En este contexto, aunque todas las habilidades y conocimientos que son relevantes y necesarios para cualquier escuela también lo son para este contexto (Mulryan-Kyne, 2007), sus especificidades hacen que se creen contextos institucionales distintos (Résendiz, Block y Carrillo, 2017). Estas diferencias y la falta de formadores expertos en la enseñanza multigrado (Suzuki, citado en Little, 2006) provocan que a menudo los maestros no se sientan adecuadamente preparados para enseñar en aulas multigrado (Hry-Beihammer y Hascher, 2015a y 2015b) y las cuestiones sobre su profesión puedan plantear retos nuevos, incluso distintos, para diseñar su formación.

A priori podemos suponer que, en el contexto escolar de las escuelas multigrado, muchas de las restricciones que limitan la enseñanza de las matemáticas en las escuelas unigrado (organizadas por grupos de alumnos de edades homogéneas) desaparecen (menor segmentación por edades, formas de evaluación más integrativas entre cursos y niveles educativos, mayor contacto entre disciplinas, contratos pedagógicos y didácticos más flexibles, entre otras), aunque investigaciones previas han resaltado la aparición de otras. Por ejemplo, como resaltan Wood y Frid (2005), en las aulas multigrado es más fácil trabajar en grupos heterogéneos puesto que la diversidad de edades amplía la heterogeneidad de niveles, sin embargo, la mayor parte del tiempo los alumnos trabajan de forma individual, dadas las dificultades de los maestros en guiar los distintos niveles en el aula, a pesar de valorar positivamente las interacciones entre iguales (Block, Ramírez y Résendiz, 2015; Résendiz et al., 2017; Domingo y Boix, 2015). En el caso de la enseñanza de las matemáticas, se tiende a tratar esta heterogeneidad enseñando el mismo tema a toda la clase diferenciando los contenidos específicos por curso (Hry-Beihammer y Hascher, 2015b; Block et al., 2015; Résendiz et al., 2017). Trabajar de esta forma permite a los maestros cumplir con el currículo oficial de cada curso (siendo el mismo para escuela uni- y multigrado), aunque el maestro tiene menos tiempo para cada grupo, lo cual le supone un desgaste mental y físico (Block et al., 2015; Mason y Burns, 1995; Résendiz et al., 2017) y, tiene que estar haciendo constantemente adaptaciones curriculares puesto que a veces un contenido no aparece en el currículo de un ciclo. Cuando esto ocurre, está haciendo cambios que no están respaldados por el currículo oficial, en este sentido sería necesario que las instituciones educativas se responsabilizaran de estas adaptaciones curriculares (Résendiz et al., 2017). Además, esta no es la única adaptación que afrontan gran parte de los maestros. Como el material más usado es el libro de texto (Boix y Bustos, 2014; Mason y Burns, 1995), si toda la clase trabaja un mismo tema, es necesario adaptarlo, puesto que los libros de texto no están pensados para aulas multigrado. El hecho de tener que hacer todas estas adaptaciones provoca que sea necesario dedicar mucho tiempo a preparar los planes de estudio (Hry-Beihammer y Hascher, 2015a) pues hay una falta de materiales y recursos específicos pensados y diseñados para aulas multigrado (Boix y Bustos, 2014; Mulryan-Kyne, 2007).

El objetivo de nuestra investigación es doble. En primer lugar, nos centramos en indagar sobre qué tipo de dificultades y problemas ponen de manifiesto maestros de educación infantil y primaria de escuelas multigrado. En segundo lugar, nos interesa analizar cómo se formulan estas dificultades y

situar en qué niveles aparecen, desde aquellos más genéricos del proceso de enseñanza y aprendizaje a aquellos más específicos de la matemática. La finalidad es entender cómo y en qué niveles estos maestros formulan espontáneamente las dificultades de su práctica profesional, puesto que se trata de un primer estudio exploratorio que, en etapas posteriores de nuestro proyecto, nos ayude a diseñar una formación didáctica y matemática específica que parta de estas cuestiones “vivas” de la profesión (Chevallard, 2001) que hayamos detectado y hacer un seguimiento de cómo van variando a lo largo de un proceso de formación conjunto.

MARCO TEÓRICO

En la TAD, se considera la matemática, como una actividad humana, que se desarrolla en instituciones sociales, lo cual hace que no sea posible separar el proceso de construcción de los “saberes” de las instituciones partícipes (Chevallard, 2001). Lo que se enseña en la escuela es el resultado de un complejo proceso de transposición didáctica de ciertos conocimientos, cuyo origen está lejos de las aulas. Como resultado, se determinan un conjunto de *condiciones* que pueden favorecer y de *restricciones* que dificultan la enseñanza y aprendizaje de ciertos saberes (el álgebra, los triángulos, etc.), delimitando lo que puede (y no puede) suceder en las escuelas y aulas y, eventualmente, lo que puede ser efectivamente aprendido por los estudiantes. Para analizar este conjunto de condiciones y restricciones, Chevallard (2002) introduce la *escala de niveles de determinación didáctica* (ver Figura 1) que usaremos como instrumento metodológico para ilustrar en qué nivel se sitúan los problemas de la enseñanza de las matemáticas en un contexto multigrado.

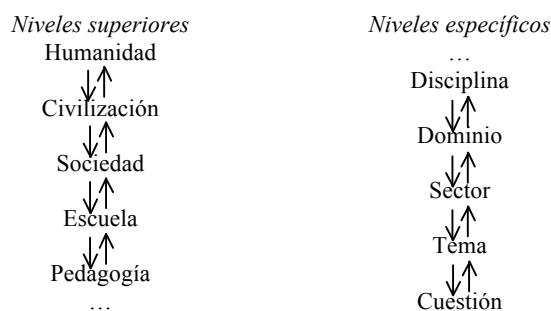


Figura 1. Escala de los niveles de codeterminación didáctica

Los niveles superiores de *civilización* y *sociedad* se refieren a las condiciones que se establecen en nuestra sociedad o en varias sociedades por la civilización a la que pertenecen. El nivel *escuela* incluye las condiciones y restricciones que dependen de la institución docente donde tiene lugar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El nivel de *pedagogía* incluye recursos y estrategias comunes a las diferentes disciplinas (matemáticas, lengua, etc.) que los maestros y alumnos usan en dicho proceso. El nivel de *disciplina* toma en consideración las condiciones y restricciones directamente relacionadas con el contenido general que se enseña, en este caso, las matemáticas ya que cada disciplina tiene su especificidad. Y dentro de las matemáticas puede que las condiciones y restricciones se establezcan a nivel de *dominio*, es decir, de geometría, cálculo, etc., o bien a nivel de *sector*, por ejemplo, el cálculo escrito, o bien a nivel de *tema*, por ejemplo, divisiones donde el divisor tiene dos cifras. Por último, hay las *cuestiones* o *tareas concretas* planteadas por el maestro.

MÉTODO

Para indagar en las dificultades y problemas que afrontan los maestros, se diseñó un cuestionario abierto que se administró online sin límite de tiempo ni de longitud de respuesta. Este cuestionario constaba de cuatro partes, en la primera se pedía información sobre su formación y experiencia docente, en la segunda, que es la que se analiza en esta investigación, se les pedía textualmente: “plantea 4-5 problemas o dificultades que hayas tenido o que podrías haber tenido en tu práctica docente en el área de matemáticas”. En la tercera parte se preguntaba sobre la formación matemática recibida y en la cuarta parte se ahondaba en aspectos clave a tener en cuenta para el

diseño de una formación para maestros de escuela multigrado. El cuestionario se mandó por correo electrónico al secretariado de escuela rural de Cataluña y a algunas escuelas multigrado de Cataluña con las que tenemos contacto. Respondieron al cuestionario 82 maestros de infantil y primaria. Se desestimó una de las respuestas ya que el maestro no respondió a la mayoría de las preguntas.

Tomando como datos empíricos las respuestas aportadas por estos 81 maestros, primero nos centramos en analizar a qué tipo de problemas se refieren. Para ello y ante la dificultad de la muy variada terminología que usan los maestros en sus respuestas, hemos realizado un análisis temático (Braun y Clarke, 2012), identificando y organizando las respuestas por las temáticas a las que los maestros hacen referencia, revisándolas para garantizar que sean coherentes y permitan unificar y categorizar las respuestas recogidas.

Después, en una segunda etapa del análisis, situamos cada respuesta en el correspondiente nivel de codeterminación de Chevillard (2002) para conocer dónde aparecen estos problemas, si en los niveles más superiores de codeterminación (civilización, sociedad, escuela y pedagogía) o en los niveles más específicos, referidos a los conocimientos matemáticos a enseñar y a cómo estos son organizados para su enseñanza (en dominios, sectores, temas, etc.). Cada respuesta se ha categorizado en el nivel al que alude la respuesta, aunque pueda tener afectaciones en niveles inferiores. Damos a continuación algunos ejemplos que podrían situarse en los distintos niveles:

(1) *Civilización-Sociedad*: “dificultades para encontrar libros de texto adaptados a aulas multigrado”. Los libros de texto se producen en el contexto de la sociedad, aunque tienen afectaciones en la escuela y a nivel pedagógico;

(2) *Escuela*: “El trabajo a través de cuadernos de editoriales condiciona la programación”. La programación es una problemática a nivel de escuela que tiene implicaciones a nivel pedagógico;

(3) *Pedagogía*: “A partir de libros de texto y con dos o tres niveles es difícil llegar a todo”, los libros de texto tienen afectación a nivel pedagógico en las distintas disciplinas;

(4) *Disciplina*: “En los ciclos medio y superior, las matemáticas dejan de ser manipulativas y se trabaja mucho con libros”. El libro condiciona la metodología en matemáticas. “Resolución de problemas en matemáticas para grupos multinivel”. La resolución de problemas en matemáticas es un proceso que no es exclusivo de ningún dominio de la matemática (geometría, aritmética, etc.).

(5) *Niveles específicos de la disciplina matemática (Dominio-Sector-Tema-Cuestión)*: cómo y cuándo se introducen los temas relacionados con las técnicas o algoritmos de la división.

Este doble análisis, nos permitirá conocer no solamente las categorías temáticas en las que se pueden categorizar las dificultades y problemas expuestos por los maestros, sino también en qué nivel o niveles aparecen, para entender cómo y en qué niveles debería actuarse (si es posible) para hacerles frente mediante una formación específica para los maestros de escuela multigrado.

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LOS MAESTROS DE ESCUELA MULTIGRADO

El análisis aquí presentado, se basa en las respuestas de 81 maestros y engloba un total de 218 problemas o dificultades que se refieren a tres grandes categorías: el currículo, las características de los alumnos y temas relacionados con el ejercicio de la profesión. Una vez realizado el doble análisis comentado en el apartado anterior, presentamos en la Tabla 1 la síntesis de los resultados obtenidos. Esta tabla presenta, en las columnas, las agrupaciones realizadas con los niveles de codeterminación didáctica y, en las filas, las temáticas o categorías creadas a partir de análisis temático. Esta tabla permite ver qué categorías acumulan más respuestas y si estas están presentes en distintos niveles de codeterminación. Hecho bastante esperable, ya que los niveles de codeterminación no son independientes. De este modo, se puede detectar dónde aparece una determinada restricción y cuál es su origen, y así poder tomar conciencia del ámbito de actuación de la comunidad de maestros, investigadores y formadores.

		Niveles superiores			Niveles específicos				218	
		47	68	71	24	1	5	2		
		186			32					
		Civilización -Sociedad	Escuela	Pedagogía	Disciplina	Dominio	Sector	Tema		
Currículo	Currículo	2	2	1						
	Contenidos	En general	2	5	16					23
		De cálculo	1				1	4	2	8
		Resolución de problemas			1	7		1		9
		Conexiones		2	4	3				9
		Competencias	2	3	4	4				13
Alumnos	Diversidad	2	6	38	4		1		51	
	Motivación	3		2					5	
	Emociones y sentimientos	1		1					2	
	Autonomía	1	1	1	1				4	
	Creencias	2							2	
	Grado de comprensión	3			1			1	5	
	Estrategias que usan	2		1					3	
	Formación	8	11	2	2		1		24	
Ejercicio de la profesión	Recursos humanos	3								
	Coordinación con otros maestros o instituciones	2	10				1		13	
	Gestión del tiempo		7	4	1		1	1	14	
	Relación con las familias	4							4	
	Uso de recursos materiales	Material manipulativo	3	31	8	5		1		48
		Libro de texto	8	3	4	1				16
		Materiales digitales	4							4
		Metodología de enseñanza y aprendizaje	6	7	14	6				33
	Evaluar los alumnos		4	8	2				14	
		59	92	109	37	1	10	4		

Figura 2. Tabla de co-conurrencias temas y niveles de codeterminación.

Cabe destacar, dos cuestiones antes de pasar a comentar los resultados desglosados por niveles. La primera es que, si bien los niveles de codeterminación se presentan disjuntos las temáticas no, ya que algunos de los comentarios de los maestros hacen referencia a más de una temática a la vez. La segunda es que, de las 218 cuestiones mencionadas, 186 (un 85,3%) aparecen en los niveles superiores de codeterminación, y sólo 32 (un 14,7%) se sitúan en los niveles específicos de la matemática a enseñar. En términos generales, las temáticas que más preocupan a los maestros son la diversidad de los alumnos y el uso del material manipulativo seguido de la metodología de enseñanza y aprendizaje, la formación y la estructura de los contenidos. A continuación, se especifican los detalles para las dos o tres temáticas más mencionadas por los maestros que van a ser interpretadas como condiciones y restricciones que aparecen en los distintos niveles de codeterminación.

Resultados en los niveles de Civilización y Sociedad

Sobre la *formación de los maestros*, destacan la poca oferta formativa, en concreto, sobre la manipulación de materiales o para aplicar metodologías innovadoras. La mayoría destaca que falta

formación específica para la escuela multigrado, estando muy alejada de las necesidades reales. Sobre los *libros de texto*, se percibe como un problema o restricción el hecho de tener que usarlos y, especialmente, que estos no estén adaptados a la escuela multigrado. También se plantea la duda de si los libros de texto que hay en el mercado son adecuados para la escuela multigrado.

Resultados en el nivel de Escuela

Sobre el *material manipulativo*, comentan mayoritariamente que en las escuelas hay poco, especialmente para ciclo superior. En ocasiones se dispone de material, pero o bien es insuficiente, o bien es inadecuado. El material se podría fabricar, pero falta tiempo. En algunas escuelas hay falta de actividades con material manipulativo. Refiriéndose a la *formación de los maestros*, subrayan la necesidad de conocer los contenidos curriculares y recibir formación apropiada para ofrecer material adecuado en cada caso, y la falta de conocimientos sobre nuevas metodologías y metodologías activas que promuevan la manipulación y experimentación. También destacan la falta de formación conjunta para todos los maestros de la escuela y tiempo para realizarla.

Sobre la *coordinación* de la escuela y entre áreas, recalcan la necesidad de más coordinación entre los maestros, lo cual requiere tiempo y maestros de soporte en el aula. También destacan el hecho de tener que seguir una programación en la que no se cree ya que viene impuesta por el centro escolar. Exponen que falta evaluar de forma más equitativa consensuando unos criterios comunes: “se debería compartir con el equipo de maestros de la escuela una mirada más profunda de todas las disciplinas, y de la matemática, a la vez que se conecta esta mirada con el currículo”.

Resultados en el nivel de Pedagogía

Casi todos los comentarios hacen referencia a la *diversidad* y los *contenidos* a la vez, el único comentario referente sólo a contenidos es la dificultad de estructurarlos. Para los maestros tener que planificar para diferentes niveles y edades es una restricción clave, especialmente si se quiere que las actividades sean motivadoras, representen un reto, o bien si se trabaja por proyectos. También es un problema tener alumnos de infantil y primaria en una misma aula, especialmente para profundizar en los contenidos y porque los alumnos de ciclo superior terminan antes las tareas.

Las principales preocupaciones sobre diversidad giran en torno a los contenidos y a poder atender a todo el mundo. En cuanto a los contenidos, se constata una dicotomía entre trabajar un mismo contenido o contenidos distintos. Si se trabaja un mismo contenido, hacerlo con la misma actividad o con actividades distintas. Si se opta por la misma actividad, “Cómo atender todo el grupo teniendo diferentes niveles?, y si se opta por distintas actividades, ¿cómo atender a todo el mundo si el tiempo es limitado y no es posible una única explicación?, ¿cómo conseguir que se concentren sin distraerse?, ¿cómo gestionar un grupo dónde algunos alumnos alcanzan a trabajar un contenido que no les toca por curso mientras otros no lo logran cuando les tocaría?, ¿cómo gestionar que haya alumnos trabajando contenidos o metodologías para las que no están madurativamente preparados y alumnos mayores que podrían ir más allá pero no hay forma de hacerlos avanzar sin descuidar los pequeños?, ¿cómo trabajar un contenido durante 3 cursos sin repetir actividades con los mismos alumnos?”. Respeto la *metodología de aula*, se preguntan cómo plantear metodologías útiles en su contexto. Por ejemplo, el trabajo por rincones o por proyectos o el trabajo competencial y el trabajo con materiales manipulativos y cómo evitar metodologías más convencionales.

Resultados en los niveles específicos de la Disciplina matemática

En los niveles específicos de la matemática, lo que más preocupa es la resolución de problemas, en particular, proponer buenos problemas y problemas competenciales. Y la metodología para que los alumnos vean la funcionalidad de las matemáticas y su relación con la realidad, sean más entendibles y trabajar con alumnos con niveles muy dispares. En los niveles más específicos (dominios, sectores y termas), todas las respuestas hacen referencia al cálculo. Suponemos que es consecuencia de que, en la escuela, el cálculo es uno de los sectores al que se le dedican más horas.

En este sentido, un maestro se pregunta si realmente es necesario emplear tanto tiempo a “la división de dos cifras y las tablas de multiplicar”. Otra restricción que destacan es lidiar con los problemas que los alumnos tienen con el cálculo y, en particular, con la comprensión conceptual de las operaciones. También expresan que sería interesante tener herramientas para poder diseñar actividades multinivel sobre operaciones, saber cómo practicar el cálculo mental, proponer más problemas de operaciones combinadas, y saber cómo manipular el material de fracciones.

CONCLUSIONES: RETOS PARA LA FORMACIÓN EN LA ESCUELA MULTIGRADO

Para concluir debemos observar que en el análisis realizado hemos destacado distintas restricciones para la enseñanza de las matemáticas. Debemos subrayar la doble interpretación de la noción de restricción ya que, por un lado, lo que se reconoce como una restricción es, a su vez, una condición deseable de ser creada y, por tanto, nos aporta mucha información sobre las cuestiones “vivas” de la profesión que tiene sentido situar en el punto de partida de la formación para estos maestros. Complementando lo anterior debemos destacar que hemos encontrado, en distintas ocasiones, que los maestros describían ciertas restricciones que para otros eran una buena oportunidad, o condición a ser creadas. Por ejemplo, algunos maestros consideran como restricción importante, el hecho de tener que trabajar con libros de texto mientras que un maestro manifiesta que no tener libro de texto les supone una gran dificultad.

Como resumen de nuestro análisis, la principal restricción que han manifestado estos maestros es cómo atender la diversidad del aula y como adaptar metodologías ya existentes al contexto multigrado, ambas a nivel pedagógico y cómo paliar la falta de materiales a nivel de escuela. Tales restricciones se plantean en los niveles más genéricos, es decir, no son restricciones exclusivas de las matemáticas, están relacionadas con varias disciplinas. La principal dificultad, es si minimizar la heterogeneidad del aula intentando que se parezca al máximo a una escuela ordinaria proponiendo contenidos o actividades diferentes, o si, por el contrario, intentar aprovechar y potenciar esta heterogeneidad. En las aulas multigrado donde se desarrollan prácticas educativas exitosas la heterogeneidad no sólo se tiene en cuenta, sino que se fomenta (Hyry-Beihammer y Haecher, 2015a). Opción, que como ya se ha mencionado anteriormente, no es la mayoritaria en matemáticas (Hyry-Beihammer y Hascher 2015a y 2015b; Mason y Burns, 1995). De todas formas, aunque se trabaje individualmente realizando tareas distintas, las interacciones entre iguales no desaparecen, pero la mayoría de ellas consisten en dar la solución a lo que se ha de resolver (Résendiz et al., 2017). Además, derivada de esta forma de trabajar, aparece otra restricción muy comentada, el tiempo, “¿cómo atender a todos los alumnos si cada uno realiza una tarea diferente?”. A nivel de disciplina, es decir, de la matemática lo que más preocupa a los maestros es la resolución de problemas y la metodología para trabajar con alumnos con niveles muy dispares y el cálculo.

Otra cuestión importante para subrayar es que, aunque se pedía plantear problemas del área de matemáticas, igual que en la investigación de Cirade (2006), son las pocas cuestiones y dificultades planteadas en los niveles más específicos de la matemática a enseñar. Y, se puede añadir que son prácticamente inexistentes las relacionadas con un contenido matemático concreto (sólo 8 de 218) y todas son de cálculo. Aunque estas problemáticas existen, por ejemplo, un maestro se pregunta si realmente hace falta dedicar tanto tiempo a las tablas de multiplicar y a la división entre dos cifras. Cabe señalar que el desarrollo de los conocimientos matemáticos de los maestros es un elemento clave para que lideren una mejora en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Ball, 2003). Planear una formación del profesorado de escuela multigrado que, por un lado, tome en cuenta estas cuestiones “vivas” de la profesión y, por otro lado, introduzca herramientas didáctico-matemáticas para ir adentrándose a la problemática más específica de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Cirade, 2006), son retos importantes para nuestra futura investigación.

Agradecimientos

Esta investigación se ha financiado en el marco de los proyectos I+D+i: RTI2018-101153-A-C22 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

Referencias

- Ball, D. H. (2003). *Mathematical proficiency for all students*. Santa Monica, USA: RAND Education.
- Block, D., Ramírez, M. y Reséndiz, L. G. (2015). Las ayudas personalizadas como recurso de enseñanza de las matemáticas en un aula multigrado. Un estudio de caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(66), 711-734.
- Boix, R. y Bustos, A. (2014). La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del dado. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7(3), 29-43.
- Braun, V. y Clarke, V. (2012). "Thematic Analysis." In H. Cooper (Ed.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology* (Vol. 2, pp.57-71). Washington, DC: APA books.
- Chevallard, Y. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente. *Boletín del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las matemáticas*, 12.
- Chevallard, Y. (2002) Organiser l'étude. 3. Écologie & regulation. En J.-L. Dorier et al. (Eds.), *Actes 11ème École d'Été de Didactique des Mathématiques* (pp. 41-56). Grenoble: La Pensée sauvage.
- Cirade, G. (2006). *Devenir professeur de mathématiques: entre problèmes de la profession et formation en IUFM. Les mathématiques comme problème professionnel* (Tesis doctoral). Université d'Aix- Marseille.
- Domingo, L. y Boix, R. (2015). What can be learned from Spanish rural schools? Conclusions from an International project. *International Journal of Educational Research*, 74, 114-126.
- Florensa, I, Bosch, M., Cuadros, J. y Gascón, J. (2018). Helping lecturers address and formulate teaching challenges: an exploratory study. En V. Durand-Guerrier, R. Hochmuth, S. Goodchild, y N.M. Hogstad (Eds.), *Proceedings of the 2nd INDRUM 2018* (pp. 373-382). University of Agder, Kristiansand, Norway.
- Hry-Beihammer, E.K. y Hascher, T. (2015a). Multigrade Teaching in Primary Education as a Promising Pedagogy for Teacher Education in Austria and Finland. In C. J. Craig y L Orland-Barak (Eds.), *International Teacher Education: Promising Pedagogies (Part C). Advances in Research on Teaching*, Vol 22 (pp. 89-113). Bingley: Emerald Group Publishing.
- Hry-Beihammer, E. K., y Hascher, T. (2015b). Multi-grade teaching practices in Austrian and Finish primary schools. *International Journal of Educational Research*, 74, 104-113.
- Little, A.W. (2006). Multigrade lessons for EFA. En A. W. Little (Ed.), *Education for all and multigrade teaching. Challenges and opportunities*. Netherlands: Springer.
- Mason, D.A., y Burns, R. B. (1995). Teacher's views of Combination Classes. *Journal of Educational Research*, 89(1), 36-45.
- Mulray-Kyne, C. (2007). The preparation of teachers for multigrade teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23, 501-504.
- Rathbone, C. (1993). (Ed.). *Multiage portraits: Teaching and learning in mixed-age classrooms*. USA: Peterborough: Crystal Springs Books.
- Reséndiz, L., Block, D. y Carrillo, J. (2017). Una clase de matemáticas sobre problemas de aplicación, en una escuela multigrado unitaria. Un estudio de caso. *Educación Matemática*, 29(2), 99-123.
- Ruiz-Olarría, A. (2015). *La formación matemático-didáctica del profesorado de secundaria. De las matemáticas por enseñar a las matemáticas para la enseñanza*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/665889?show=full>
- Wood, K. y Frid, S. (2005). Early Childhood Numeracy in a Multiage Setting. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 80-90.