
EXPERIENCIAS DE DIVULGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Pablo Beltrán-Pellicer

RESUMEN. Los últimos desarrollos curriculares en España han vuelto a poner de manifiesto la necesidad de establecer puentes entre investigación en didáctica de las matemáticas y práctica docente. No se trata de un fenómeno exclusivo de España, pues la desconexión entre las orientaciones internacionales y currículos avanzados es de ámbito global. En este artículo se presentan experiencias concretas de transferencia que se han llevado a cabo desde la Universidad de Zaragoza, tanto desde el Grupo de Investigación en Educación Matemática como a través de la Cátedra Math Bits de Educación Matemática. Una de estas iniciativas son los grupos de Telegram creados alrededor de propuestas didácticas surgidas de líneas de investigación y tesis doctorales. Estas comunidades virtuales permiten la interacción directa entre investigadores y docentes en ejercicio, promoviendo un intercambio fluido y dinámico de ideas y experiencias. Por otro lado, entre los objetivos de la Cátedra se incluye la divulgación en educación matemática, lo que ha dado lugar a la creación del podcast «Ábacos y geoplanos». Por último, aunque “transferencia” es el término que se utiliza en el ámbito académico, creemos que sería mejor hablar de colaboración y enriquecimiento mutuo, favoreciendo la creación de redes de innovación e investigación situada.

ABSTRACT. Recent curricular developments in Spain have once again highlighted the need to build bridges between mathematics education research and teaching practice. This is not a phenomenon exclusive to Spain, as the disconnection between international guidelines and advanced curricula is a global issue. This article presents specific transfer experiences carried out at the University of Zaragoza, both by the Mathematics Education Research Group and through the Math Bits Chair of Mathematics Education. One of these initiatives involves Telegram groups created around didactic proposals emerging from research lines and doctoral theses. These virtual communities allow for direct interaction between researchers and practicing teachers, promoting a fluid and dynamic exchange of ideas and experiences. Furthermore, the Chair’s objectives include dissemination in mathematics education, which has led to the creation of the podcast «Ábacos y geoplanos». Finally, although “transfer” is the term commonly used in the university academic sphere, we believe it would be better to speak of collaboration and mutual enrichment, favoring the creation of innovation networks and situated research.

Palabras clave: divulgación, transferencia, formación de profesorado, desarrollo profesional.

Keywords: science communication, transfer, teacher training, professional development.

§1. Introducción

Los profesores de Matemáticas mostramos cierta tendencia a dar clase de la misma forma que experimentamos como estudiantes, atribuyéndole nuestro éxito. Esto conlleva una aceptación de la ideología dominante. Así de tajante expresaba Wright (2017) una idea muy intuitiva y fácil de aceptar, no solo para el profesorado de Matemáticas, sino para el de todas las materias. En mi caso personal, debo reconocer que apenas tenía formación especializada para la docencia cuando comencé como profesor de matemáticas en educación secundaria. La formación inicial que había cursado, el Certificado de Aptitud Pedagógica, era muy insuficiente. Actualmente, en España, esto ha sido sustituido por el Máster de Profesorado, de un año de duración, y, sin duda, mejora la situación anterior, pero también es mejorable. Solo por apuntar algo, para contextualizar a los lectores, resulta que no es obligatorio haber cursado la especialidad del Máster de Profesorado en Matemáticas para impartir Matemáticas. La calidad de este Máster también es extremadamente variada, dependiendo mucho de la universidad en cuestión y del desarrollo del área de la didáctica específica en dicha universidad. La situación se agrava con la irrupción de la modalidad online en muchas universidades privadas, en cuyos claustros, suele escasear profesorado especializado.

Rememorando mi trayectoria vital, debo reconocer que mi propio desarrollo profesional no vino principalmente de la formación inicial recibida, ni tampoco de los centros en los que he trabajado, por más que en ellos haya aprendido mucho. El verdadero impacto llegó de otra parte: de llevar al aula secuencias fundamentadas en la didáctica específica, de la reflexión sistemática sobre la práctica docente, de las charlas con investigadores, del asociacionismo docente, de las redes sociales y, finalmente, de investigar. En este sentido, sí que merece una mención especial mi etapa en el CPI Val de la Atalaya (María de Huerva, Zaragoza), donde hicimos un equipo docente muy alineado y que fue determinante para reafirmarme en que la enseñanza de las matemáticas debe trascender lo que vivimos como estudiantes.

En este artículo recorro precisamente ese camino: desde las concepciones sobre el conocimiento del profesorado de matemáticas y el papel de la investigación en didáctica, hasta las experiencias concretas de transferencia y divulgación en que he ido trabajando, primero de forma casi inconsciente y luego de manera más deliberada, a través de las redes sociales, los grupos de Telegram y el podcast Ábacos y geoplanos.

§2. ¿Es fácil ser un (buen) profesor?

Actualmente, en casi todas las regiones de España hay escasez de profesorado de Matemáticas en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, puesto que parece haber otras salidas laborales más atractivas para los egresados de los grados

universitarios en matemáticas. En algunas comunidades autónomas han relajado varias veces ya el requisito de haber terminado el Máster de Profesorado y basta con “levantar la mano” para empezar en la docencia. Así que, en efecto, ser profesor de matemáticas es fácil, hoy más que nunca. Pero ser un buen profesor de matemáticas es otra cosa.

Delimitar con precisión el conocimiento necesario del profesorado de matemáticas es una cuestión compleja. De hecho, autores como Rowland y Ruthven (2011) señalan que no existe un acuerdo universal sobre ello. No obstante, prácticamente todos los modelos teóricos que han surgido para describir e investigar sobre conocimientos del profesorado de matemáticas conectan, de una forma y otra, con los trabajos seminales de Shulman (1986). En estos trabajos, Shulman propuso distinguir tres categorías de conocimiento: conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico del contenido (PCK) y conocimiento curricular. La gran innovación que aporta esta categorización es que identifica el PCK como un conocimiento que, siendo disciplinar, se refiere al necesario para la enseñanza. Es decir, combina conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico. En el caso de las matemáticas, siguen siendo matemáticas, pero orientadas a la enseñanza. Es decir, no son las matemáticas que se aprenden en un grado universitario “estándar” de matemáticas. Las ideas de Shulman (1986) implican que para ser buen profesor de matemáticas no basta saber mucha pedagogía o didáctica general, puesto que la didáctica específica no es la mera aplicación de principios generales.

A partir de Shulman (1986) fueron surgiendo diferentes marcos teóricos y aproximaciones. Sin ánimo de ser exhaustivos, es conocido por su repercusión en el ámbito internacional el Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Mathematical Knowledge for Teaching, MKT) de Ball et al. (2005) quienes adaptaron las ideas generales de Shulman (1986) y otros para caracterizar el conocimiento que debería tener el profesorado de matemáticas para desarrollar adecuadamente su actividad profesional. Otros autores se han hecho eco de estos trabajos y han planteado adaptaciones para hacerlo más operativo. De esta manera surge, por ejemplo, el MTSK, por sus siglas en inglés (Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge) (Carrillo-Yañez et al., 2018).

También, desde la perspectiva del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) (Godino, 2024; Godino et al., 2007), donde se subraya que el profesorado de matemáticas no solo debe ser capaz de resolver problemas de matemáticas, sino que deben mostrar competencia para analizar la actividad matemática al resolverlos y explotar su potencial didáctico. En realidad, se trata de, un conjunto de competencias, cuyo desarrollo constituye un desafío para los formadores de profesorado, debido a la diversidad de dimensiones y componentes a tener en cuenta. El modelo teórico de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticos (CCDM) (Godino et al., 2017) nace para dar respuesta a

este desafío. Este modelo sostiene que al movilizar ese conjunto de competencias se pone en juego el denominado conocimiento didáctico-matemático (CDM) del profesorado, el cual puede organizarse de acuerdo con tres dimensiones: matemática, didáctica y meta didáctica-matemática (Figura 1).

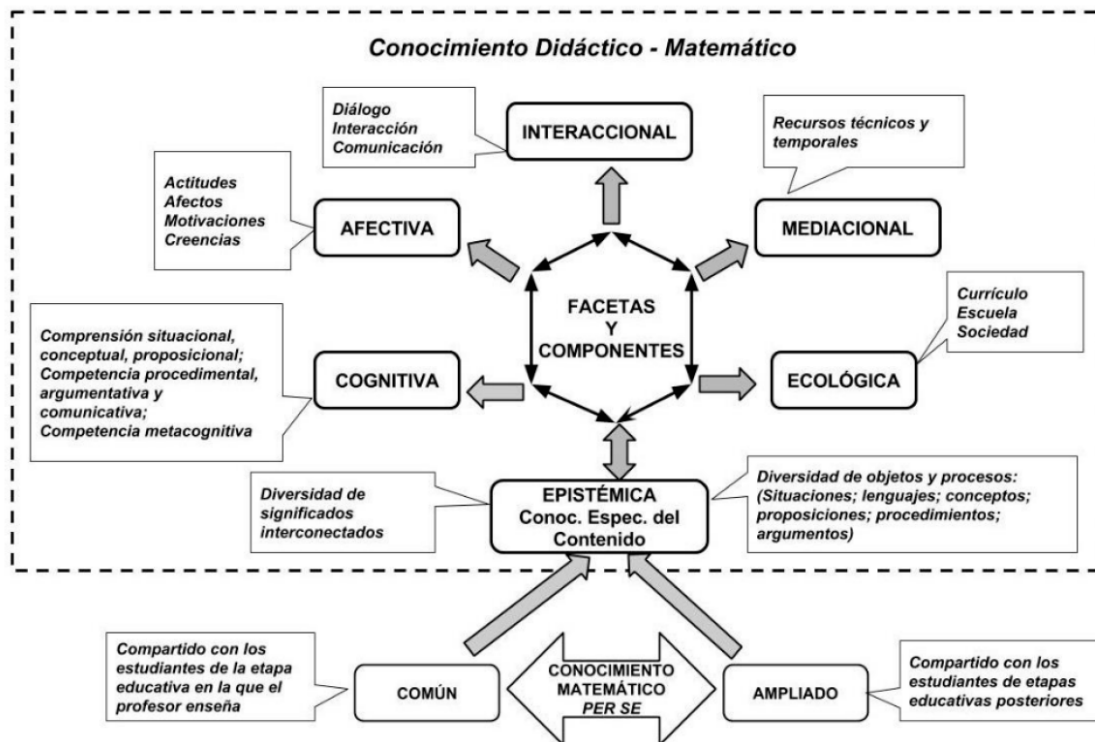


FIGURA 1. Dimensiones y componentes del CDM y sus relaciones con otros modelos. Fuente: Godino et al., 2017.

La dimensión matemática se refiere a los conocimientos matemáticos que debe tener un profesor de las matemáticas escolares e incluye tanto un conocimiento matemático compartido con los propios estudiantes del nivel en el que se desempeña, como con los de niveles más avanzados. La segunda dimensión, didáctica, se refiere a los conocimientos sobre aspectos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, que incluyen un conocimiento profundo de las matemáticas escolares y su interacción con aspectos cognitivos y afectivos de los estudiantes, recursos y medios, interacciones en el aula y aspectos ecológicos. Por último, la dimensión meta didáctica-matemática se refiere a los conocimientos necesarios para poder sistematizar la reflexión sobre la práctica docente y así emitir valoraciones sobre la propia práctica o la de otros. Esta descripción sintética del modelo CDM (Godino et al., 2017) ilustra que saber “más matemáticas” que el alumnado no es condición suficiente, aunque sí necesaria, para ser buen profesor de matemáticas.

§3. Investigación y concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

En la sección anterior he argumentado que ser (buen) profesor de matemáticas no es fácil, pues se deben articular diferentes tipos de conocimiento con una serie de competencias. Parece natural, por tanto, preguntarse si desde la didáctica de las matemáticas como disciplina científica deberían (o pueden) emanar de ella orientaciones que guíen la práctica profesional de los docentes (Gascón & Nicolás, 2017). Según estos autores, para responder con honestidad a esta cuestión debe darse un diálogo que requiere, de forma imprescindible, sacar a la luz, explicitar y someter a crítica aquellos componentes que suelen aceptarse sin cuestionar dentro de cada enfoque, tales como sus principios y fines educativos. Sostienen que solo a través de la comparación de estos elementos con los de otros marcos teóricos se puede progresar en un diálogo fructífero sobre el papel de los juicios de valor y las normas en la didáctica, sentando así las bases para un trabajo en red (networking) efectivo entre las diversas aproximaciones de la disciplina.

Un ejemplo paradigmático de estos componentes que deben ser explicitados es la propia concepción de qué significa “aprender” o “comprender” matemáticas. En este sentido, Skemp (1976) ya alertaba de la necesidad de diferenciar la comprensión relacional (saber qué hacer y por qué) de la comprensión instrumental (aprenderse reglas sin cuestionar o dar valor a los porqués), sugiriendo que gran parte de la confusión en la enseñanza surge de perseguir estas metas distintas bajo un mismo nombre. Esta tensión sigue muy presente en el debate actual. Así, Anne Watson, a través de una reflexión en la red social Twitter en 2022 (Figura 2), aludía a esta misma cuestión al criticar los modelos que reducen el aprendizaje a una mera transmisión. Watson denuncia una visión donde la “comprensión” es algo que el docente “entrega” al alumno para que este la devuelva sin alteraciones, controlando incluso los momentos de descubrimiento o “¡ajá!”. Según esta autora, cuando la resolución de problemas se limita a aplicar estrategias ejemplificadas para evitar que el alumno se hunda bajo la “carga cognitiva”, se desvirtúa la esencia de la actividad matemática, convirtiéndola en un ejercicio de fluidez procedimental más que en un reto intelectual.

Esta crítica de Watson a la reducción de la resolución de problemas a meros procedimientos mecánicos nos obliga a reflexionar sobre la propia naturaleza de la resolución de problemas en el currículo. Como señalan Stanic y Kilpatrick (1989), aunque los problemas han estado presentes en la enseñanza desde la antigüedad, la resolución de problemas como objetivo educativo es un fenómeno reciente que ha traído consigo una notable confusión. Para estos autores, el término se ha convertido en un “eslogan” que oculta visiones muy diversas —y a menudo contradictorias— sobre lo que son las matemáticas y para qué deben enseñarse.

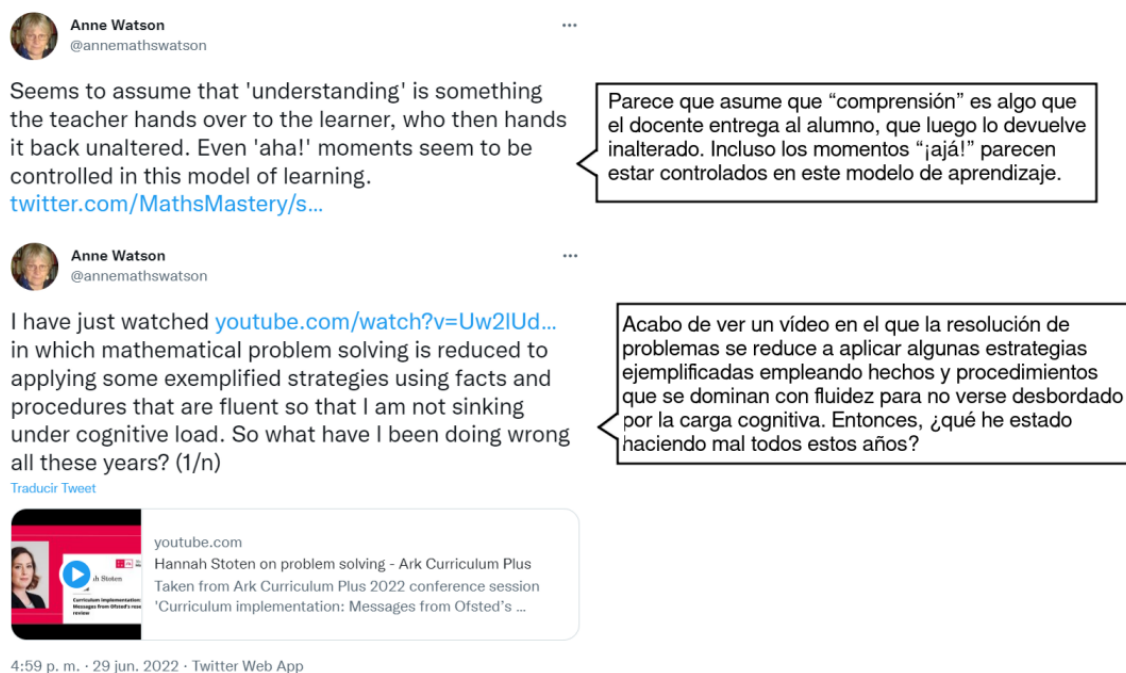


FIGURA 2. Mensajes en Twitter de Anne Watson en junio de 2022 en relación con el eterno debate de qué es aprender matemáticas.

Esta falta de claridad conceptual se traduce en debates educativos de gran calado, como la tensión entre la instrucción con guía mínima frente a la instrucción directa y explícita, representada en la conocida controversia entre Kirschner et al. (2006) y Hmelo-Silver et al. (2007). De hecho, la respuesta de Hmelo-Silver et al. (2007) al artículo de Kirschner et al. (2006), donde estos últimos argumentan de forma muy dura en contra del aprendizaje por descubrimiento, por indagación, por resolución de problemas, etc., es que todos estos enfoques no implican, ni mucho menos, dejar al alumnado “en la selva”. Siempre hay un andamiaje (scaffolding).

Sin embargo, la investigación acumulada en las últimas décadas ofrece algunas respuestas. Lester y Cai (2016) subrayan que la resolución de problemas no debe tratarse como un tema aparte ni basarse en la enseñanza de estrategias generales —que han demostrado tener poco impacto—, sino que debe ser una parte integrante y transversal del aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles y contenidos. Aunque, en primer lugar, haya que fijar los presupuestos de cada enfoque teórico —proceso que implica precisamente ese ejercicio de explicitación y crítica—, puede decirse que existe cierto consenso en que actualmente se persigue una visión de la educación matemática en línea con lo que planteaban los principios del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), al menos desde las orientaciones internacionales, como el propio documento de Principios y Estándares para la Educación Matemática (NCTM, 2000) o el GAISE II (Bargagliotti et al., 2020), y

en la mayoría de currículos actuales. La “visión de las matemáticas escolares” del NCTM (2000, p. 3) sintetiza esta idea de lo que es aprender matemáticas:

Imagine una clase, una escuela o un distrito escolar donde todo el alumnado tenga acceso a una educación matemática atractiva y de calidad. Hay expectativas ambiciosas para todos y todas, con adaptaciones para aquellos que lo necesitan. El profesorado, bien preparado, posee los recursos adecuados para apoyar su trabajo y están perfeccionándose continuamente como profesionales. El currículo es matemáticamente rico y ofrece oportunidades a los estudiantes para entender importantes conceptos y procedimientos matemáticos. La tecnología es un componente esencial del entorno. El alumnado trabaja, con confianza, en tareas matemáticas complejas, elegidas cuidadosamente por el profesorado. Adquieren conocimientos a partir de una amplia variedad de temas matemáticos y, a veces, abordan un mismo problema desde distintos puntos de vista, o representan las matemáticas de diferentes formas, hasta que encuentran métodos que los capacitan para progresar. Los profesores y profesoras ayudan al alumnado a formular, perfeccionar y explorar conjeturas partiendo de evidencias y a utilizar diferentes tipos de razonamiento, así como distintas técnicas de demostración para confirmar o refutar esas conjeturas. Los estudiantes son flexibles y hábiles resolutores de problemas. Solos o en grupos, y con acceso a los medios tecnológicos, trabajan de manera productiva y reflexiva bajo la experta guía de sus profesores. Oralmente y por escrito, comunican sus ideas y resultados con eficacia. Valoran las matemáticas y se dedican activamente a aprenderlas.

No obstante, a pesar de que en los Principios y estándares del NCTM (2000) se señale como estándar que el proceso de resolución de problemas debe permitir construir conocimiento matemático al alumnado desde los primeros años hasta el final de la educación secundaria, la realidad de las aulas es muy diferente. En ese sentido, en dichos Principios y estándares también se pone en valor la evaluación formativa y otras maneras de evaluar y calificar, más allá de las meramente sumativas. Resulta de especial interés el estudio de Ohlsen (2007), quien realizó una investigación que detectaba una predominancia de técnicas “tradicionales” de evaluación meramente sumativas sobre aquellas de tipo formativo. Lo más significativo de este hallazgo es que el estudio se llevó a cabo con socios del propio NCTM, lo que sugiere que incluso entre el profesorado que, en principio, está más alineado con las corrientes de reforma y las orientaciones internacionales, las prácticas de evaluación siguen ancladas en modelos tradicionales que dificultan la plena implementación de la resolución de problemas como eje del aprendizaje.

§4. Las redes sociales y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas

A pesar del indudable valor de los materiales coherentes con esa visión de las matemáticas que acabamos de describir, y de otros fundamentados en la investigación o en clara conexión con ella, su llegada efectiva a las aulas dista mucho

de ser un proceso fluido. En mi propia trayectoria como docente e investigador, he constatado que las redes sociales pueden convertirse en una ventana a otras formas de hacer y actuar de catalizador para la innovación. Por supuesto, están las sociedades de profesorado de matemáticas y de investigadores en educación matemática, las jornadas y actividades que organizan, etc. Sin embargo, en un centro educativo en concreto puedes sentirte bastante aislado.

Llegué a conocer los materiales del Shell Center a partir de la lectura de su libro sobre funciones y gráficas (Swan, 1985), y que se había traducido al español en un momento de renovación pedagógica a comienzos de los años 90. Y di con ellos gracias a compañeros ya veteranos en la universidad que, precisamente, vivieron plenamente aquella época. Al igual que, por ejemplo, el libro de Estadística con proyectos (Batanero & Díaz, 2011). Otros recursos los he ido conociendo en jornadas, pero la realidad es que muchos de estos han ido llegando a mi conocimiento mediante la interacción directa en redes como Twitter (ahora X). Muy probablemente, estoy describiendo el mismo camino que cualquier otro docente.

Las redes sociales son plataformas digitales que facilitan la conexión e interacción entre usuarios mediante el intercambio de contenidos y la discusión de intereses comunes. Su aplicación en el ámbito educativo es un área de interés creciente en la investigación (Carpenter & Krutka, 2014; Carpenter et al., 2016; Hart & Steinbrecher, 2011; Luo et al., 2020). Entre estas plataformas, Twitter, ahora conocido como X, se distingue por su eficacia en promover la interacción y la difusión de información entre docentes. Desde su lanzamiento en 2006, permite a los usuarios publicar mensajes cortos, o “tweets”, y fomentar el diálogo mediante menciones, hashtags y mensajes directos. Además, ofrece la posibilidad de enlazar mensajes en secuencias más largas, conocidas como “hilos”. Twitter ha demostrado ser una herramienta efectiva para el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas, ayudando a superar ese aislamiento profesional que comentaba (Larsen, 2019; Larsen & Parrish, 2019). En ese sentido, Twitter permite crear redes de apoyo y colaboración que, además, fomentan el aprendizaje informal.

Ejemplos de recursos y materiales a los que llegué a través de interacciones y búsquedas en Twitter son las actividades estructuradas clásicas de Desmos (ahora Amplify), los Which One Doesn't Belong (WODB) (Danielson, 2016) o actividades de NRICH (<https://nrich.maths.org/>). En la última década han surgido espacios web especializados en tipos concretos de tareas potencialmente utilizables en el aula. Además del WODB (<https://talkingmathwithkids.com/wodb/>), otros espacios similares son el “revelado lento de gráficos” (<https://slowrevealgraphs.com>), la sección de “¿qué pasa con este gráfico?” del NY Times (<https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph>) o la web Gapminder (<https://www.gapminder.org>) acerca de concepciones erróneas habituales en estadística.

Descubrir todo esto era sencillo y accesible a partir de etiquetas (hashtags) como #MTBoS (math-twitter blog-o-sphere) o #iteachmath, en el ámbito anglosajón.

Llegó un momento, allá por 2016 o 2017, que comencé a compartir reflexiones en didáctica de la matemática en Twitter. No sabría si aquello podría definirse como divulgación, seguramente sí, pero no era consciente de ello. Mis primeros intentos, torpes, de tuitear sobre didáctica quedan reflejados en la Figura 3, donde se observa el recopilatorio de las tres citas más compartidas de mi iniciativa #DidMatCita17. La #DidMatCita había tenido una “edición anterior” en la misma línea, que consistía en tuitear una cita llamativa sobre educación matemática y comentarla ligeramente. Poco a poco, se iban generando interacciones.

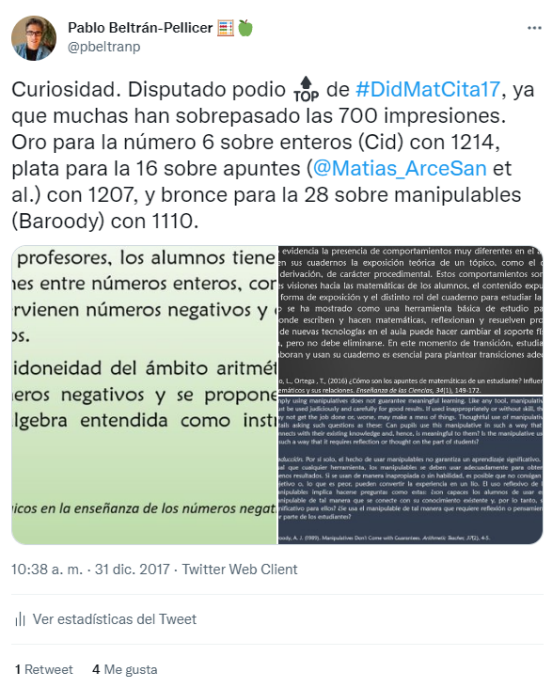


FIGURA 3. Cierre de la #DidMatCita17 con el recopilatorio de las tres más leídas (Beltrán-Pellicer, 2017).

No obstante, donde Twitter ha ido mostrando su verdadero potencial para la divulgación es en los hilos (Alsina & Rodríguez-Muñiz, 2021; Beltrán-Pellicer et al., 2023). Se trata de un género de comunicación en sí mismo, y entre sus características destaca que permiten organizar y presentar la información de manera clara y concisa. Así, autores como Alsina y Rodríguez-Muñiz (2021) sugieren que los hilos pueden utilizarse para crear un relato o narrativa que, en el ámbito de la divulgación en educación, ayude a los docentes a comprender y reflexionar sobre su práctica docente.

Los hilos representan un acceso rápido a la información y generan un marco ideal para la interacción (Alsina & Rodríguez-Muñiz, 2021). Xing y Gao (2018)

señalan que los hilos en Twitter pueden generar comunidades de práctica en línea, compartiendo información, conocimiento y recursos relacionados con su campo de interés. Esto se relaciona con la teoría de Wenger (2000) sobre comunidades de práctica basadas en la interacción social y el aprendizaje colectivo, sugiriendo que Twitter podría ofrecer un marco para el desarrollo de tales comunidades. Alsina y Rodríguez-Muñiz (2021) plantean la necesidad de nuevos estudios sobre la comunidad de educación matemática y el uso de Twitter como herramienta informal de desarrollo profesional, enfocándose en países como España, Portugal y Latinoamérica, que comparten características socioculturales comunes e interactúan en sus respectivas lenguas oficiales.

En mi caso personal, después de la experiencia de la #DidMatCita y la #DidMatCita17, y sin mayor objetivo que enriquecerme de las interacciones en la red, comencé, sin darme cuenta, a generar hilos donde compartía, sobre todo, propuestas didácticas que había llevado a clase de secundaria (Figura 4). Estos hilos incorporaban la fundamentación, de manera sintética, de estas propuestas, es decir, la conexión con la investigación en educación matemática. Los hilos siguen siendo accesibles a fecha de 2026 en mi perfil de Twitter(X) (<https://x.com/pbeltranp>) y muchos están recogidos en mi web personal (<https://tierradenumeros.com>).



FIGURA 4. Mi tweet fijado (Beltrán-Pellicer, 2021), donde recopiló los hilos, y el tweet inicial de uno de mis hilos.

Hilos de estas características han dado lugar a experiencias innovadoras, que persiguen como objetivo la creación de comunidades de docentes e investigadores en torno a intereses comunes, enfoques educativos o propuestas didácticas específicas. Es el caso de los grupos de Telegram “De la aritmética al álgebra” y “Números racionales” (enlaces en <https://tierradenumeros.com/telegrams/>), de los que participan hoy en día (mayo de 2026) más de 900 personas. Estos grupos los creamos entre algunos compañeros del área de Didáctica de la Matemática de la

Universidad de Zaragoza y giran alrededor de enfoques didácticos específicos para ciertos objetos matemáticos que han nacido a partir de resultados de investigación. Es el caso de la tesis de Eva Cid para la introducción de los enteros al mismo tiempo que se dan los primeros pasos en el álgebra con literales (Cid, 2016); y la tesis de Rafael Escolano y los trabajos de José María Gairín y Julio Sancho sobre fracciones y decimales (representaciones del número decimal) desde contextos de medida o reparto (Escolano, 2007; Gairín & Sancho, 2002); o Sergio Martínez-Juste sobre proporcionalidad (Martínez-Juste, 2022).

Además, existen grupos muy activos por parte de varias sociedades autonómicas de profesorado en España y otros grupos, como Aulas para pensar (<https://t.me/AulasParaPensar>), surgido para crear una comunidad hispanohablante en torno a la propuesta metodológica *thinking classrooms* (Liljedahl, 2020). Grupos de Telegram y Twitter (X) se realimentan, como puede apreciarse en la Figura 5 donde Domingo Benito (@Dominbenito), muy activo en los grupos que hemos señalado, reflexiona en Twitter (X) a partir de una actividad compartida en Telegram y que puso en práctica. En particular, subraya cómo el carácter abierto y la riqueza de la actividad, en un contexto de la medida de áreas de cuadrados en un geoplano, permite a su alumnado deducir el teorema de Pitágoras, sin ser este el objetivo en Educación Primaria.



FIGURA 5. Ejemplo de realimentación Telegram – Twitter (X).

Un proyecto muy interesante en el que participo es el proyecto LabInquiry, una iniciativa de Prueba de concepto financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y liderada por investigadoras de la Universitat de Barcelona. El objetivo del proyecto es, precisamente, desarrollar juntamente con equipos

docentes unos dispositivos didácticos fundamentados en la investigación (los recorridos de estudio e investigación, REI) para que puedan implementarse de forma sostenible en el aula (Barquero et al., 2024; Beltrán-Pellicer et al., 2024). LabInquiry ilustra bien que la transferencia, cuando funciona, no es un proceso unidireccional: los grupos de Telegram habían generado ya una comunidad de práctica en la que investigadores y docentes intercambiaban experiencias y adaptaban propuestas a sus aulas, y una dinámica similar es la que el proyecto trata de sistematizar y escalar en torno a los REI.

§5. Cátedra Math Bits de Educación Matemática de la Universidad de Zaragoza

En el contexto español, una cátedra universitaria es una colaboración entre una universidad y empresas e instituciones. Tal como recoge la página de cátedras de la Universidad de Zaragoza (<https://catedras.unizar.es/instituciones-y-empresas>) este tipo de colaboración conlleva interesantes ventajas para ambas partes, de cara al logro de objetivos de interés general al servicio de la sociedad. De esta forma, a través de las cátedras, se fusiona investigación e innovación con la visión práctica y competitiva del sector profesional. Estas asociaciones estratégicas enriquecen a ambas partes, ofreciendo a los estudiantes formación avanzada y conexión con el mundo profesional, al mismo tiempo que las compañías e instituciones acceden a investigaciones de vanguardia, lo que se traduce en conocimientos altamente aplicables y relevantes en diferentes sectores. Así mismo, desde las cátedras se promueve la divulgación de estos conocimientos, asegurando que la innovación y los avances también permeen en la sociedad.

A comienzos de 2023 se constituyó la Cátedra Math Bits de Educación Matemática de la Universidad de Zaragoza, una colaboración entre la Universidad de Zaragoza y Learning Bits SL. Los objetivos, a medio y largo plazo incluyen estudiar la puesta en práctica en el aula de materiales educativos coherentes con resultados de investigación en didáctica. Resulta interesante poder, a partir de ahí, investigar acerca de los aprendizajes del alumnado, tanto en términos de saberes como de procesos o competencias, así como la cultura de aula que se fomenta, cambios en las creencias hacia las matemáticas y hacia la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Finalmente, la divulgación sobre la educación matemática también es un objetivo de la cátedra. En ese sentido, se llevan a cabo diferentes acciones, como la colaboración en jornadas temáticas, realización de webinars, redacción de artículos y la creación de un podcast.

5.1. Podcast Ábacos y geoplanos Ábacos y geoplanos es un podcast sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que nace de una iniciativa de la Cátedra Math Bits de Educación Matemática de la Universidad de Zaragoza. Está orientado a profesorado en formación inicial y en ejercicio, pero también al público en general. Bien en la mesa del estudio de grabación (Figura 6) o bien a partir

de cortes extraídos de entrevistas, cada episodio reúne en un mismo espacio a docentes, investigadores en educación matemática y público general que participa respondiendo a algunas preguntas que articulan la conversación. Está alojado en iVoox, pero puede encontrarse en cualquier plataforma de podcast (Spotify, Apple Podcasts, Amazon Music, etc.) (<https://tierradenumeros.com/podcasts>).



FIGURA 6. Mesa de grabación de Ábacos y geoplanos 1x01 ¿Por qué medir en matemáticas?

Hasta ahora (mayo de 2026) se han grabado dos temporadas, de seis episodios cada una. La duración de estos episodios es de una hora y media aproximadamente y cada uno gira sobre un tema muy específico de educación matemática:

- 1x01: ¿Por qué medir en matemáticas?
- 1x02: ¿Quieres aprender sobre fracciones? ¡Mide!
- 1x03: ¿Cómo haces para contar?
- 1x04: ¿Para qué sumamos y restamos?
- 1x05: ¿Por qué menos por menos es más?
- 1x06: ¿Qué podemos hacer en clase con lo del menos por menos es más?
- 2x01: ¿Dibujos animados y matemáticas? ¡Hablemos de Numberblocks y de Peg + Gato!
- 2x02: ¿Qué es un cuadrado? ¿Y un geoplano?
- 2x03: ¿De qué va esto de aprender geometría? ¿Cómo?
- 2x04: ¿Regla de tres? ¡No, proporcionalidad!
- 2x05: ¿Ábacos, geoplanos y ruletas? ¡Toca probabilidad!
- 2x06: ¿Qué puerta elijo? Más probabilidad: sesgos y condicionada

Como puede intuirse, tienden a agruparse de dos en dos. De esta forma, los dos primeros episodios tocan temas sobre el número racional desde la idea de medida, mientras que los dos siguientes hablan de número natural, conteo y situaciones aditivas. La primera temporada finaliza visitando a los números enteros y su relación con el álgebra. En este punto merece la pena señalar que desde estos

episodios se lanzan conexiones a los grupos de Telegram, puesto que los episodios 1x01 y 1x02 son una excelente vía de entrada para el grupo “Números racionales”, al igual que el 1x05 y 1x06 lo son para el grupo “De la aritmética al álgebra”. Siendo conscientes de haber caído en los tópicos más comunes, en la segunda temporada se saldan las cuentas con la geometría y la probabilidad, dejando un pequeño espacio para la proporcionalidad y para el único episodio hasta el momento que no se concibe con un objeto matemático en mente, sino con un recurso, los dibujos animados.

El podcast cuenta con más de 800 suscriptores a mayo de 2026. En la Figura 7 se observan las estadísticas de los 12 episodios, casi todos con más de 1000 escuchas y con unas elevadas tasas de retención. Este parámetro es muy interesante para podcast como el nuestro, con duraciones de más de una hora, pues indica el porcentaje de oyentes que escuchan más del 90 % del episodio.

Episodio	Fecha de publicación ▼	Escuchas	Retención ⓘ	Me gusta	Comentarios
¿Qué puerta elijo? Más probabilidad: sesgos y condicionada. Ábacos y geoplanos ...	04/07/2025 20:10	1.022	55.81 %	5	0
¿Ábacos, geoplanos y ruletas? ¡Toca probabilidad! Ábacos y geoplanos 2x05	03/06/2025 21:47	894	44.07 %	3	1
¿Regla de tres? ¡No, proporcionalidad! Ábacos y geoplanos 2x04	31/01/2025 20:23	1.613	41.82 %	10	0
¿De qué va esto de aprender geometría? ¿Cómo? Ábacos y geoplanos 2x03	20/12/2024 20:45	1.038	46.43 %	8	0
¿Qué es un cuadrado? ¿Y un geoplano? Ábacos y geoplanos 2x02	17/11/2024 08:00	1.175	47.14 %	10	0
¿Dibujos animados y matemáticas? ¡Hablemos de Numberblocks y de Peg + Gato...	26/10/2024 07:38	1.033	26.03 %	6	2
¿Qué podemos hacer en clase con lo del menos por menos es más? Ábacos y geo...	28/07/2024 18:51	1.410	60.00 %	9	10
¿Por qué menos por menos es más? Ábacos y geoplanos 1x05	12/07/2024 21:13	1.742	47.44 %	15	0
¿Para qué sumamos y restamos? Ábacos y geoplanos 1x04	28/06/2024 19:29	1.834	62.96 %	7	1
¿Cómo haces para contar? Ábacos y geoplanos 1x03	03/06/2024 20:47	1.621	54.00 %	11	2
¿Quieres aprender sobre fracciones? ¡Mide! Ábacos y geoplanos 1x02	14/05/2024 17:03	2.098	48.08 %	17	0
¿Por qué medir en matemáticas? Ábacos y geoplanos 1x01	26/03/2024 12:47	3.324	49.29 %	21	17

FIGURA 7. Estadísticas de los 12 episodios publicados a fecha de mayo de 2026.

Compañeros y compañeras de otras universidades nos han hecho llegar comentarios indicando que lo emplean como recurso en los grados de Magisterio y en el Máster de Profesorado. No obstante, de la Figura 8, donde se indica desde dónde se escucha el podcast, se desprende que un aspecto a mejorar es conseguir atraer a público fuera de España. En futuras temporadas esperamos conseguir trascender el contexto español.

Desde dónde te escuchan

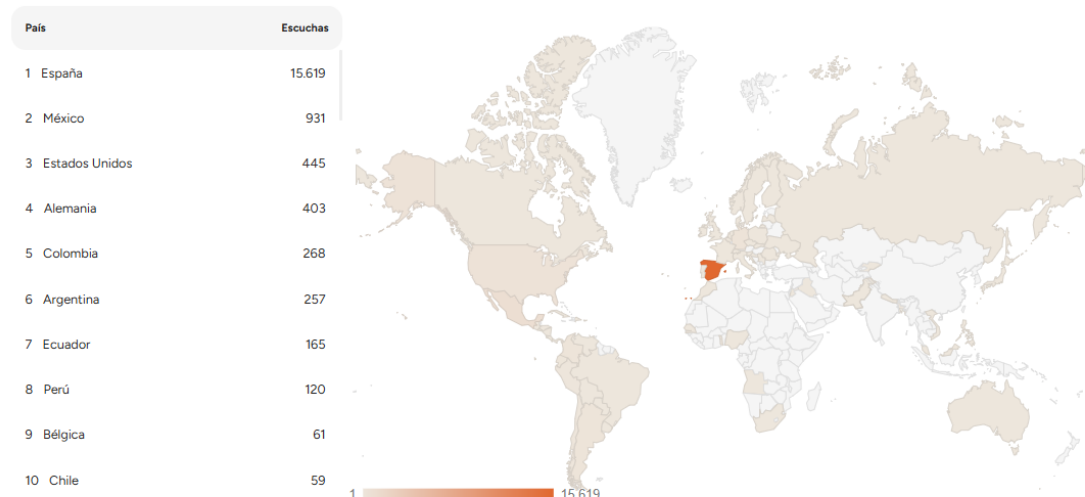


FIGURA 8. Escuchas del podcast Ábacos y geoplanos por países.

§6. Conclusión

A lo largo de este artículo he recorrido un camino que arranca en la formación del profesorado de matemáticas y en las concepciones sobre el conocimiento necesario para enseñar, pasa por el papel de la investigación en didáctica como orientadora de la práctica, y llega hasta experiencias concretas de divulgación y transferencia: los hilos de Twitter, los grupos de Telegram en torno a propuestas didácticas fundamentadas, y el podcast Ábacos y geoplanos.

El término “transferencia” es habitual en el ámbito académico, pero a mi modo de ver, resulta inadecuado porque implica una dirección única: del investigador al docente, de la universidad al aula. La experiencia vivida apunta a algo diferente. Los grupos de Telegram no son canales de difusión, sino espacios donde investigadores y docentes en ejercicio aprenden juntos e interactúan de manera horizontal. Los episodios del podcast no son clases magistrales, sino conversaciones. Los hilos de Twitter (X) nacieron, en mi caso, sin ningún objetivo divulgativo consciente, y acabaron generando interacciones que me han obligado a repensar mis propias ideas y me han ayudado a descubrir materiales y recursos. Por eso, hablar de colaboración y enriquecimiento mutuo describe mejor lo que realmente ocurre cuando estos puentes funcionan.

No obstante, el impacto de estas y otras acciones es difícil de medir y probablemente desigual. Como mostraba el estudio de Ohlsen (2007), incluso entre el profesorado más comprometido con la innovación, las prácticas arraigadas resisten. Cambiar cómo se enseña matemáticas no es cuestión de difundir materiales, sino de acompañar procesos, sostener comunidades y, sobre todo, confiar en que

la reflexión colectiva sobre la práctica puede, con tiempo, generar un punto de inflexión.

§7. Agradecimientos

Este artículo surge a raíz de una ponencia invitada en la XLVIII Reunión de Educación Matemática, celebrada en el Encuentro Conjunto de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Unión Matemática Argentina (UMA) en Bariloche, por lo que corresponde agradecer la invitación a estas sociedades. También, a la Cátedra Math Bits de Educación Matemática de la Universidad de Zaragoza y al Grupo “Investigación en Educación Matemática” (S60_23R) del Gobierno de Aragón.

Referencias

- Alsina, Á., & Rodríguez-Muñiz, L. J. (2021). Hilos de estadística y probabilidad en Twitter: Una nueva herramienta para el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. *Educação Matemática Pesquisa*, 23(4), 21-53. <https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p021-053>
- Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching. *American Educator*, 29(3), 14.
- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. A. (2020). *Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II)* (2.^a ed.). American Statistical Association.
- Barquero, B., Beltrán-Pellicer, P., López-Serentill, P., Marí, M., & Vázquez, S. (2024). Puentes entre investigación y transferencia: el proyecto LabInquiry en secundaria. En N. Adamuz-Povedano, E. Fernández-Ahumada, N. Climent & C. Jiménez-Gestal (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVII* (p. 560). SEIEM.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.
- Beltrán-Pellicer, P. (2017, 31 de diciembre). *Curiosidad. Disputado podio de #DidMat-Cita17, ya que muchas han sobrepasado las 700 impresiones. Oro para la número 6 sobre enteros (Cid) con 1214, plata para la 16 sobre apuntes (@Matias_ArceSan et al.) con 1207, y bronce para la 28 sobre manipulables (Baroody) con 1110 [Tweet]. X.* <https://x.com/pbeltranp/status/947401623827034112>
- Beltrán-Pellicer, P. (2021, 27 de agosto). *Hilo de hilos de hilos, para poder tenerlos categorizados por temática. Didáctica de las matemáticas y educación. Siempre los dejo también en mi página: https://tierradenumeros.com [Tweet]. X.* <https://x.com/pbeltranp/status/1431517328483799041>

- Beltrán-Pellicer, P., Bosch, M., & Barquero, B. (2024). Estableciendo puentes entre la investigación y su transferencia al aula. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 104, 58-67.
- Beltrán-Pellicer, P., Martínez-Juste, S., & Muñoz-Escolano, J. M. (2023). Twitter y desarrollo profesional del futuro profesorado de matemáticas: percepciones de uso e intereses. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98(37.2), 187-206. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99326>
- Carpenter, J. P., & Krutka, D. G. (2014). How and Why Educators Use Twitter: A Survey of the Field. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 414-434.
- Carpenter, J. P., Tur, G., & Marín, V. I. (2016). What do US and Spanish pre-service teachers think about educational and professional use of Twitter? A comparative study. *Teaching and Teacher Education*, 60, 131-143.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, Á., Ribeiro, M., & Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Cid, E. (2016). *Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos* [Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza].
- Danielson, C. (2016). *Which One Doesn't Belong? A Shapes Book*. Stenhouse Publishers.
- Escolano, R. (2007). *Enseñanza del número racional positivo en Educación Primaria: un estudio desde modelos de medida y cociente* [Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza].
- Gairín, J. M., & Sancho, J. (2002). *Números y algoritmos*. Síntesis.
- Gascón, J., & Nicolás, P. (2017). Can didactics say how to teach? The beginning of a dialogue between the anthropological theory of the didactic and other approaches. *For the Learning of Mathematics*, 37(3), 9-13.
- Godino, J. D. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática: Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. Aula Magna, Proyecto clave McGraw Hill.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM*, 39(1), 127-135.
- Godino, J. D., Batanero, C., Font, V., & Giacomone, B. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Bolema*, 31(57), 90-113. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Hart, J. E., & Steinbrecher, T. (2011). OMG! Exploring and Learning from Teachers' Personal and Professional Uses of Facebook. *Action in Teacher Education*, 33(4), 320-328.

- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Larsen, J. (2019). *Mathematics teaching and social media: An emergent space for resilient professional activity* [Tesis doctoral, Simon Fraser University].
- Larsen, J., & Parrish, C. W. (2019). Community building in the MTBoS: Mathematics educators establishing value in resources exchanged in an online practitioner community. *Educational Media International*, 56(4), 313-327.
- Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. En P. Felmer, E. Pehkonen & J. Kilpatrick (Eds.), *Posing and Solving Mathematical Problems* (pp. 117-135). Springer.
- Liljedahl, P. (2020). *Building Thinking Classrooms in Mathematics*. Corwin Press Inc.
- Luo, T., Freeman, C., & Stefaniak, J. (2020). "Like, comment, and share"—professional development through social media in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1659-1683.
- Martínez-Juste, S. (2022). *Diseño, implementación y análisis de una propuesta didáctica para la proporcionalidad en el primer ciclo de Secundaria* [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid].
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Ohlsen, M. T. (2007). Classroom Assessment Practices of Secondary School Members of NCTM. *American Secondary Education*, 36(1), 4-14.
- Rowland, T., & Ruthven, K. (2011). Mathematical knowledge in teaching. En T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 1-5). Springer.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.2307/1175860>
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 20-26.
- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. En R. Charles & E. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). NCTM.
- Swan, M. (1985). *The language of functions and graphs*. Shell Centre & Joint Matriculation Board.
- Wenger, E. (2000). Communities of Practice and Social Learning Systems. *Organization*, 7(2), 225-246. <https://doi.org/10.1177/135050840072002>

- Wright, P. (2017). Critical relationships between teachers and learners of school mathematics. *Pedagogy, Culture & Society*, 25(4), 515-530. <https://doi.org/10.1080/14681366.2017.1285345>
- Xing, W., & Gao, F. (2018). Exploring the relationship between online discourse and commitment in Twitter professional learning communities. *Computers & Education*, 126, 388-398. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.010>

PABLO BELTRÁN-PELLICER

Universidad de Zaragoza

(✉) pbeltran@unizar.es

Recibido: 19 de mayo de 2026.

Aceptado: 6 de julio de 2026.

Publicado en línea: 28 de agosto de 2026.
