DE LA INVESTIGACIÓN AL AULA: CAMINOS Y DESAFÍOS PARA UNA TRANSFERENCIA EFECTIVA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

From research to the classroom: pathways and challenges for effective transfer in mathematics education

Ayala-Altamirano, C.[a] y Cortiñas, J. R.[b]

[a]Universidad de Málaga, [b] CEIP Mediterráneo de Melilla

Resumen

En esta ponencia se expone la reflexión sobre la transferencia del conocimiento desde la investigación en educación matemática hacia la formación inicial docente y las aulas de educación primaria, desde la mirada de una formadora novel y un maestro en ejercicio. Se plantea que transferir no significa aplicar modelos, sino generar condiciones para que quienes se forman y para el profesorado en ejercicio construyan conexiones significativas entre la teoría y práctica profesional. El trabajo aborda tensiones observadas en cada uno de los contextos y se ofrecen propuestas para mejorar la transferencia. Se concluye que una transferencia efectiva requiere prácticas colaborativas, entornos formativos reflexivos y recursos que visibilicen la complejidad del aula. Solo así es posible ampliar el impacto social de la investigación y acompañar a las futuras maestras y maestros y al profesorado en ejercicio en la construcción de una mirada profesional fundamentada y crítica.

Palabras clave: *investigación educativa, transferencia, formación docente, educación primaria*.

Abstract

This paper reflects on the transfer of knowledge from research in mathematics education to initial teacher training and primary education classrooms, from the perspective of a novice teacher trainer and a practising teacher. It is argued that transferring does not mean applying models but rather generating conditions for those in training and for the practising teacher to build meaningful connections between theory and professional practice. The paper addresses tensions observed in each of the contexts and offers proposals for improving transfer. It concludes that effective transfer requires collaborative practices, reflective learning environments and resources that make the complexity of the classroom visible. Only in this way is it possible to broaden the social impact of research and to accompany future teachers and practising teachers in the construction of an informed and critical professional outlook.

Keywords: *educational research, transfer, teacher training, primary education.*

El objetivo de esta ponencia es compartir una reflexión conjunta sobre lo que se espera de una transferencia efectiva de la investigación a distintos ámbitos de la educación matemática, a partir de dos trayectorias profesionales complementarias: la de una formadora novel universitaria y la de un maestro en ejercicio en la escuela primaria. Dos perspectivas que, desde lugares distintos, convergen en una misma pregunta: ¿qué se necesita para que la investigación en Educación Matemática sea un aporte efectivo y significativo en la formación y la enseñanza de las matemáticas? A continuación, presentamos las dos reflexiones.

Ayala-Altamirano, C. y Cortiñas, J. R. (2025). De la investigación al aula: caminos y desafíos para una transferencia efectiva en Educación Matemática. En M. Burgos, M. C. Cañadas, J. M. Marbán e I. Polo-Blanco (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVIII* (pp. 66-79). SEIEM.

REFLEXIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA FORMADORA NOVEL

En primer lugar, es necesario detenerme a clarificar mi comprensión de lo que significa transferencia. Para mí la transferencia implica ir más allá de la idea de aplicar. Transferir significa promover condiciones para la construcción de conexiones entre el saber investigativo y la propia práctica profesional, esto a través de la *labor conjunta*[1]. Siguiendo las ideas de Lobato (2003, 2012) la transferencia debe ser orientada al actor o sujeto (*Actor-oriented transfer)*. Cuando la transferencia del conocimiento generado por la investigación en educación matemática (IEM) se dirige a la formación de docentes, asumo el rol de formadora, y las y los futuros docentes se constituyen en los actores principales del proceso. En cambio, cuando la transferencia se orienta a la formación de formadoras y formadores, soy yo quien adopta el rol de actriz que reflexiona críticamente sobre lo que necesita, valora y resignifica dicha transferencia. En ambos casos, el foco está en comprender cómo las personas que participan en el proceso construyen conexiones entre experiencias pasadas y nuevas situaciones, cómo interpretan y reconstruyen el conocimiento en función de sus experiencias, necesidades y contextos.

Lobato (2012) subraya la importancia de reconocer la agencia del sujeto en la transferencia y repensar los entornos formativos como escenarios que la favorezcan a través de la reflexión, el análisis situado y la exploración de múltiples interpretaciones. Complementariamente, Goldstone y Day (2012) nos invitan a reconocer que la transferencia del conocimiento también depende de factores como la motivación, la perspectiva del aprendiz y el diseño pedagógico. En esta conceptualización de lo que es la transferencia para mí, por último, también es muy importante reconocer que la transferencia puede tener distintos niveles de profundidad. Perkins y Salomon (1992), distinguen entre transferencia de bajo nivel (*low-road transfer*), que ocurre de manera automática en contextos similares, y transferencia de alto nivel (*high-road transfer*), que requiere esfuerzo consciente, reflexión y abstracción de principios generales para ser aplicados en situaciones nuevas. Esta distinción me anima a reflexionar sobre cuál es el alcance esperado de la transferencia.

La formadora o el formador como agente en la transferencia de la IEM

Hablar de formación inicial docente implica, necesariamente, comenzar por quien forma. Antes de mirar a las y los futuros docentes, es preciso mirar a la persona que forma: a sus saberes, decisiones y modos de practicar la docencia universitaria. Esto no responde a una cuestión de protagonismo, sino a la convicción de que las condiciones que habilitan aprendizajes de calidad se configuran, en primera instancia, desde quien los facilita o las hace visibles y muestra a las y los futuros docentes. Como señalan Ball et al. (2009), la calidad de la formación está estrechamente ligada al trabajo de quienes la imparten, y su desarrollo profesional requiere también de reflexión, diálogo y colaboración. Por eso, al pensar en la transferencia del conocimiento generado por la investigación hacia la formación inicial de docentes, resulta necesario detenerse en el rol la persona formadora, como nexo entre el conocimiento generado por la IEM y las prácticas.

Esta necesidad se vuelve aún más evidente en el ámbito universitario, donde los perfiles profesionales de quienes imparten las asignaturas sobre didáctica de la matemática son diversos. Algunos formadores cuentan con formación específica en didáctica de la matemática, mientras que otros provienen de campos afines y deben construir su identidad profesional sobre la marcha. En muchos casos, las tareas de formación se abordan desde la propia experiencia como estudiantes, y no necesariamente desde una perspectiva didáctica especializada. Esto genera tensiones y objetivos dispares para una misma asignatura, lo que evidencia la urgencia de consolidar una identidad compartida que oriente la enseñanza de la didáctica de manera coherente.

1 La labor conjunta se refiere al trabajo compartido entre docentes y estudiantes para construir saberes de manera colaborativa, en un ambiente de diálogo, respeto y participación activa (Radford, 2020).

Desde esta perspectiva, considero que la investigación en didáctica de la matemática tiene un papel clave en la construcción de dicha identidad. Sería valioso que, desde comunidades académicas y distintos grupos de investigación de la SEIEM, se impulsaran materiales, recursos y espacios de discusión que permitan a los formadores analizar sus prácticas, compartir experiencias, exitosas o no, y construir colectivamente modelos de referencia sobre lo que se espera en una clase de didáctica de la matemática. Actualmente existen espacios para compartir los resultados de investigaciones, pero falta mayor difusión de reuniones en las que se discutan prácticas llevadas a cabo sin un carácter investigativo, lo que no quita que estén fundamentadas en la investigación. Foros en los que se discuta cómo enseñar ciertos elementos y compartir actividades que a juicios de los formadores han sido exitosas. En esta línea, el libro *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (Blanco et al. 2022), incluye un capítulo sobre formación y desarrollo profesional del profesorado de matemáticas (Llinares et al., 2022), ofreciendo ejemplos potentes sobre cómo organizar discusiones didácticas y presentar tareas contextualizadas para la educación primaria y secundaria. Estas propuestas, que articulan referentes teóricos con ejemplos prácticos, constituyen modelos que podrían replicarse y adaptarse a otras temáticas.

Desde mi experiencia como formadora novel, enfrentarme por primera vez a la preparación de una asignatura supuso un desafío tan estimulante como complejo. En ese proceso, recurrí con frecuencia a los ejemplos y orientaciones de colegas con mayor experiencia, así como a la literatura actual en didáctica de la matemática, en busca de inspiración para diseñar mis clases. Sin embargo, advertí que contar con acceso a materiales y tareas no siempre garantizaba una comprensión profunda de su sentido pedagógico. Una cosa es disponer de recursos sin contexto, y otra muy distinta es contar con materiales que integren reflexiones sobre su implementación: las reacciones del alumnado, las dificultades frecuentes, los aspectos que suelen generar confusión y los enfoques más efectivos para abordarlos.

A partir de mi experiencia, he identificado algunos vacíos en los recursos disponibles para la formación inicial docente. Si bien muchas investigaciones describen el conocimiento que poseen las y los futuros docentes, se podrían complementar con otras que aborden cómo ese saber se moviliza y se transforma en conocimiento especializado para la enseñanza. Se requiere, por tanto, más producción de materiales contextualizados que incluyan orientaciones claras sobre la gestión de tareas en el aula universitaria, así como sobre las respuestas reales del estudiantado en formación. Resultan valiosos los recursos que permiten interpretar y adaptar experiencias concretas, como tareas comentadas, estudios de caso, secuencias didácticas con sugerencias de implementación y registros en video.

Además, se podrían crear oportunidades sistemáticas y colaborativas para que quienes formamos docentes podamos también aprender a enseñar la enseñanza. Esto implica promover espacios de formación continua, observación entre pares, análisis conjunto de prácticas y procesos de mentoría. Documentar y compartir estas experiencias contribuiría a construir una memoria profesional accesible, especialmente útil para quienes inician su trayectoria como formadoras o formadores. En este marco, la transferencia del conocimiento académico a la práctica requiere modelos de enseñanza que puedan analizarse, adaptarse y ensayarse en contextos diversos. Sé que esto puede ser complejo y costoso, pero como sostienen Ball et al. (2009), este proceso no puede depender solo de iniciativas individuales, sino que exige condiciones institucionales, curriculares y pedagógicas que lo hagan posible.

Una mirada personal de la transferencia de la IEM a la formación inicial docente

Tal como se planteó al inicio de esta ponencia, la transferencia del conocimiento está estrechamente ligada a las experiencias previas, por tanto, la transferencia que realizo como formadora de maestras y maestros está condicionada a mi propia experiencia. En mi caso, mi trayectoria comienza cuando inicio mis estudios en el grado de maestra de Educación Primaria con especialización en Educación

Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esa formación inicial me permite hoy, como formadora universitaria, ponerme en el lugar de mis estudiantes y preguntarme críticamente: ¿qué aspectos de mi formación me fueron realmente útiles al enfrentar la profesión docente? ¿Qué saberes sostuvieron mis decisiones pedagógicas y cuáles sentí que me faltaban?

Transferir para comprender(se). Al igual que muchas y muchos de mis estudiantes actuales, mi experiencia escolar estuvo marcada por un enfoque tradicional de la enseñanza, e incluso cursé parte de mi formación en el marco de las denominadas *matemáticas modernas*, ampliamente cuestionadas por la literatura didáctica. Mi primer desafío, entonces, fue transformar mi visión sobre lo que significa enseñar y aprender matemáticas. Uno de los referentes clave en esa etapa fue el libro *Didáctica de las matemáticas para primaria* de Chamorro (2003), que se convirtió en la puerta de entrada a una mirada más profesional y fundamentada del quehacer docente. A este se sumaron otras obras que me ofrecieron no solo claridad conceptual y propuestas prácticas, sino también un lenguaje profesional compartido que enriquecía el diálogo con mis compañeras, compañeros y profesoras, entre ellas algunos títulos de la colección *Matemáticas, Cultura y Aprendizaje* de la editorial Síntesis: Fracciones (Llinares y Sánchez, 1988), Numeración y cálculo (Gómez, 1987), Azar y probabilidad (Godino et al., 1987), e Invitación a la didáctica de la geometría (Alsina et al., 1987).

Es así como el primer nivel de transferencia desde la investigación a mi formación consistió en adquirir ese lenguaje especializado, que me permitió comenzar a observar la práctica de la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva de la didáctica de la matemática. Pero leer, por sí solo, no garantiza una transferencia auténtica; fue a través de las experiencias prácticas vividas en el aula universitaria donde ese conocimiento cobró verdadero sentido. Recuerdo con especial gratitud a mis profesoras Ivette León y Pierina Zanocco, quienes lograron mostrarme cómo se aprende matemáticas tanto desde la experiencia como desde la teoría, mediante actividades concretas, el uso de materiales didácticos variados y discusiones fundamentadas en la didáctica de la matemática. Con ellas, lo que leía en los textos cobraba vida en la práctica: no se trataba solo de estudiar enfoques didácticos, sino de vivenciarlos y analizarlos críticamente desde la reconstrucción de los propios conocimientos matemáticos. Por eso, en mi caso, la transferencia del conocimiento no fue simplemente la lectura de textos especializados en didáctica de la matemática, sino más bien un proceso dialógico y experiencial, en el que teoría y práctica se entrelazaron.

Hoy, como formadora, reconozco la importancia de ofrecer a las y los futuros docentes experiencias similares. Sin embargo, en el contexto que me ha tocado desempeñarme, observo que muchos llegan con un conocimiento matemático fragmentado y con emociones negativas hacia la disciplina. Mi primer objetivo, entonces, es ayudarlos a reconstruir esa relación con las matemáticas, mostrándoles que pueden comprenderlas, hacerlas suyas y enseñar desde esa comprensión. Este tipo de transferencia, que considero propia de un nivel inicial de transferencia, implica adquirir un vocabulario didáctico, reflexionar sobre el propio aprendizaje y conocimiento matemático, y, sobre todo, desarrollar una disposición positiva hacia la construcción de herramientas que puedan proyectarse en la futura práctica docente.

Es importante señalar que, con el tiempo, y a medida que mi formación se ha ampliado al cursar dos másteres en didáctica de la matemática, uno de ellos en la Universidad de Granada, y al desarrollar mi tesis doctoral en esta misma institución y área, mis referentes teóricos también se han ampliado y actualizado. Por mencionar algunos, destaco las contribuciones de Alsina (2019), Carrillo et al. (2016), Castro y Castro (2016), Clements y Sarama (2015) y Flores y Rico (2015). Ahora bien, aunque mi expectativa sería que las y los futuros docentes pudieran leer estos trabajos con profundidad y espíritu crítico, tal como me fue exigido durante mi formación, he constatado que existen dificultades reales para acceder a estos textos y comprenderlos en su totalidad. Esto me ha llevado a seleccionar fragmentos clave que permitan introducir gradualmente las ideas centrales.

Considero necesario seguir buscando estrategias para mediar estos contenidos y, a la vez, valoro profundamente las experiencias de quienes han logrado fomentar lecturas más completas y reflexivas en sus estudiantes. En este sentido, abrir espacios para compartir dichas experiencias entre formadores puede enriquecer colectivamente nuestras prácticas y la transferencia de la investigación.

En este apartado he descrito un primer nivel de transferencia, creo que sin esta base resulta difícil avanzar hacia transferencias más complejas, como aquellas que exigen comprender los procesos de aprendizaje de sus futuros estudiantes y tomar decisiones pedagógicas fundamentadas. Esto implica apertura para cuestionar creencias previas, revisar las propias experiencias como estudiantes y construir herramientas conceptuales y pedagógicas que puedan proyectarse en la futura práctica docente.

Transferir para comprender a quien aprende. Un siguiente nivel de transferencia, desde mi perspectiva, exige la capacidad de comprender los procesos de aprendizaje que viven otras personas, en mi caso niñas y niños de educación infantil y primaria. Esto implica no solo conocer teorías o resolver tareas desde la propia comprensión, sino también desarrollar sensibilidad hacia el contexto educativo real y hacia las experiencias concretas del alumnado.

¿Por qué considero que no superar el primer nivel de transferencia obstaculiza la posibilidad de avanzar hacia una transferencia en este nivel? Lo ilustraré con un ejemplo. En una de las asignaturas de formación inicial de maestros, trabajamos con distintas estrategias para sumar y restar con llevadas con el objetivo de comprender y darle sentido a los algoritmos. Mis estudiantes no solo lograron resolver la tarea, sino que, en muchos casos, reconocieron que se habían detenido a pensar en el significado de expresiones como “llevar” o “pedir prestado”. Ese momento de comprensión fue valioso. Sin embargo, surgieron dudas: algunas personas manifestaron escepticismo sobre si una niña o un niño podría comprender algo que, a ellas y ellos, como adultos, les había resultado difícil.

Esta reacción no fue aislada, sino que se ha repetido en diferentes asignaturas y con distintos contenidos del grado en educación infantil y primaria. A lo largo de mi trayectoria, primero como estudiante y ahora como formadora, he observado que cuando una tarea se percibe como compleja o ajena, muchas veces se recurre a explicaciones tradicionales que forman parte de las experiencias previas y se desechan propuestas innovadoras fundamentadas en la didáctica de la matemática. La lógica que subyace es simple, pero limitante: si a una persona adulta le cuesta comprender una idea, se asume que no es apropiada para niñas o niños. Es en ese punto donde se interrumpe el proceso de transferencia.

Estas inseguridades revelan una brecha entre el conocimiento matemático y la capacidad de proyectar su enseñanza en contextos reales. No basta con proponer tareas desafiantes respaldadas por la investigación. Es necesario contar con materiales que ayuden a visualizar su implementación y a anticipar las posibles respuestas del estudiantado. Aquí es donde la investigación didáctica puede aportar más.

Superar este obstáculo requiere visibilizar ejemplos concretos. Ver cómo niñas y niños piensan, razonan y construyen sentido matemático permite reconocer que ese aprendizaje es posible. Por eso, es clave que la investigación ofrezca representaciones contextualizadas de la práctica docente: no solo datos cuantitativos, sino también registros narrativos, producciones del alumnado, secuencias de aula y análisis de casos reales. Para que el conocimiento sea transferible, las situaciones de aula deben poder reconstruirse, especialmente para quienes tienen escasa o nula experiencia directa con los niveles educativos que aspiran a enseñar. Desde mi rol como formadora, he constatado lo difícil que puede resultar acceder a este tipo de casos con fines formativos. Aunque en la actualidad existen muchas experiencias compartidas en plataformas digitales, con frecuencia carecen de una intencionalidad didáctica clara, lo que dificulta su aprovechamiento en contextos de formación inicial.

En definitiva, el análisis de representaciones de la práctica, tales como videos, relatos de aula o producciones del alumnado, permite vincular la teoría con situaciones reales de enseñanza. Según lo planteado por Llinares et al. (2022) este tipo de recursos facilita que el profesorado en formación centre su atención en aspectos esenciales del aprendizaje del estudiantado y desarrolle una comprensión más situada y reflexiva de la práctica docente. Por este motivo, necesitamos más evidencia que permita entender qué ocurrió en el aula, cómo se respondió desde la docencia y qué se aprendió en ese proceso. Esto enriquecerán nuestras prácticas formativas y nos permitirá acompañar a futuros docentes en la construcción de una mirada profesional fundamentada, capaz de tomar decisiones sensibles a la diversidad de sus estudiantes. Porque no se trata solo de romper barreras personales frente a las matemáticas, sino también de construir una mirada pedagógica que reconozca, valore y entienda al alumnado.

En lo personal, este último aspecto me costó desarrollarlo en mis primeros años como docente en educación primaria. Llegué al aula con expectativas altas y con el deseo de aplicar todo lo que había leído y estudiado. Sin embargo, pronto comprendí que la realidad escolar es más compleja. Fue necesario observar y entender el contrato didáctico ya instaurado en el aula antes de poder proponer nuevas formas de enseñar. No fue un proceso sencillo. Supuso reconocer los límites de mis saberes iniciales y desarrollar una mirada pedagógica más sensible y contextualizada. Con el tiempo entendí que, de haber contado con más oportunidades para analizar casos reales y observar prácticas concretas durante mi formación, posiblemente habría adquirido herramientas más sólidas para tomar decisiones pedagógicas ajustadas a las características de cada grupo y situación.

Transferir para crear experiencias de aprendizaje. Un nivel más complejo de transferencia se manifiesta cuando el conocimiento didáctico proveniente de la investigación no solo se comprende o se aplica en contextos de enseñanza en el aula universitaria, sino que se utiliza para diseñar y secuenciar nuevas experiencias de aprendizaje. Este tipo de transferencia requiere tomar decisiones fundamentadas sobre qué enseñar, cómo enseñarlo y en qué momento, considerando el contenido, el contexto y las características del estudiantado. Como han señalado Llinares et al. (2022), esta capacidad de reconocer el potencial didáctico de las tareas y de gestionar secuencias coherentes es un componente central del conocimiento profesional del profesorado de matemáticas.

Desde mi experiencia, este nivel de transferencia ha estado presente en distintos momentos de mi trayectoria. Uno de los más exigentes ha sido mi labor como editora y autora de textos escolares de matemáticas. Esta tarea implica diseñar propuestas completas para distintos niveles educativos, estructurar progresiones de aprendizaje y tomar decisiones pedagógicas alineadas con el currículo. El desafío no radica solo en seleccionar tareas apropiadas, sino en hacerlo para un grupo hipotético de estudiantes, asumiendo que han avanzado de forma casi homogénea. Además, las limitaciones editoriales, como el número de páginas o el diseño gráfico, obligan a crear materiales que, sin perder rigor didáctico, sean adaptables a las distintas circunstancias del aula.

Hablar de este tipo de transferencia implica, ante todo, asumir una postura crítica frente al currículo. No se trata solo de implementarlo, sino de analizarlo, cuestionarlo y transformarlo en situaciones de aprendizaje que sean desafiantes, contextualizadas y coherentes con los aportes de la investigación en educación matemática. Tanto en la creación de textos escolares como en el diseño de propuestas para el aula, es necesario interrogar el currículo vigente, identificar vacíos, repeticiones innecesarias o desarticulaciones y construir una progresión de contenidos que promueva aprendizajes significativos. Esta mirada crítica es fundamental para poder adecuarlo a las características reales de cada nivel educativo.

En mi rol actual como formadora, propongo instancias para que el alumnado diseñe situaciones de aprendizaje. En general, de manera espontánea parten de actividades que les resultan interesantes y desde ellas intentan ajustar objetivos. Aún me resulta difícil mostrarles, en el tiempo disponible, cómo partir de una intención didáctica clara y planificar actividades que se articulen en torno a un objetivo

común. También cuesta que tomen decisiones sobre lo que es apropiado para un curso u otro. Estas dificultades también se observan en docentes en ejercicio. En mi experiencia editorial, muchas maestras y maestros destacados en la enseñanza de la matemática tenían dificultades al crear materiales educativos. Aunque se les invitaba a actuar como autores de propuestas didácticas, no siempre lograban traducir su experiencia en materiales de calidad, y por lo general sus decisiones se basaban en la observación de otros textos escolares, y no en la investigación didáctica.

Considerando que el primer recurso a consultar tiende a ser otro texto escolar, en la Figura 1 presento ejemplos de guías didácticas para el aula de infantil y primaria, diseñadas en 2006 para escuelas chilenas que me inspiraron en mi formación inicial y en mi labor editorial. Su creación contó con el apoyo de un equipo de investigadores en didáctica de la matemática: Guy Brousseau, Mariana Bosch y Josep Gascón. Destaco este recurso porque sus propuestas para la enseñanza me permitieron visualizar la progresión del conocimiento matemático, identificar variables didácticas relevantes, analizar con mayor claridad las decisiones pedagógicas implicadas y tener ejemplos de evaluación del conocimiento matemático. Parte de este material también lo he compartido con mi alumnado de los grados de Educación Infantil y Primaria, y he podido observar que les resulta útil para comprender los principios que orientan el diseño de tareas. Aunque la creación de nuevas propuestas didácticas sigue siendo un desafío complejo, contar con modelos bien fundamentados facilita la reflexión y fortalece los procesos de diseño.

Figura 1

Ejemplo de guías didácticas proyecto Asesoría a la Escuela para la Implementación Curricular en Lenguaje y Matemática, LEM

Un reto para avanzar en este nivel de transferencia es que la investigación haga explícitas las intenciones didácticas que sustentan las tareas. No se trata de ofrecer un marco teórico extenso, sino de proporcionar orientaciones claras que permitan comprender el sentido de las propuestas y cómo se ha evaluado el conocimiento matemático. Esto no solo facilita su aplicación, sino que favorece su adaptación a distintos contextos y la creación de nuevas tareas con características similares. Mi llamado es a buscar instancias de creación de materiales y textos escolares que cuenten con sustentos didácticos sólidos, compartir y validar estos materiales en distintos centros educativos.

Para finalizar mi reflexión

A lo largo de este recorrido, he comprendido que la transferencia no puede reducirse a aplicar conocimientos o replicar prácticas. Tal como planteo al inicio, transferir implica promover condiciones para que el conocimiento investigativo se articule con la práctica profesional de forma situada, reflexiva y compartida. Reflexionar sobre la transferencia desde la mirada de una formadora novel, que a la vez fue formada para ser maestra de primaria, me ha permitido identificar aspectos esenciales para reflexionar sobre su profundidad y alcance. En este recorrido, destaco:

- La transferencia, en relación con la formación inicial de profesorado, comienza por quien forma: es necesario que el formador reconstruya su propio conocimiento desde la investigación para poder generar experiencias formativas significativas.
- Es crucial atender a las emociones y creencias previas de las y los futuros docentes, ya que pueden condicionar la posibilidad de incorporar enfoques didácticos en su quehacer docente.
- La visibilización de la práctica real, mediante producciones del alumnado, secuencias de aula o estudios de caso, resulta indispensable para favorecer una comprensión más sensible y profesional del aprendizaje matemático.
- Finalmente, la transferencia más compleja ocurre cuando el conocimiento no solo se comprende, sino que se transforma en nuevas propuestas de enseñanzas, creadas de manera contextualizada y fundamentadas en principios didácticos que implican la interpretación del currículo de matemática vigente.

Desde esta perspectiva, la investigación en Educación Matemática puede ampliar su impacto social cuando genera recursos accesibles, articulados con la práctica y sensibles al contexto. Una buena práctica de transferencia implica acompañar procesos, no imponer modelos; mediar entre teoría y aula; y, sobre todo, reconocer al otro como constructor activo del conocimiento a transferir.

REFLEXIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE UN MAESTRO EN EJERCICIO

Como maestro de educación primaria en ejercicio (soy maestro y jefe de estudios de Educación Primaria), mi día a día está marcado por el desafío constante de enseñar matemáticas de manera significativa y efectiva a niños y niñas en una etapa fundamental de su desarrollo cognitivo. Intento, sobre todo, que, de manera reflexiva y manipulativa, sean capaces de entender el entorno más inmediato, interpretarlo y resolver los problemas que puede acarrear su propio descubrimiento.

En este empeño, a menudo es bueno parar y preguntarse cómo la cantidad de conocimiento generado por la investigación en Educación Matemática puede realmente mejorar mi práctica en el aula. Esta comunicación surge pues de una reflexión personal sobre la distancia que a veces percibo entre el mundo académico de la investigación y la realidad palpable del aula, y sobre los caminos y desafíos necesarios para construir puentes sólidos que permitan una transferencia efectiva del conocimiento. Basado en una serie de interrogantes a los que intento “darme” respuesta, exploraré mi visión sobre este proceso de mejora de la educación matemática aplicada a mi día a día.

Qué “es eso” de la transferencia de la investigación en Educación Matemática y dónde estoy

Para mí, la transferencia de la investigación en Educación Matemática no es un acto unidireccional de "verter" conocimiento desde las instituciones o personas que puedan llevarla a cabo hacia el aula. La concibo como un proceso dinámico, complejo y, fundamentalmente, bidireccional. Creo que implica la traducción, adaptación y contextualización de los hallazgos, teorías y metodologías desarrolladas en el ámbito de la investigación para que sean comprensibles, relevantes y aplicables en los diversos contextos educativos, especialmente en el aula de primaria.

Pero, esa transferencia efectiva también pienso que implica que las preguntas, los desafíos y las innovaciones que surgen de la práctica docente informen y enriquezcan las agendas de la investigación. Es un ciclo de retroalimentación mutua, donde la teoría da luz a la práctica y ésta genera nuevas preguntas para la teoría. No se trata de que yo, maestro, simplemente "aplique" recetas, sino de que me apropie de “lo sustancial”, lo adapte a la realidad y reflexione críticamente sobre su impacto. Es un proceso de construcción mutua de conocimiento pedagógico y matemático.

Situados ya en este contexto, mi ámbito de transferencia por excelencia es el aula de educación primaria, un espacio vibrante y cambiante a diario. Aquí, la investigación se encuentra con la heterogeneidad de un grupo de estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje, estilos cognitivos,

experiencias previas con las matemáticas y contextos sociofamiliares diversos, al menos en mi centro de trabajo. Es un entorno donde la gestión del tiempo es crucial, los recursos, a veces, son limitados y las demandas curriculares son amplias y van "con el cronómetro". La transferencia en este ámbito no puede ser abstracta; debe ser concreta, práctica y adaptable. Implica considerar cómo las ideas de investigación pueden implementarse en actividades que capturen el interés de niños de 6 a 12 años (estos últimos en mi caso). Se plantea, entonces, cómo pueden estas ideas aplicarse a la gestión de las interacciones en el aula y a la diferenciación para atender a la diversidad, y cómo pueden integrarse en la planificación diaria y semanal. En este ámbito la investigación debe ser una herramienta para resolver problemas reales del aula, no una carga adicional o un conjunto de ideas desconectadas de la práctica y de la aplicación en los entornos más inmediatos, que es donde el verdadero aprendizaje tiene sentido.

¿Qué necesito pues que me aporte la investigación en Educación Matemática?

Yendo al grano, como maestro de primaria, necesito de la investigación en Educación Matemática aportaciones que sean directamente relevantes y aplicables para mi práctica. Esto incluye:

Una Comprensión profunda de cómo aprenden matemáticas los niños: Necesito saber cómo se desarrollan conceptos clave como el número, las operaciones, el espacio, la medida, la probabilidad en diferentes edades. La investigación puede ofrecer modelos de progresión del aprendizaje y ayudarme a identificar las ideas intuitivas (y a veces erróneas) que los niños construyen.

Del mismo modo, necesito estrategias didácticas basadas en evidencias, enfoques de enseñanza que hayan demostrado ser efectivos para abordar dificultades comunes, fomentar el razonamiento matemático, promover la resolución de problemas y desarrollar una actitud positiva hacia las matemáticas.

Otra de las aportaciones importantes para mi práctica docente es encontrar criterios para seleccionar y utilizar recursos y materiales, ante la gran cantidad de estos disponibles en la red. Necesito saber cuáles son más efectivos para determinados objetivos de aprendizaje y cómo utilizarlos de manera que potencien la comprensión conceptual, no solo la memorización de procedimientos.

Herramientas para la evaluación formativa. Es preciso saber con certeza, cómo diseñar tareas de evaluación que me proporcionen información rica sobre el pensamiento matemático de mis estudiantes, más allá de si la respuesta final es correcta o incorrecta.

La investigación puede ofrecerme marcos para analizar las producciones de los niños y adaptar mi enseñanza en consecuencia.

Algo que a veces queda en un segundo plano, es cómo afrontar la transmisión de conocimientos a mis alumnos/as y cómo gestionar el aula para el aprendizaje matemático. Para ello debería tener en cuenta cómo fomentar la discusión matemática, cómo gestionar el error de manera constructiva, y cómo promover la autonomía y la colaboración entre los estudiantes.

En resumen, necesito que la investigación me ayude a ser un maestro más informado, reflexivo y efectivo, capaz de tomar decisiones pedagógicas que optimicen el aprendizaje de mis estudiantes.

¿Y si colaboramos?

Tanto los que investigan en entidades "superiores" como aquellos que nos vemos inmersos en la vorágine y el reto diario de enseñar matemáticas, deberíamos tener un acceso fácil y directo que permitiese la transferencia de conocimientos eficaz. Para que maestros e investigadores colaboren en la detección de necesidades, pienso que se necesita crear espacios y estructuras que faciliten el diálogo y el trabajo conjunto que en mi opinión podrían desgranarse en los siguientes:

- Proyectos de Investigación-Acción Colaborativa: Esta es quizás una de las vías más interesantes. Investigadores y maestros se unen para identificar un problema real en el aula

(por ejemplo, dificultades con la comprensión de las fracciones o el pensamiento estocástico, que a veces crean muchas dificultades en el alumnado) y diseñan conjuntamente una intervención basada en la investigación, la implementan en el aula, recogen datos y analizan los resultados de manera colaborativa. Esto asegura que la investigación aborde problemas relevantes para la práctica y que los resultados sean directamente aplicables.

- Seminarios y Talleres de "ida y vuelta" Organizar encuentros donde los investigadores presenten sus trabajos de manera accesible, pero también donde los maestros tengan un espacio protagonista para exponer sus desafíos, compartir ejemplos de producciones de estudiantes que les generan preguntas, y plantear las problemáticas que enfrentan en su día a día. Estos espacios deben fomentar la discusión abierta y el intercambio de ideas.
- Crear grupos estables donde maestros e investigadores se reúnan periódicamente para discutir temas de interés común, analizar casos de aula, leer y debatir artículos de investigación (adaptados para la ocasión) y planificar acciones conjuntas.
- Estancias o Visitas Cruzadas: Facilitar que los investigadores pasen tiempo en las aulas, observando la práctica docente y las interacciones de los estudiantes, y que los maestros visiten los centros de investigación para conocer de cerca el trabajo que se realiza y plantear sus preguntas directamente.
- Plataformas Digitales: Desarrollar espacios online donde maestros e investigadores puedan compartir recursos, plantear preguntas, participar en foros de discusión y acceder a resúmenes de investigación adaptados.
- Mesas de Diálogo, Foros Permanentes o Intercambios de experiencias: Establecer encuentros regulares a nivel institucional (entre universidades y centros educativos o administraciones) para identificar prioridades de investigación que respondan a las necesidades del sistema educativo.

La clave creo que está en pasar de un modelo donde la investigación "informa" a la práctica, a un modelo donde la investigación y la práctica se ayudan mutuamente. A lo largo de más de veinte años de experiencia docente, he constatado que el aula de primaria requiere alimentarse, de forma directa y funcional, de los aportes de la investigación en Educación Matemática. No obstante, esta conexión no siempre se manifiesta de manera explícita ni resulta fácilmente accesible para el profesorado. Por ello, estimo fundamental que los resultados de la investigación, en sus diversos formatos y canales de difusión, lleguen a los docentes con un enfoque claro y una aplicabilidad concreta. Es necesario facilitar tanto el acceso a estos conocimientos como su transferencia efectiva al contexto escolar.

Los currículos de matemáticas a menudo se basan en modelos de progresión del aprendizaje y en resultados de investigación sobre cómo los niños desarrollan el pensamiento matemático en diferentes etapas y esto hace que, por ejemplo, cada vez más, los *materiales educativos* se diseñan siguiendo principios pedagógicos y didácticos derivados de la investigación, aunque la calidad y la fidelidad a estos principios pueden variar.

Seguramente otra de las claves, y en la que particularmente he incidido durante todos los años del ejercicio de mi profesión, ha sido la *Formación del docente* en el área de matemáticas. Los programas de enseñanzas universitarias en el ámbito de la Educación Primaria incluyen asignaturas de didáctica de las matemáticas que, idealmente, deberían estar fuertemente fundamentadas en la investigación actual. Y no sólo este aspecto, sino que es preciso que el docente adquiera conocimientos suficientes, claros y concisos de todas las áreas de las matemáticas, para que ello le permita reflexionar de manera clara todos los productos de la investigación, y ser capaz de transferirlos con éxito al aula.

Por eso, igualmente se hace fundamental el desarrollo de cursos, talleres y seminarios para maestros en activo que a menudo presentan estrategias y enfoques que provienen de la investigación ya que

muchas de las metodologías y enfoques innovadores que se promueven en las escuelas (como el aprendizaje basado en problemas o proyectos, el uso de determinados materiales manipulativos o tecnologías) tienen su origen o están respaldados por la investigación.

Sin embargo, también pienso que, la efectividad de "esta nutrición" depende en gran medida de la calidad de la "traducción" de la investigación a formatos accesibles para los maestros y de las oportunidades que tienen los docentes para acceder a estos recursos y reflexionar sobre ellos.

Y es que, para un maestro de primaria, los resultados de investigación más necesarios y útiles son aquellos que ofrecen una comprensión más profunda de los procesos de aprendizaje de los niños y que proporcionan orientaciones claras y prácticas para la enseñanza. ¿Cuándo no hemos pensado si algo lo estamos enseñando bien o mal desde el punto de vista no sólo de los contenidos, si no del nivel de comprensión de nuestros alumnos/as? Se podría incidir en muchos aspectos del área.

La investigación educativa puede y debe aportar respuestas a estas inquietudes, al brindar marcos que permitan anticipar las posibles dificultades de aprendizaje, interpretar los errores como oportunidades, y tomar decisiones didácticas fundamentadas. Por ejemplo, investigaciones sobre el desarrollo del sentido numérico, el uso de modelos como bloques multibase o regletas, o el valor de las representaciones visuales como diagramas y esquemas, han demostrado su potencial para ayudar al alumnado a construir significados conceptuales sólidos antes de enfrentarse a algoritmos abstractos. Del mismo modo, los estudios sobre resolución de problemas, sobre cómo abordar los errores de aprendizaje o sobre el papel de los factores socioafectivos ofrecen herramientas esenciales para una enseñanza más informada y sensible a la diversidad de formas en que los niños y niñas se acercan a las matemáticas. Estos son solo algunos ejemplos, pero en general, cualquier investigación que ofrezca una ventana al pensamiento matemático infantil y proporcione herramientas para interactuar con él de manera efectiva, pienso que es de un gran valor para los maestras y maestras que impartimos esta asignatura.

Tras este planteamiento, en el que hasta ahora he intentado plasmar el sentir de cómo entiendo la investigación y la transferencia de conocimiento en Educación Matemática a mi aplicación directa en el aula, quisiera hacer referencia a una serie de cuestiones que entiendo que pueden ser claves o importantes para que exista una transferencia efectiva y funcional de conocimiento.

- Relevancia Práctica: La investigación debe abordar preguntas y problemas importantes y urgentes para los maestros en su día a día. Si un resultado de investigación no me ayuda a entender mejor a mis alumnos o a mejorar mi enseñanza de manera tangible, es poco probable que lo incorpore.
- Accesibilidad y Comprensibilidad: Los resultados de la investigación deben ser presentados en un lenguaje claro, libre de "un lenguaje académico excesivo", y a través de canales que los maestros utilicen habitualmente.
- Contextualización y Flexibilidad: Las estrategias o recomendaciones derivadas de la investigación deben ser lo suficientemente flexibles como para ser adaptadas a la diversidad de contextos de aula (entornos escolares, diferentes niveles socioeconómicos, alumnos con distintas capacidades, etc.). No existen soluciones universales.
- Apoyo y Acompañamiento: La simple difusión de resultados no es suficiente. Los docentes necesitan oportunidades para discutir, experimentar, recibir feedback y resolver dudas a medida que intentan implementar nuevas ideas basadas en la investigación. La formación continua y el apoyo en el centro son cruciales.
- Valoración del Saber del Maestro: La transferencia debe ser un diálogo entre iguales, donde se valore tanto el conocimiento generado por la investigación como el saber práctico,

experiencial y contextualizado del maestro. Los maestros no son meros receptores, son agentes activos en la construcción y adaptación del conocimiento.

Por tanto… ¿Cómo sería una buena práctica de transferencia de investigación en Educación Matemática?

A modo de resumen, en coherencia con lo expuesto con anterioridad, creo que una buena práctica de transferencia de investigación en Educación Matemática, desde mi perspectiva, sería un proyecto que encarne los principios de colaboración, relevancia, accesibilidad, apoyo y sostenibilidad mencionados anteriormente. Imagino algo parecido a lo que expongo a continuación:

Equipos de investigación (ya sean de las propias escuelas de enseñanza del profesorado o entidades dedicadas a la divulgación Matemática, FESPM, por ejemplo) colaboran estrechamente con grupos de docentes coordinadores de los centros educativos de una determinada ciudad (en mi caso, Melilla). El proyecto comienza con sesiones de diálogo donde los maestros exponen las dificultades que observan en sus estudiantes (sirva a modo de ejemplo, al pasar del pensamiento aritmético al algebraico). Los Profesores investigadores presentan resultados clave de sus estudios sobre este tema, utilizando ejemplos y un lenguaje claro.

A continuación, investigadores y maestros trabajan conjuntamente para diseñar una secuencia didáctica y materiales manipulativos y visuales basadas en la investigación para abordar estas dificultades. Los maestros implementan estas actividades en sus aulas, mientras los investigadores realizan observaciones y recogen datos (trabajos de estudiantes, grabaciones de clase).

Regularmente, el grupo se reúne para analizar conjuntamente los datos, discutir los éxitos y desafíos de la implementación, y ajustar las estrategias. Los investigadores ofrecen *feedback* basado en su conocimiento teórico, mientras los maestros aportan su experiencia del aula y proponen adaptaciones.

El proyecto culminaría, por ejemplo, con la elaboración conjunta de una guía didáctica que recoja las estrategias y materiales desarrollados, validada por la investigación y la práctica. Además, se organizarían formaciones, donde los maestros participantes en el proyecto actúan como formadores, compartiendo su experiencia y los resultados obtenidos. Así, de aquí se puede interpretar que esta situación:

- Aborda una necesidad real y sentida por los maestros.
- Se basa en la colaboración y el respeto mutuo entre investigadores y maestros.
- Traduce la investigación a estrategias y recursos concretos y aplicables.
- Incluye apoyo y acompañamiento durante la implementación.
- Genera conocimiento práctico y validado que puede ser compartido con otros.
- Potencialmente, sienta las bases para futuras colaboraciones y para la creación de una comunidad de aprendizaje profesional.

Terminando y a modo de conclusión

Tras 20 años como docente de manera ininterrumpida, muchas veces he reflexionado sobre cómo somos capaces de recibir, la "a menudo", gran cantidad de investigaciones matemáticas que puedan surgir sobre áreas concretas de conocimiento y su aplicación efectiva.

Y seguramente no es una utopía, sino una necesidad imperante para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

Requiere un esfuerzo consciente y colaborativo por parte de investigadores, maestros, centros educativos y administraciones. Desde mi posición como maestro, veo un enorme potencial en la investigación para enriquecer mi práctica, pero también identifico barreras significativas que deben

ser abordadas. Construir caminos sólidos para la transferencia implica derribar muros entre la teoría y la práctica, fomentar el diálogo y la colaboración y reconocer el valor del conocimiento que reside en la Universidad como centro productor importante.

Solo así podremos asegurar que los avances en la investigación se traduzcan en experiencias matemáticas más ricas, y con éxito para todos nuestros alumnos.

CONCLUSIONES

A lo largo de esta ponencia hemos compartido dos miradas complementarias sobre los desafíos de la transferencia de conocimiento desde la investigación en Educación Matemática hacia la formación docente y la práctica en el aula de primaria. Desde ambas perspectivas hemos coincidido en varios puntos que consideramos necesarios para avanzar hacia una transferencia más efectiva.

En primer lugar, se ha subrayado la necesidad de atender a la complejidad del aula de infantil y primaria, lo que exige una sensibilidad especial hacia los contextos reales en los que se enseña y aprende matemáticas. En este sentido, tanto la formación inicial como la investigación deben partir de las necesidades de las escuelas, trabajando en colaboración con quienes están inmersos en la práctica cotidiana. Además, se ha destacado la importancia de ofrecer ejemplos concretos y contextualizados que permitan a los futuros docentes visualizar a sus futuros estudiantes, comprender cómo piensan y aprenden matemáticas, y anticipar posibles dificultades.

En segundo lugar, se ha valorado el diálogo entre los distintos agentes implicados: investigadores, docentes (en activo y en formación) y formadores. Esta interacción no solo enriquece la producción de conocimiento, sino que también potencia su apropiación, reinterpretación e implementación en el aula. La transferencia de conocimiento debe sustentarse en canales accesibles para los docentes, acompañada de un asesoramiento continuo a lo largo del tiempo, a través de medios y espacios que ya hemos mencionado anteriormente. Es fundamental, además, que dicha transferencia resulte verdaderamente funcional para la práctica docente y que los conocimientos compartidos encuentren un encuadre coherente y pertinente en el currículo de la etapa educativa correspondiente.

En síntesis, coincidimos en que una transferencia efectiva no se limita a difundir resultados, sino que requiere canales accesibles, asesoramiento continuo y una clara conexión con la práctica docente. No se trata solo de que la investigación informe la práctica, sino de que ambas se nutran mutuamente. Desde nuestra experiencia, concebimos la transferencia como un proceso profundamente situado y orientado al sujeto que aprende. Nuestro aporte es humilde y se nutre de nuestras trayectorias profesionales particulares. Somos conscientes de que esta concepción puede ser enriquecida, cuestionada y mejorada desde otras miradas y experiencias profesionales, así como desde la voz de otros agentes educativos. Abrimos, por tanto, esta reflexión al diálogo y a la construcción colectiva.

REFERENCIAS

Alsina, A. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Graó.

Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. M. (1987). *Invitación a la didáctica de la geometría.* Síntesis.

Ball, D. L., Sleep, L., Boerst, T. A. y Bass, H. (2009). Combining the development of practice and the practice of development in teacher education. *The Elementary School Journal, 109*(5), 458–474. https://doi.org/10.1086/596996

Blanco, L. J., Climent, N., González, M. T., Moreno, A., Sánchez-Matamoros, G., de Castro, C. y Jiménez, C. (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática.* SEIEM-Universidad de Granada. https://editorial.ugr.es/media/ugr/files/sample-139289.pdf

Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Montes, M. A., Escudero, D. I. y Flores, E. (Coords.) (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Primaria.* Paraninfo.

Castro, E. y Castro, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en edad infantil.* Pirámide.

Chamorro, M. del C. (Coord.). (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Pearson Educación.

Clements, D. y Samara, J. (2015*). El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad.* Learning Tools LLC.

Flores, P. y Rico, L. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria.* Pirámide.

Godino, J. D., Batanero, C. y Cañizares, M. J. (1987). *Azar y probabilidad*. Síntesis.

Goldstone, R. L. y Day, S. B. (2012). Introduction to "New conceptualizations of transfer of learning". *Educational Psychologist, 47*(3), 149-152. https://doi.org/10.1080/00461520.2012.695710

Gómez, P. (1989). *Numeración y cálculo*. Síntesis.

Grossman, P., Hammerness, K. y McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 15*(2), 273-289. https://doi.org/10.1080/13540600902875340

Llinares, S., Breda, A., Climent, N., Fernández, C., Font, V., Lupiáñez, J. L., Moreno, M., Pérez-Tyteca, P., Ruiz-Hidalgo, J. F. y Sánchez, A. (2022). Formación y desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. En L. J. Blanco, N. Climent, M. T. González, A. Moreno, G. Sánchez-Matamoros, C. de Castro y C. Jiménez (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 481-506). SEIEM-Universidad de Granada. https://editorial.ugr.es/media/ugr/files/sample-139289.pdf

Llinares, S. y Sánchez, V. (1988). *Fracciones: La relación parte-todo.* Síntesis.

Lobato, J. (2003). How design experiments can inform a rethinking of transfer and viceversa. *Educational Researcher, 32*(1), 17-20. https://doi.org/10.3102/0013189X032001017

Lobato, J. (2012). The actor-oriented transfer perspective and its contributions to educational research and practice. *Educational Psychologist, 47*(3), 232-247. https://doi.org/10.1080/00461520.2012.693353

Perkins, D. N. y Salomon, G. (1992). Transfer of learning. En T. Husén y T. N. Postlethwaite (Eds.), *International encyclopedia of education* (2nd ed., Vol. 11, pp. 6452-6457). Pergamon Press.

Radford, L. (2020). ¿Cómo sería una actividad de enseñanza-aprendizaje que busca ser emancipadora? La labor conjunta en la teoría de la objetivación. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*, *5*(2), 15-31.