

**OPORTUNIDADES DE DESARROLLO PROFESIONAL CONJUNTO EN UN ENTORNO  
COLABORATIVO CON MAESTROS, FORMADORES DE MAESTROS E  
INVESTIGADORES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**JOINT OPPORTUNITIES FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN A COLLABORATIVE  
ENVIRONMENT WITH TEACHERS, TEACHER EDUCATORS AND MATHEMATICS EDUCATION  
RESEARCHERS**

**OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL CONJUNTO EM AMBIENTE  
COLABORATIVO COM PROFESSORES, FORMADORES DE PROFESSORES E INVESTIGADORES EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**Nuria Joglar-Prieto<sup>1</sup>, Juan Miguel Belmonte<sup>1</sup>, Noemí Pizarro<sup>2</sup>, Mónica Ramírez<sup>3</sup>, Tomás Boga<sup>4</sup>,  
José Antonio Marcos<sup>5</sup>, Liliana Lorenzo<sup>6</sup>, Laura Ruiz<sup>6</sup>, & Miriam Méndez<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Complutense de Madrid, España  
njoglar@ucm.es  
belmonte@ucm.es

<sup>2</sup>Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile  
noemi.pizarro@umce.cl

<sup>3</sup>Centro Universitario La Salle, Madrid, España  
mramirez@lasallegcampus.es

<sup>4</sup>Colegio Público de Educación Infantil y Primaria Santa Teresa, Aranjuez, España  
tomasboga@gmail.com

<sup>5</sup>Colegio Público de Educación Infantil y Primaria Alcalde de Móstoles y Universidad Complutense de Madrid, España  
jmarco06@ucm.es

<sup>6</sup>Colegio Público de Educación Infantil y Primaria San Isidro, Aranjuez, España  
liliana.lorenzogarcia@educa.madrid.org  
lruizmartinez@educa.madrid.org

<sup>7</sup>Universidad Complutense de Madrid, España  
mimend01@ucm.es

**RESUMEN** | Este informe recoge las reflexiones conjuntas de docentes de centros escolares de la Comunidad de Madrid, de Educación Infantil y Primaria e investigadores-formadores de maestros, de diferentes universidades de España y fuera de ella, durante una mesa redonda que tuvo lugar de forma online teniendo como (pre)texto el artículo: "Aproximación al conocimiento especializado del maestro de Educación Infantil sobre la longitud y su medida en un contexto colaborativo de desarrollo profesional" (Ramírez-García et al., 2021). Se articuló en torno a tres cuestiones orientadoras: a) Contexto, importancia e impacto de este artículo; b) Formas de colaboración entre la práctica educativa y la investigación y; c) Oportunidades de colaboración entre la investigación y la práctica para la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Agenda 2030. Se resaltó la importancia de la colaboración entre maestros y formadores-investigadores, compartiendo sus experiencias, las posibilidades y dificultades que hay para establecer esta cooperación.

**PALABRAS CLAVE:** Colaboración entre la investigación y la práctica educativa, Formación inicial de docentes, Maestros, Didáctica de las Matemáticas, Agenda 2030.

**ABSTRACT** | This report gathers the joint reflections of teachers from Early Childhood Education and Primary Education schools in Madrid, and researchers-teacher educators, from different universities in Spain and abroad. This activity was organized as a round table that took place online having as (pre)text the article: "Approach to the Early Childhood Education Teacher's Specialized Knowledge about Length and its Measurement in a Collaborative Context of Professional Development" (Ramírez-García et al., 2021). The debate was articulated around three guiding questions: a) Context, importance and impact of this article; b) Forms of collaboration between educational practice and research in education, and; c) Opportunities for collaboration between research and practice for the achievement of Sustainable Development Goal 4 of the 2030 Agenda. In addition, the need and importance of collaboration between teachers and researchers-teacher educators was highlighted during the conversation, where participants shared their experiences, the possibilities and difficulties in establishing this cooperation.

**KEYWORDS:** Collaboration between research and educational practice, Initial teacher training, Teachers, Didactics of Mathematics, Agenda 2030.

**RESUMO** | Este relatório recolhe as reflexões conjuntas de professores de escolas de Madrid, Educação Infantil e Ensino Primário, e investigadores-formadores de professores, de diferentes universidades em Espanha e no estrangeiro, durante uma mesa redonda que decorreu online tendo como (pré)texto o artigo: "Aproximação ao conhecimento especializado do professor de Educação Infantil sobre duração e sua medição em um contexto colaborativo de desenvolvimento profissional" (Ramírez-García et al., 2021). Foi articulada em torno de três questões norteadoras: a) Contexto, importância e impacto deste artigo; b) Formas de colaboração entre a prática educativa e a investigação e; c) Oportunidades de colaboração entre pesquisa e prática para alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 da Agenda 2030. A importância da colaboração entre professores e formadores-pesquisadores foi destacada, compartilhando suas experiências, as possibilidades e dificuldades que existem para estabelecer essa cooperação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Colaboração entre pesquisa e prática educativa, Formação inicial de professores, Professores, Didática da Matemática, Agenda 2030.

## 1. INTRODUCCIÓN

La mesa redonda que aconteció online, en marzo de 2022 y duró aproximadamente 150 minutos, tenía el propósito de reflexionar sobre el artículo "Aproximación al conocimiento especializado del maestro de Educación Infantil sobre la longitud y su medida en un contexto colaborativo de desarrollo profesional" (Ramírez-García et al., 2021). El objetivo principal del artículo, que tiene como autores a los participantes 1, 2, 3 y 4 de esta mesa redonda, es avanzar en la caracterización del conocimiento del profesor de matemáticas de Educación Infantil cuando trabaja magnitudes y su medida, utilizando el modelo analítico Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) (Carrillo et al., 2018). Se basan en la observación de las maestras de Educación Infantil en la práctica, desarrollando una actividad en el aula, que previamente se ha diseñado por el grupo de formadores y las docentes que trabajan habitualmente en colaboración. La actividad desarrollada en el aula es una actividad de medida de longitud con niños y niñas de 4-5 años, cuya resolución exige que el alumnado realice comparaciones indirectas utilizando patrones que repite al comparar con la medida del objeto. Aunque tanto la formación previa como la experiencia, como el foco de atención, diferente en formadores y docentes, son complementarios mostrando las oportunidades de aprendizaje mutuo que ofrecen este tipo de colaboraciones.

Esta mesa redonda tenía unas preguntas, que conocían con antelación los participantes, que guiaron las reflexiones:

¿Cuál es el contexto, la importancia y el impacto del trabajo relatado en el artículo? Estas cuestiones fueron principalmente contestadas por los autores del artículo.

¿Cómo podemos acercar la investigación a la práctica educativa?, ¿qué experiencias de colaboración tienen los participantes? Se estableció el diálogo entre todos los participantes, que argumentaron desde sus experiencias los beneficios y las dificultades de esta colaboración.

Siendo el Objetivo del Desarrollo Sostenible 4 propuesto por Naciones Unidas (2015), "Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos", ¿qué pasos deberíamos dar para alcanzarlo? Los participantes comentan qué acciones podrían mejorar esas oportunidades de aprendizaje.

La sucesión de las intervenciones orales ha sido alterada en el texto escrito, priorizando la organización de la información en los apartados que se presentan, de acuerdo con las tres preguntas orientadoras.

## 2. ¿CUÁL ES EL CONTEXTO, LA IMPORTANCIA Y EL IMPACTO DEL TRABAJO RELATADO EN EL ARTÍCULO?

### 2.1 El contexto: un trabajo conjunto para la enseñanza de la longitud en el aula

**Mónica Ramírez.** Esta experiencia surge dentro del seminario de formación continua, *ARANMATINF*, en el que colaboran maestras de Educación Infantil e investigadores-formadores con el fin de diseñar actividades concretas de forma conjunta, para abordar diferentes problemáticas de la enseñanza de las matemáticas detectadas y planteadas por las maestras. Para realizar estas propuestas se hace previamente una revisión de la literatura en el área, didáctica de las matemáticas en nuestro caso. Posteriormente, estas actividades se llevan al aula de infantil,

guiadas en unas ocasiones por una de las maestras y en otras por una formadora-investigadora. Estas sesiones son grabadas en vídeo para poder analizarlas conjuntamente después en el taller de nuevo. En este contexto, nuestro objetivo principal como investigadoras participantes es identificar y describir qué aspectos del conocimiento especializado del maestro de Educación Infantil se movilizan en el diseño y en la implantación de la actividad matemática en el aula, así como en la reflexión posterior sobre lo que ha pasado en el aula. Esta información directa desde el aula es crucial para la mejora de la formación inicial de maestros y maestras en matemáticas.

**Juan Miguel Belmonte.** La actividad de medida de longitud para alumnos de 4-5 años recogida en el artículo surgió a partir de la preocupación de las maestras para acometer este tema. En esta experiencia se iniciaba el estudio de la magnitud de la longitud y el uso de un patrón de medida con estudiantes de Educación Infantil. El interés de nosotros era analizar qué aspectos de la medida de longitud se pueden abordar y cómo, con los alumnos y las alumnas de 4 y 5 años, tratando de identificar aspectos del conocimiento matemático especializado necesario en ese proceso.

## **2.2. La práctica del aula y la formación de docentes: una colaboración mutua**

**Nuria Joglar-Prieto.** Al llevar la propuesta del artículo al aula, hubo aspectos con respecto de la gestión del aula que nosotros no tuvimos en cuenta. Nosotros, como formadores, a veces, no somos conscientes de algunos elementos importantes del diseño, de la implantación y de la evaluación de las propuestas didácticas para el aula. Por ejemplo, una de las formadoras al hablar con los niños los llamaba “pequeños” porque en su país, Chile, se hace así. Durante la actividad, una de las maestras comentó que no los llamáramos así porque a los niños de 5 años no les gusta que los vean como pequeños. Por otro lado, en un momento de la actividad, una niña se quedó bloqueada y no fue capaz de seguir la actividad hasta que su maestra se acercó y estuvo con ella un rato, dándole un abrazo. También me acuerdo de que, a la hora de nombrar el patrón de medida, la maestra introdujo una actividad estadística para decidir la asignación del término del patrón de medida. Las opciones eran *tuberías* o *tubitos*. Se hizo una votación en la clase y se mostraron los resultados con un diagrama de barras tridimensional, pues cada niño y cada niña depositó su voto poniendo una pieza circular apilada en la opción que elegía. Una maestra, con varios años de experiencia y una formación sólida, sabe aprovechar cada momento del aula para diseñar y realizar una actividad con objetivos de aprendizaje concreto, matemático en nuestro caso. Nos parece crucial que nuestros alumnos y alumnas de los grados de maestro sean conscientes de la necesidad de desarrollar estas habilidades, y para nosotros es muy importante entender cómo podemos ayudarles a desarrollarlas, es decir, cómo podemos diseñar tareas formativas con el objetivo de desarrollar estas habilidades, que son parte de la competencia profesional de los maestros y las maestras.

**Noemí Pizarro.** Para mí, lo más importante de esta experiencia fue darme cuenta de la “brecha” que hay entre maestros y formadores al hablar de la medida. Cuando el alumnado realiza la actividad, usa los *tubitos* como intermediario entre la medida de los lápices y la medida del estuche donde había que guardar esos lápices, aplicando la propiedad transitiva. Las maestras identifican esta acción del niño como una respuesta más elaborada, más “matemática”, que la de aquel que usa la estrategia de ensayo y error cogiendo lápices al azar para ver si le caben en el estuche. Pero las maestras no reconocen la propiedad transitiva en la estrategia de resolución del alumno. Lo mismo pasa con la idea de unidad de medida y de patrón no convencional. Una parte

importante de esta experiencia también fue la revisión de los aspectos matemáticos y didáctico-matemáticos sobre la medida de longitud en los manuales de didáctica de las matemáticas y artículos de referencia hasta el momento, aspectos que se recogen en una tabla del artículo que tiene un potencial formativo. Estas experiencias me hacen valorar la necesidad de generar espacios permanentes de comunicación entre los maestros y los formadores-investigadores para mejorar nuestro entendimiento. Nosotros, como investigadores-formadores, nos centramos en las matemáticas de la propuesta, en aspectos didácticos específicos para trabajar el contenido matemático concreto, pero otros elementos como las necesidades emocionales de los niños y las niñas, el cansancio que experimentan, sus diferentes ritmos de aprendizaje y sus gustos podemos no tenerlos en cuenta.

**Liliana Lorenzo.** Esta actividad concreta de iniciación a la medida de longitud es muy enriquecedora para las niñas y los niños ya que se enfrentan a retos nuevos que favorecen la reflexión, el planteamiento de conjeturas que pueden ser comprobadas y el desarrollo de estrategias diversas para resolver el reto propuesto. Las respuestas de nuestros alumnos y nuestras alumnas de 4 años nos ofrecen información sobre el concepto de medida que tienen, sobre su necesidad de manipular materiales para resolver retos, y también sobre su dificultad para utilizar un patrón de medida no convencional. Al observar sus acciones, fui además consciente de que no estaban acostumbrados a enfrentarse a retos, a situaciones matemáticas de medida. Hay contenidos matemáticos fundamentales que no son abordados suficientemente en nuestras aulas de Educación Infantil, o al menos en la mía. Noemí presentó la actividad de medida como una petición de ayuda a la clase, necesitaba que las niñas y los niños diesen ideas para conseguir que pudiese mandar los lapiceros a su país sin que se rompieran o perdieran. Como era de esperar, todos se ofrecieron a ayudarla vivenciando así que las matemáticas son útiles, ayudan a resolver problemas cotidianos. Sin embargo, una sola sesión no era suficiente para desarrollar adecuadamente la actividad. No todos los niños y las niñas participaron directamente, no todos ofrecieron sus propuestas y faltó tiempo para poder reflexionar con el alumnado sobre todo lo realizado; hay que plantearse las sesiones con formadores no como una actividad aislada sino como el inicio de un trabajo que ha de continuar en el aula.

### **3. ¿CÓMO PODEMOS ACERCAR LA INVESTIGACIÓN A LA PRÁCTICA EDUCATIVA? Y ¿QUÉ EXPERIENCIAS TIENEN LOS PARTICIPANTES DE ESTAS APROXIMACIONES?**

#### **3.1 Reflexión conjunta entre maestros y formadores de maestros**

**Nuria Joglar-Prieto.** Desde el 2007 he estado desarrollando talleres colaborativos con maestros y profesores de distintas etapas educativas y, en particular, desde el 2016 coordino con Mónica Ramírez un taller (ARANMATINF) con maestras de Educación Infantil interesadas en mejorar su práctica matemática en el aula. En cada sesión normalmente una de las maestras, o varias, plantean sus inquietudes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, sus problemáticas en el aula. Nosotros indagamos y preparamos respuestas desde la investigación a sus inquietudes. Juntos diseñamos actividades dirigidas a las alumnas y los alumnos de infantil en las que se den respuesta a esas inquietudes iniciales y que estén fundamentadas en la investigación. Las actividades se llevan al aula y se graban en vídeo. A veces las maestras llevan la actividad y a veces es uno de los formadores el que ejerce de maestro, aunque las maestras siempre están en el aula durante la implementación. Las grabaciones se analizan posteriormente por parte de los investigadores, que seleccionan los episodios más ricos. Estos se muestran y se

reflexiona sobre ellos de nuevo conjuntamente en el taller colaborativo. Se sigue una metodología similar a la que investigadores en el área utilizan para analizar el desarrollo de la competencia *Noticing* o mirada profesional (van Es y Sherin, 2008). Las reflexiones conjuntas sirven de punto de partida para el diseño de nuevas actividades y así cíclicamente se va trabajando. Estas experiencias enriquecen mi conocimiento especializado y mi práctica como formadora de maestras y maestros de matemáticas, y además hace que mis propuestas parezcan a mis estudiantes reales y posibles. No es lo mismo contar a mis alumnos y alumnas solamente lo que dicen los artículos de investigación o los manuales de didáctica de las matemáticas para maestros, que traer el aula de Educación Infantil o Primaria, al aula de formación inicial a través de vídeos y de experiencias que les cuento. La práctica es fundamental para la formación de los futuros maestros y maestras. La práctica del aula impacta en mis alumnos y alumnas de una manera que les hace ver posible otras formas de enseñar matemáticas, diferentes a aquellas con las que ellos aprendieron. Eso es muy importante. Es muy difícil hacerles cambiar. Les hace ver viables y reales otras propuestas para enseñar matemáticas que están fundamentadas en la investigación. Considero que una parte importante de mi práctica consiste en “traer al aula a los maestros Tomás, Laura, Liliana, Encarna y Ángeles...”. Establecer vínculos entre las maestras y formadores de maestros es enriquecedor para ambas partes, se queda un poco de cada uno en el otro. Además, ir al aula nos ayuda a estar en contacto directo con los niños y las niñas, protagonistas de las actividades que diseñamos juntos. Con esto no quiero decir que no haya tiempos en la formación, también, para analizar directamente un artículo o un apartado de un libro. Creo que los futuros maestros deben valorar la investigación y deben ser capaces de integrarla en la práctica del aula.

**Liliana Lorenzo.** Como docente, considero fundamental establecer relaciones con formadores universitarios. Cuando trabajamos juntos en el taller, nos plantean tareas matemáticas sobre aspectos que no siempre se tratan con la suficiente profundidad en las aulas, aportando una fundamentación teórica al trabajo realizado. Nuestro trabajo diario en clase necesita una mayor fundamentación teórica que nos ayude a diseñar una buena programación que desarrolle en nuestros alumnos y nuestras alumnas capacidades matemáticas adecuadas. Querría destacar también en este punto que para mí es muy importante ser observadora de una situación de aprendizaje de los alumnos y las alumnas en la que otro docente plantea la actividad. Se recoge información muy útil sobre muchos aspectos pedagógicos: autonomía del grupo, capacidad de atención, motivación e interés; además de didáctico-matemáticos: estrategias de actuación, recursos y materiales manipulativos.

**Miriam Méndez.** Quería preguntar a Noemí cómo la práctica educativa y la investigación-formación se vinculan en Chile. ¿Cuál es tu experiencia?

**Noemí Pizarro.** Primero, hay que diferenciar entre investigar con profesores o investigar sobre profesores. En Chile, hay tradición de ir a observar al docente al aula, y que el formador diga a la maestra y al maestro lo que tiene que hacer y la forma de hacerlo sin considerar el conocimiento del docente, ni el contexto. Recuerdo una vez que fui a un colegio con un compañero de la universidad a enseñar el Teorema de Pitágoras. Este profesor de la universidad nunca había dado clases fuera de la universidad y el maestro no se atrevió a contradecirle, a pesar de que no sabía gestionar un aula de esas características. El maestro miraba con desconfianza al profesor, pero le daba vergüenza decirle algo. Después de tres años trabajando en un centro escolar cerca de la universidad he conseguido que las maestras se encuentren con la confianza de decirme “no nos gusta esto”, o “no creo que tengas razón”, o “creo que estás equivocada”.

### 3.2 Investigación e innovación: Fortalecimiento para la práctica de aula

**Miriam Méndez.** Me gustaría preguntar a Tomás y a José Antonio, como maestros de primaria, ¿cuál es vuestra experiencia con la investigación?

**Tomás Boga.** Mi experiencia con la investigación es a través de la innovación. Durante el confinamiento del 2020, impuesto por la crisis sanitaria de la COVID-19, en los centros escolares y en el mío se inició la utilización de vídeos para la enseñanza, ya que se vio la necesidad de hacer más personal la educación. La educación presencial es muy importante en edades tempranas principalmente, pero un apoyo de vídeos nos ayuda a consolidar el aprendizaje en algunos alumnos y alumnas que necesitan más tiempo.

Ahora estamos trabajando con *INNOVAMAT* (<https://innovamat.com/>) en todas las aulas de nuestro centro. Durante el confinamiento nos llegó información de este proyecto para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas por medio de una formación online. Tenía unos aspectos que no contemplaban los libros de textos: unas sesiones manipulativas que partían de los diferentes procesos para llegar al resultado, se daba mucha importancia a “hablar las matemáticas” y venía con una aplicación digital para apoyar el aprendizaje. Semanalmente imparto dos sesiones de forma tradicional y cinco utilizando *INNOVAMAT*, retos y las aplicaciones digitales en 6.º de Primaria. Desde luego hay alumnos a los que les gusta este método, pero hay otros a los que les gusta más un aprendizaje mecánico de las matemáticas. Lo bueno es que tienen opciones diferentes y se promueve el desarrollo de la flexibilidad matemática en el aula.

**José Antonio Marcos.** Actualmente estoy haciendo la tesis en didáctica de las matemáticas y ejerzo como maestro de primaria también. Mi experiencia con la investigación está repercutiendo en mi formación como doctorando, pero también como maestro. Como docente, la investigación me da credibilidad cuando propongo un cambio didáctico o metodológico en el aula. Cuando tienes que informar a las familias de un cambio en la enseñanza de sus hijas y sus hijos, si lo fundamentas desde la investigación, ofrece más confianza. Por otro lado, la investigación nos aporta una mirada a la práctica que completa la nuestra.

**Tomás Boga.** La práctica y la investigación deben ir unidas para mejorar la educación. Un cambio metodológico en el aula siempre es algo costoso, para los alumnos, los maestros, el centro y las familias. Cada vez que se hace una modificación en la metodología de enseñanza, en los contenidos a enseñar, hay que convencer a las familias y al profesorado de que el cambio puede ser adecuado, persuadirlos de la validez de las decisiones. El contar con la investigación que respalde y fundamente ese cambio, da rigor al docente y a la decisión. Además de las fundamentaciones de la investigación a priori, hay personas que necesitan también constatar con los resultados a posteriori para terminar de convencerse, es decir, que los exámenes salen bien y que al siguiente curso les va bien a los alumnos. Es importante una planificación teniendo en cuenta la etapa anterior y posterior. Otro de los problemas de las innovaciones es que se realizan sin haber recibido el profesorado la formación suficiente y necesaria y esas dudas que se crean en el propio claustro se transmiten al alumnado y a las familias. Un periodo de formación previo y un acompañamiento en la implantación podría mejorar los resultados y la confianza de la comunidad educativa. Los cambios didácticos impulsados por el equipo directivo no duran sino hay un convencimiento del profesorado.

**Nuria Joglar-Prieto.** Algunos de esos cambios metodológicos e innovaciones se han intentado a través de las editoriales. Hay formadores-investigadores colaborando en la elaboración de estos libros y otros materiales. Hay principios didáctico-matemáticos que subyacen en los libros de texto que buscan el cambio como de ir desde lo concreto a lo abstracto, de utilizar recursos manipulativos o representaciones gráficas matemáticas buenas, pero si no hay formación y acompañamiento se termina abandonando antes de haber alcanzado los resultados esperados. Sin discusión con otras personas que estén utilizando esos métodos y con las personas que los han diseñado, al final abandonan. Además, no solo es necesario la formación y el acompañamiento, sino que los docentes experimenten, conozcan diferentes formas de hacerlo, tanto didácticamente como matemáticamente para desarrollar en ellos un pensamiento flexible y que puedan también favorecer en sus alumnas y alumnos un pensamiento flexible matemático.

**Juan Miguel Belmonte.** Es difícil cambiar la práctica docente en todos los niveles, universitario y no universitario. Un cambio metodológico implica un cambio en el docente y en el alumnado también. Tienes que estar muy convencido para hacer esa transición y este convencimiento lleva tiempo.

### 3.3 La importancia de la investigación en, sobre y para la práctica del aula

**Miriam Méndez.** La investigación aporta a la práctica y la práctica aporta a la formación inicial de maestros y ¿qué aporta la práctica docente a la investigación?

**Juan Miguel Belmonte.** Hay muchos tipos de investigación, pero casi todas las investigaciones en el campo de la Didáctica de las Matemáticas deben redundar en la mejora de su enseñanza, por tanto, esa conexión con la práctica es necesaria. Lo que nosotros queremos, como investigadores, es estudiar las condiciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y para ello debemos tener una relación directa con la práctica, con cómo se aprende habitualmente y con los procesos de gestión de esos aprendizajes. Además, desde el punto de vista metodológico de la investigación, muchos investigadores recurren a experimentar en centros, en contextos usuales de la práctica. Aunque, al principio, entrar en un aula uno o varios investigadores con cámaras, micrófonos, tomando notas se sale de lo habitual en el aula. Pero, en mi experiencia, cuando haces toda una ingeniería didáctica y haces muchas situaciones; después de la 2.<sup>a</sup> o la 3.<sup>a</sup> sesión dejas de ser un factor “extraño” en la clase y tu presencia no interrumpe el desarrollo habitual de la misma; lo que permite observar cómo intervienen todas las condiciones en una situación real.

**Nuria Joglar-Prieto.** En el caso de nuestro grupo de investigación que pone el foco en el desarrollo del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, la práctica y la investigación están más ligadas porque el investigador-formador aprende del aula para después mejorar la formación de los futuros maestros y profesores; pero también aprende del aula para diseñar futuras investigaciones que llevar al aula de los futuros maestros y comprobar que funcionan. El punto de partida de la investigación debe ser el aula porque no nos vamos a plantear resolver problemas que no existen. Tenemos que ir a la clase, primero, para conocer las dificultades que tienen y luego, para ver si nuestras propuestas son viables o no.

**Noemí Pizarro.** El conocimiento del profesor lo puedes observar en la práctica porque es donde se moviliza. En la práctica reconocemos el conocimiento en la acción y también



detectamos las contradicciones. No se puede separar la investigación de la práctica, ni de la formación. Por tanto, formadores-investigadores y maestros deberían trabajar en equipos mixtos porque nos complementamos. Para nosotros, como investigadores-formadores, es importante entrar en el aula de infantil, de primaria y de secundaria, aunque también es importante que las maestras y los maestros entren en el aula de formadores. Dan validez a la formación que impartimos en el aula. Ellos pueden aportar el punto de vista de cómo funcionan las explicaciones del formador, desde la realidad del aula.

### **3.4. La confianza en la colaboración entre maestros y formadores-investigadores**

**Miriam Méndez.** ¿Dónde están las dificultades para realizar esas conexiones entre la práctica y la investigación y cómo se pueden solventar?

**Mónica Ramírez.** Estos talleres que hemos estado comentando son propuestas aisladas, muestra de una necesidad de formadores y maestros y también una forma de mejorar la calidad de la educación. El docente y el formador deberían tener horas reservadas para la formación/colaboración y para la investigación.

**Nuria Joglar-Prieto.** Estas colaboraciones nacen y se mantienen a partir de una relación de confianza establecida entre las maestras y nosotros. Cuando nosotros empezamos a trabajar con las maestras de infantil y queríamos grabar las sesiones, nos dijeron que nosotras diéramos esa primera clase. Ellas necesitaban verte en el aula haciendo la actividad y compartir con nosotras su práctica en el aula. A partir de compartir esta experiencia se estableció el inicio de esa relación de confianza.

**Noemí Pizarro.** Una experiencia parecida a la de Nuria tuve cuando volví a Chile desde Barcelona, después de haber hecho la tesis. Fui a un colegio a trabajar y el director me presentó al equipo docente. La primera clase que tuve que dar fue de estimación de medida en un aula de 6 años y cometí un montón de errores, pero a partir de ese momento se crearon los lazos con el profesorado. Hay que reconocer la práctica docente como un escenario complejo y valioso digno de vivirlo y analizarlo. Cuando los maestros te han visto experimentarlo, saben que entenderás sus procesos, lo que genera empatías y confianzas.

**Liliana Lorenzo.** Es importante establecer vínculos entre los formadores y los maestros para conseguir equipos que trabajen bien. Universidad y Escuela han de caminar juntas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos vínculos no se consiguen por una experiencia aislada sino por una colaboración que tenga continuidad. Es importante articular los cambios con coherencia y proyección. Pero, además, también es importante involucrar a los padres de las alumnas y los alumnos en estos cambios e innovaciones. Ellos quieren lo mejor para sus hijas y sus hijos y debemos tenerlos en cuenta para que el cambio sea eficaz.

**Tomás Boga.** Los docentes pueden experimentar cierto temor o recelo ante el investigador por experiencias pasadas o ciertas creencias. El docente puede pensar que el investigador viene al aula a evaluarle y que estos no entienden o valoran su práctica, con lo cual hay docentes que pueden no estar abiertos a la investigación. Hay maestros que experimentan cierto temor de acoger, incluso, a alumnos de prácticas. La solución de crear equipos de investigadores y maestros para ir generando confianza de unos en otros, a partir de compartir experiencias conjuntas, es un comienzo.

**Mónica Ramírez.** Lo que cuenta Tomás no me sorprende, porque es nuestra cultura. El profesor entra y cierra la puerta del aula. Nos cuesta, no a todos, introducir a alguien en el aula y una forma de iniciar una nueva cultura de colaboración, de hacer equipos, es compartir nuestra docencia en los centros educativos y en la facultad, invitar a compañeros a nuestra aula, a compartir nuestra práctica. Ahora con la situación de mantener aireadas las clases por la pandemia se han mantenido las clases con puertas abiertas. Las nuevas tendencias en educación, hacia propuestas didácticas multidisciplinares, nos hace empezar a pensar en diseñar y en compartir prácticas formativas, incluso con compañeros de otras áreas de conocimiento para alcanzar esa multidisciplinariedad. El compartir la práctica del aula enriquece nuestra práctica desde que nos permite verla desde otro punto de vista, pero también nutre la de nuestros compañeros que reflexionan con nosotros. De esa manera se podría ir comenzando a cultivar una cultura de aula compartida, de labor docente cooperativa, que tanto se pretende inculcar al profesorado en formación, y que debe mostrarse desde el estilo docente del formador de profesorado.

**Nuria Joglar-Prieto.** Mi experiencia de compartir mi práctica con otros compañeros me ha enriquecido, aportando otra mirada distinta a la mía. Las reflexiones que me hacen son, más que una crítica, oportunidades de mejora y de aprendizaje. Además de investigadores, nosotros somos formadores y compartimos muchas de las preocupaciones e intenciones con los docentes de otras etapas, aunque nuestros alumnos tengan otros problemas y aunque la relación sea distinta. Compartimos la preocupación por una planificación, por una metodología y por una evaluación adecuada y tenemos la misma necesidad de formar equipos con los que compartir las prácticas docentes, las dificultades y el mismo interés por mejorar la formación.

**José Antonio Marcos.** Un profesor tiene horas en el centro en las que no está dando clases en el aula ordinaria y que suele dedicar a impartir refuerzos a alumnos de otros grupos, pero sería bueno que también nosotros pudiéramos entrar en la clase de un compañero en esas horas para poder observar su práctica y reflexionar con el compañero sobre ella. Creo que esto proporcionaría beneficios a su práctica y a la mía y, por supuesto, redundaría en el bien de los alumnos y las alumnas y del centro.

**Juan Miguel Belmonte.** También se podría establecer la reflexión de la práctica docente del aula, a partir de una grabación de sesiones, con un equipo formado por compañeros y otras personas externas expertas en las didácticas específicas para analizar y reflexionar sobre la práctica. Pero para que esto redunde en una mejora debe ser un procedimiento establecido institucionalmente, con horas de dedicación reconocidas.

#### **4. ¿CÓMO PODEMOS PLANTEAR UNA AGENDA PARA ESTA RELACIÓN INVESTIGACIÓN+PRÁCTICA TENIENDO COMO HORIZONTE LA AGENDA 2030?**

##### **4.1. La necesidad de apoyo institucional para acercar la práctica del aula de maestros, maestras y el aula de formación**

**Juan Miguel Belmonte.** El docente se separa de sus compañeros cuando va a trabajar, el profesor entra en aula y está solo y es necesario romper con eso. Hay que crear grupos y redes de profesores e investigadores-formadores, pero para ello tiene que haber unas estructuras que favorezcan estas creaciones, y permitan horarios de dedicación para la colaboración. Hay profesores y profesoras de las facultades de educación que traen maestros y maestras a sus aulas

de formación para que las alumnas y los alumnos puedan tener una experiencia de la formación y la práctica unidas, pero no hay estructuras que lo favorezcan. Con lo cual hay que estar cuadrando horarios, pidiendo favores y dependiendo de las posibilidades del otro. Las prácticas del futuro maestro y de la futura maestra están organizadas para que el alumnado experimente esa práctica, pero separada de la formación académica de la universidad. En este momento, en nuestro país, se está estudiando la reforma de los planes de estudio de la formación inicial de maestros y una de las opciones que se proponen es la figura del “profesor asociados de educación”, un docente del aula de primaria o infantil o secundaria para que colabore en la formación inicial de los profesores, bien con docencia en la facultad de educación y/o bien facilitando que los futuros maestros entren en el aula del centro escolar. Esta incorporación de maestros a la facultad de educación favorecerá esas relaciones de confianza necesarias para establecer esos equipos mixtos de formadores-investigadores y maestros. Estas estructuras y medidas redundarán en la calidad de la formación de los maestros, de la investigación, por tanto, en la calidad de la educación.

**Mónica Ramírez.** Tal vez se podrían estructurar algunas asignaturas de formación de maestros con una parte de formación teórica que fundamente la práctica en el aula a partir de las teorías de enseñanza y aprendizaje y de la investigación, y una parte de la asignatura contextualizada en la realidad en el aula. De esa manera habría un engranaje de los perfiles profesionales docentes en las facultades de educación y también se podría pensar en algo similar en los centros docentes. En los talleres ARANMATINF hemos llegado a cerrar ciclos de diseño de tareas incluyendo a los estudiantes para maestros de infantil. Los futuros maestros diseñan tareas tras estudiar teorías de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que después han sido evaluadas por maestras en ejercicio, se han realizado las modificaciones pertinentes y se han llevado al aula dentro del contexto colaborativo de ARANMATINF. Pero claro, es un caso muy aislado.

**José Antonio Marcos.** Es importante la conexión entre la práctica y la formación universitaria ya que si no los estudiantes pueden tender a pensar que lo “válido” es lo que ven en las prácticas que realizan los estudiantes para maestro durante sus estudios de grado, sin saber integrar el conocimiento adquirido durante la formación académica. Los alumnos y las alumnas para maestro tienden a reproducir los modelos de enseñanza con los que han aprendido y han experimentado como alumnos, y puede costar integrar lo visto en la formación más académica por verlo lejano de la práctica. Los *practicums* son un momento muy importante para las alumnas y los alumnos porque si el tutor del centro de prácticas sigue la misma línea de los formadores que has tenido es una prolongación de lo visto en la universidad, pueden concretar en el aula, pero si no es así, se establece una desconexión. Es mucho más provechoso que los maestros y las maestras que acogen al alumnado de prácticas estén conectados con la universidad, con los especialistas de las disciplinas, para poder dar continuidad a la formación académica recibida. También es importante la comunicación y la coordinación entre los diferentes niveles de educación primaria y secundaria para no tener experiencias aisladas sino propuestas eficaces y continuas en el tiempo y en el espacio. La búsqueda de referencias bibliográficas que estoy haciendo este primer año en el programa de doctorado me está dando una perspectiva más completa sobre la didáctica de las matemáticas. Si bien es cierto que mis lecturas se están centrando en una parte muy pequeña de esta didáctica, el aprendizaje que estoy adquiriendo me está permitiendo obtener una mirada crítica sobre las prácticas que hasta ahora venía realizando en el aula y me ayuda a analizar las mismas y a reflexionar sobre cómo mejorarlas teniendo como

referencia un marco científico basado en evidencias. Como he comentado anteriormente, la investigación debe nutrir a la práctica de las mejoras y los nuevos avances obtenidos empíricamente, pero en la práctica también debemos preocuparnos porque nuestros cambios metodológicos vayan apoyados por evidencias presentadas por la investigación.

#### **4.2. El fortalecimiento de la formación de maestros y maestras con la investigación sobre la práctica educativa**

**Tomás Boga.** Con respecto a favorecer esa relación entre los centros escolares y las facultades de educación, una de las vías es la formación permanente. Los centros solicitan seminarios de formación que podrían impartirse por profesores de la universidad reconociendo a los docentes del centro créditos de formación. Qué tipo de formación y cuándo se recibe no lo eligen los profesores, de manera individual, sino que es el equipo directivo quien lo propone, por tanto, las necesidades de formación específicas son difíciles de cubrir desde la institución. Hay maestros y maestras que, por iniciativa propia, asisten a seminarios, jornadas de formación o cursos, pero no se les da tiempo para desarrollar esa formación, ni tiene repercusión en su carrera profesional. Es difícil hacer cambios en los centros si los docentes no están convencidos y es difícil modificar la docencia si la institución no la respalda.

**Juan Miguel Belmonte.** Hace unos años la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid tuvo un proyecto de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas mediante la utilización de un material específico de apoyo y manipulable: regletas, geoplanos, espejos, ábacos, policubos, bloques lógicos, pentaminós, etc.; “Construir las matemáticas en Educación Primaria”. Se repartieron materiales para el aula de matemáticas y además se dieron cursos de formación a los profesores y a las profesoras para utilizarlos. Las formadoras y los formadores diseñaban prácticas formativas y ofrecían un análisis didáctico sobre los materiales. Pero se quedó ahí. Es importante a este tipo de iniciativas darle continuidad y estudiar sus resultados.

**Tomás Boga.** Otra de las estrategias para favorecer la colaboración y la innovación son los proyectos *Erasmus*. Hay proyectos de cooperación, para compartir prácticas, y para poner en contacto a docentes de distintos centros escolares nacionales e internacionales y otros proyectos están orientados a la innovación, dedicados a la integración de tecnología principalmente, prácticas STEAM o STEM, aunque también están abiertos a otras áreas de conocimiento.

**Liliana Lorenzo.** Querría incidir en este momento en que es necesario tomar medidas institucionales para superar las dificultades que nos encontramos para llevar a cabo cambios. Entre estas dificultades recojo aquí las siguientes: es necesario animar a compañeras a empezar a reflexionar y es necesario modificar algunos aspectos didácticos, pero no tenemos tiempo para esta formación. A día de hoy todo lo relacionado con la formación permanente se tiene que hacer fuera del horario de trabajo pues el día está completamente ocupado con las clases y las exclusivas. No hay tiempo para reflexionar sobre cuestiones a largo plazo porque lo inmediato se convierte en lo prioritario y no hay tiempo para más. Además, habría que coordinarse con profesorado de ciclos posteriores para explicarles la metodología utilizada y esto no es nada fácil. Como había comentado antes, otra dificultad son las familias. No se cuestionan la validez de una enseñanza que aparece en un libro de texto, aunque no sea adecuada, pero ponen la lupa crítica si se plantea un trabajo sin editorial y con menos trabajo de fichas. Es necesario informar previamente a las familias para conseguir que confíen en nuestro trabajo, pero para eso tenemos

que sentirnos seguras de nuestra propuesta didáctica y aquí de nuevo surge la necesidad de mejorar nuestra formación teórica. Finalmente, quería destacar que no tenemos que olvidar que los verdaderos protagonistas son nuestros alumnos y nuestras alumnas. A veces me asusta tratarlos como “conejos de indias”: al no tener claro mi camino voy probando y dando bandazos y me da miedo no favorecer el desarrollo de una buena base matemática. En otras áreas me siento más segura. De nuevo la falta de formación teórica podría ser la explicación a esa inseguridad.

**Juan Miguel Belmonte.** Es importante para alcanzar esa mejora de la educación, prestar atención a la formación inicial y continua del docente de manera coordinada. Se piensa que cambiando la ley de educación, cambia la enseñanza y el aprendizaje, pero si no hay un cambio en la formación de los docentes, y no existe una formación para aplicar esa ley, es difícil que se vean los resultados esperados. Es importante tener en cuenta la revisión de los planes de estudio formativos (Méndez *et al.*, 2021) que aporta la investigación y las necesidades de las áreas de conocimiento específicas para realizar esos cambios.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

La mejora de los currículos educativos y el propiciar oportunidades de desarrollo de la investigación y de la formación de los docentes, inicial y continua contribuye al alcance del Objetivo del Desarrollo Sostenible 4. Es necesario que se vinculen más estrechamente la investigación, la práctica educativa y la formación de maestros y para ello se demanda la necesidad de estructuras y tiempos que favorezcan y apoyen estas prácticas conjuntas.

Una de las estrategias concretas es la creación de equipos mixtos, con docentes de centros escolares y de las facultades de educación. La creación de estos equipos necesita tiempo para que generen confianza mutua a partir de compartir la práctica docente, la investigación y la formación. Estas iniciativas no deben ser experiencias aisladas e individuales, sino que deberían contar con el apoyo institucional escolar y académico necesario para perdurar en el tiempo. Las experiencias muestran que con estas colaboraciones es posible: la mejora de la formación inicial de los maestros; una mayor alineación entre la práctica del aula de la Educación Infantil y Primaria y la formación académica; una práctica educativa fundamentada en la investigación y acompañada para poder convencer a toda la comunidad educativa; y un enriquecimiento de la investigación.

Otra de las estrategias concretas, vinculada a la anterior, es la apertura a la colaboración en la práctica docente. Colaboración con los compañeros y también con personas externas, para mejorar la práctica a través de la reflexión, de la investigación y de compartir la responsabilidad de la práctica docente. Es decir, que las aulas de infantil, primaria y secundaria puedan estar abiertas a compañeros y también a formadores-investigadores, así como las aulas de formación inicial de maestros a maestros en ejercicio. De esta manera se consigue reforzar los lazos de confianza entre unos y otros. Para ello debe haber un cambio de mentalidad: desear compartir mi práctica para mejorarla, confianza en las personas con las que comparto mi práctica y voluntad de responsabilidad ante la práctica de mis compañeros aportando lo que puede ayudar. Son actitudes que lleva tiempo desarrollarlas.

Para poder alcanzar una buena educación matemática hay que prestar atención a la formación inicial de los futuros maestros y a su formación continua. Además, es importante la

articulación coherente entre la formación académica y las prácticas que los futuros maestros reciben durante su formación. Los proyectos de investigación y de innovación, así como los proyectos europeos suponen una ayuda a esta formación y colaboración, pero hacen falta otras estructuras estables que favorezcan la estabilización de medidas de colaboración, formación e investigación con el reconocimiento de dedicación correspondiente. Universidad y Escuela han de caminar juntas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los editores de la revista queremos agradecer la disponibilidad y la colaboración de los participantes a esta mesa redonda, espacio en el que la *APeDuC Revista* quiere dar importancia al diálogo y a la reflexión entre la práctica educativa y la investigación para colaborar en esa aproximación y valorarla.

## REFERENCIAS

- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., 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>.
- Méndez, M., Belmonte, J.M., Pizarro, N. y Ramírez, M. (2021). Formación matemática en el Grado de Maestro de Educación Infantil: Análisis de las guías docentes de las universidades públicas españolas. En A. Vico, L. Vega, O. Buzón (Coords.), *Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: perspectivas metodológicas*. (pp. 756-780). Dykinson.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Asamblea General en su resolución A/RES/70/1, del 21 de octubre 2015.
- Pizarro, N., Belmonte, J.M., Arteaga, B. (2020). Un análisis didáctico de la práctica docente en la enseñanza de la lectura del reloj analógico. *Educación Siglo XXI*, 23(1), 409-436. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23913>
- Ramírez-García, M., Belmonte, J.M., Pizarro, N. y Joglar-Prieto, N. (2021). Aproximación al conocimiento especializado del maestro de Educación Infantil sobre la longitud y su medida en un contexto colaborativo de desarrollo profesional. *Acta Scintiae* 23(7)
- van Es, E. A., Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club, *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244-276, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.005>.