

**ENSEÑAR A INVESTIGAR DESDE LA REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA: UN CASO EN LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES DE MATEMÁTICA PARA EL NIVEL SECUNDARIO**

***PESQUISA DOCENTE A PARTIR DA REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA: UM CASO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O NÍVEL MÉDIO***

***TEACHER RESEARCH BASED ON REFLECTION ON PRACTICE: A CASE IN THE INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS FOR THE SECONDARY LEVEL***



Carlos Roberto Pérez MEDINA<sup>1</sup>  
e-mail: mathperez@gmail.com

**Cómo hacer referencia a este artículo:**

MEDINA, C. R. P. Enseñar a investigar desde la reflexión sobre la práctica: Un caso en la formación inicial de docentes de matemática para el nivel secundario. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024069, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18560>



| **Presentado en:** 08/10/2023  
| **Revisiones requeridas en:** 02/02/2024  
| **Aprobado en:** 18/03/2024  
| **Publicado en:** 20/07/2024

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli  
**Editor Adjunto Ejecutivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF), Río Grande – Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF AeIAS) – Argentina. Profesor adjunto – Instituto de la Educación y del Conocimiento.

**RESUMEN:** Se describe el diseño y desarrollo de un proyecto de enseñanza-aprendizaje del Taller Investigación Educativa del último año del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática, en un instituto superior de formación docente argentino. Se presenta un análisis de la dinámica de trabajo en aula que tomó como punto de partida la escritura de una narrativa de experiencias de práctica docente de las y los estudiantes para docente, y como actividades principales la lectura y escritura académicas en el campo de formación. En ese sentido, el trabajo de investigación centra su atención en la formación inicial en investigación y su relación con la práctica docente a partir de los problemas profesionales de docentes en formación, y desde la perspectiva de la investigación formativa y el docente como un profesional reflexivo. Consideramos que el proyecto de enseñanza-aprendizaje tiene una serie de potencias, a la vez que evidenciamos ciertas tensiones emergentes.

**PALABRAS CLAVE:** Formación inicial de docentes de matemática. Investigación formativa. Reflexión sobre la práctica. Enseñanza de investigación educativa.

**RESUMO:** *Descreve-se a concepção e o desenvolvimento de um projeto de ensino-aprendizagem da Oficina de Pesquisa Educacional do último ano do Ensino Médio de Professores de Matemática, em um instituto superior argentino de formação de professores. Apresenta-se uma análise da dinâmica do trabalho em sala de aula, que tomou como ponto de partida a escrita de uma narrativa de experiências de prática docente de alunos para professores, e como principais atividades de leitura e escrita acadêmica no campo da formação. Nesse sentido, o trabalho de pesquisa focaliza sua atenção na formação inicial em pesquisa e sua relação com a prática docente a partir dos problemas profissionais dos professores em formação, e na perspectiva da pesquisa formativa e do professor como profissional reflexivo. Consideramos que o projeto de ensino-aprendizagem tem uma série de poderes, ao mesmo tempo em que destacamos certas tensões emergentes.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Formação inicial de professores de matemática. Pesquisa formativa. Reflexão sobre a prática. Ensino de Pesquisa Educacional.*

**ABSTRACT:** *We describe the conception and development of a teaching-learning project of the Educational Research Workshop of the last year of High School for Mathematics Teachers, in an Argentine higher institute of teacher training. An analysis of the dynamics of the work in the classroom is presented, which took as its starting point the writing of a narrative of experiences of teaching practice from students to teachers, and as the main activities of academic reading and writing in the field of training. In this sense, the research work focuses its attention on initial research training and its relationship with teaching practice from the professional problems of teachers in training, and from the perspective of formative research and the teacher as a reflective professional. We consider that the teaching-learning project has a number of powers, while highlighting certain emerging tensions.*

**KEYWORDS:** *Initial mathematics teacher education. Formative research. Reflection on practice. Teaching Educational Research*

## Introducción

Una perspectiva reciente en la formación inicial de docentes de matemáticas para el nivel secundario está asociada a la idea de destrezas o competencias profesionales (Font, 2013). A partir de dicha perspectiva, la labor docente se diversifica, ya no solo se circunscribe a la tarea de enseñanza de contenidos en el aula, sino que incluye, entre otros, la realización de investigación educativa. Ya desde 1998, Kilpatrick (1998) aseguraba que la investigación en educación matemática evidencia una necesidad de que el docente sea investigador. Al respecto, Conde *et al.* (2018, p. 157) expresan

el desafío de formar jóvenes que serán futuros investigadores (Valbuena, Conde y Ortíz, 2018), esto atendiendo a las diferentes competencias con las que debe contar un docente en la actualidad, las cuales dependen en cierto grado de las exigencias y el constante cambio que sufre el ámbito académico.

Formar a futuras y futuros docentes de matemática en investigación, implica establecer la relación entre investigación en educación matemática y práctica docente, a partir de la cual las instituciones educativas se constituyen en lugares privilegiados para la problematización y producción de conocimientos relativos a la Educación. En particular, el aula como lugar histórico de ocurrencia de la acción educativa escolar, se convierte en una fuente inagotable de conocimiento sobre la enseñanza y el aprendizaje a partir de los problemas que emergen de la práctica docente, entendida como práctica social.

En el marco del enfoque enseñar investigación educativa desde la praxis investigativa, en este artículo compartimos el caso del Taller de Investigación Educativa de una carrera de profesorado en educación secundaria en matemática de un Instituto Superior de Formación Docente en la provincia argentina de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF AeIAS). En este sentido, no intentamos dar cuenta del debate amplio acerca de la didáctica de la enseñanza de la Investigación Educativa en la formación inicial de docentes de matemática para el nivel secundario, sino describimos los procesos de construcción, implementación y análisis de un proyecto de enseñanza-aprendizaje específico. En particular, presentamos un análisis de la dinámica de trabajo en aula que tomó como punto de partida la escritura de una narrativa de experiencias de práctica docente de las y los estudiantes para docente, y como actividades principales la lectura y escritura académicas en el campo de formación.

Se asume la noción de proyecto de enseñanza-aprendizaje en el sentido de una propuesta de enseñanza fundamentada que concibe la docencia a través de la investigación-acción, por tanto, rigurosa, sistemática y analítica, que se retroalimenta a partir de la experiencia y reflexión

de su implementación, y la interacción de la propuesta con los estudiantes y entre estos y el profesor.

### **Contextualización de la propuesta**

El Instituto Provincial de Educación Superior “Paulo Freire” (IPES), de la ciudad de Río Grande en la provincia TDF AeIAS en la Patagonia Austral Argentina, se dedica a la formación docente inicial para los niveles educativos obligatorios. Una de sus carreras es el Profesorado de Educación Secundaria en Matemática (PESM) (Tierra del Fuego, 2013), cuyo perfil del egresado se enmarca en la formación docente inicial para la educación secundaria en matemática, y es descrito en relación con las situaciones que busca propiciar la propuesta de formación. Estas favorecen el desarrollo profesional de sus egresadas y egresados en rasgos y capacidades, entre los cuales está

Predisposición para el análisis y la reflexión sobre su propia práctica profesional, desde una mirada de investigador, con la posibilidad de evaluarla y modificarla tendiendo a mejorar la calidad de los aprendizajes de los alumnos, reconociendo el carácter provisorio del conocimiento y desarrollando una actitud de equilibrio entre la necesidad de fortalecer prácticas exitosas y de innovar permanentemente (Tierra del Fuego, 2013, p. 30).

La cursada del PESM se organiza en 4 años, de 2 cuatrimestres cada uno, en la modalidad presencial con apoyo de un aula virtual en el campus virtual del IPES, que se aloja en la plataforma Moodle. La unidad curricular de la carrera para la que se diseñó el proyecto de enseñanza-aprendizaje es Investigación Educativa, que se ubica en el 4º año, forma parte del campo de la formación general, está prevista en el formato taller, con duración anual y una carga horaria semanal de 3 horas cátedra, y tiene como asignaturas correlativas Probabilidad y Estadística y Práctica III (por tanto, también Práctica I y Práctica II).

El Diseño curricular del PESM (Tierra del Fuego, 2013), concibe el taller como uno de los formatos de organización y dinámica de las unidades curriculares del Profesorado, como

unidades curriculares orientadas a la producción e instrumentación requerida para la acción profesional. Como tales, son unidades que promueven la resolución práctica de situaciones de alto valor para la formación docente. El desarrollo de las capacidades que involucran desempeños prácticos envuelve una diversidad y complementariedad de atributos, ya que las situaciones prácticas no se reducen a un hacer, sino que se constituyen como un hacer creativo y reflexivo en el que tanto se ponen en juego los marcos conceptuales disponibles como se inicia la búsqueda de aquellos otros nuevos que resulten

necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción. El taller apunta al desarrollo de capacidades para el análisis de casos y de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones para encararlos (Tierra del Fuego, 2013, p. 38).

El Diseño también plantea que el Taller Investigación Educativa

considera a la investigación como proceso de conocimiento y propone, por lo menos, tres vías para concretarla: los objetos de investigación, que en el campo educativo son sujetos, los cuerpos teóricos, metodologías e instrumentos con los que se construyen los datos y los sujetos que investigan (Tierra del Fuego, 2013, p. 88).

Además, establece 3 finalidades formativas:

- Propender al desarrollo de nuevas formas de relación con el conocimiento, potenciando el espíritu crítico, el cuestionamiento permanente de los saberes y procesos del escenario escolar.
- Favorecer la comprensión de la investigación educativa como dispositivo de intervención, en tanto supone actos que modifican, a través de ciertos recursos teórico-técnicos, la dinámica y los significados de las relaciones entre los sujetos.
- Brindar las herramientas teóricas y metodológicas para el análisis de informes de investigación educativa (Tierra del Fuego, 2013, p. 88-89).

El Diseño curricular organiza los contenidos mínimos prioritarios del Taller Investigación Educativa en tres apartados: 1) El proceso de investigación, para distinguir entre proceso, diseño y proyecto de investigación, y entre validación conceptual y empírica, y para estudiar qué es el problema de investigación, hipótesis y marco referencial; 2) La investigación educativa como investigación social, que propone estudiar el diseño de la investigación educativa, problemas actuales, paradigmas, perspectivas y enfoques teóricos y metodológicos de la investigación educativa; y 3) La investigación en la escuela, que aborda el trabajo de campo, el análisis, interpretación y sistematización de la información, la investigación que se hace en el aula, la distinción entre teoría y práctica, la práctica docente como fuente de investigación y enfoques de la investigación educativa.

## Marco conceptual

Los referentes teóricos que sirvieron de marco conceptual para la fundamentación del proyecto de enseñanza-aprendizaje de la Investigación Educativa, atienden a que, en el ámbito de la formación inicial de docentes de matemática para el nivel secundario, la propuesta centra su atención en la formación en investigación y su relación con la práctica docente, a partir de los problemas profesionales de docentes en formación y en el marco de las perspectivas de la investigación cualitativa, la investigación formativa y el docente como un profesional reflexivo.

Para la conceptualización de la investigación cualitativa, hemos elegido la manera en la que Anadón (2008) la concibe con referencia a técnicas particulares, en tanto el proyecto tiene como propósito enseñar la Investigación Educativa. La autora ofrece una definición de lo que abarca el término investigación cualitativa, y expresa que

en general, hace referencia a toda una colección de corrientes teóricas (sociología interpretativa, filosofía pragmática, fenomenología, sociología crítica, sociología posmodernista), a maneras de hacer la investigación (trabajo de campo, investigación naturalista, etnográfica, fenomenológica, hermenéutica, grounded theory (Teoría fundamentada)), y a una diversidad de técnicas de recolección y de análisis de datos (entrevistas, observaciones, análisis documental, inducción analítica) (Anadón, 2008, p. 199).

De las tres grandes orientaciones que la autora establece como las que sintetizan la investigación cualitativa, el proyecto de enseñanza-aprendizaje se construye sobre la investigación cualitativa/interpretativa que se interesa en comprender los significados que los individuos dan a su propia vida y a sus experiencias.

Aludimos al concepto de investigación formativa en términos del trabajo de Cabrales (2021), que consistió en una investigación documental sobre una muestra de 82 artículos publicados entre 2016 y 2020 que mencionan estudios sobre la investigación formativa en la formación inicial docente en los institutos y escuelas pedagógicas de Perú. A partir de dicho estudio, el autor estableció la distinción entre dos modelos, investigación como requisito de normas y políticas educativas con especial atención en la acreditación institucional, y la investigación para la formación de investigadores. En este último el autor encuentra dos líneas de trabajo, la de estrategia didáctica que considera los objetivos y contenidos de las asignaturas (Sánchez-Carlessi, 2017) y la del proceso de aprendizaje por método de investigación (López-Falcón; Ramos-Serpa; Gómez-Armijos, 2018). Acogemos las dos líneas en el diseño del proyecto de enseñanza-aprendizaje porque priorizan lo formativo y usan como herramienta a la investigación.

Con base en el segundo modelo, Cabrales (2021) elabora la siguiente definición consensuada bajo el enfoque formativo desde lo pedagógico. La investigación formativa se asume

como estrategia didáctica, pedagógica y curricular que favorece el desarrollo de las competencias del perfil de egreso en función de los estándares de formación inicial docente. Esta propuesta presenta tres fundamentos importantes: lo didáctico, porque considera al método científico en el proceso enseñanza aprendizaje; lo pedagógico, porque toma en cuenta los desempeños específicos previstos en los estándares de formación inicial docente; y lo curricular porque articula verticalmente los contenidos de los cursos de un mismo ciclo académico a través de proyectos integradores (Cabrales, 2021, p. 10).

El autor destaca que esta definición contribuye en los docentes formadores para una comprensión integral de la investigación formativa, lo cual tiene como consecuencia que “los estudiantes podrán desarrollar habilidades investigativas para reflexionar sobre su práctica y tomar decisiones pedagógicas en base a evidencias, mejorando su quehacer educativo” (Cabrales, 2021, p. 10).

En el campo de investigación de la formación docente en matemática, la línea de investigación Desarrollo Profesional Docente permite estudiar las prácticas docentes en el aula desde la perspectiva de la y el docente considerados como profesionales de la enseñanza. En ese marco, se piensa en una y un docente coordinadora y coordinador de un grupo de estudio, que selecciona problemas, promueve interacciones entre las y los estudiantes y organiza las ideas y las ordena en una producción colectiva, de manera que en su accionar da muestras de un conocimiento profesional que le es propio, particular y personal (Vilella *et al.*, 2018a). Desde esta concepción, se asume el concepto de problema profesional de docentes de matemática, como una aproximación científica a los problemas generados a partir de la comunicación del conocimiento matemático en la tarea de enseñanza de la matemática (Vilella *et al.*, 2023).

Desde una mirada más amplia, Vilella *et al.* (2018b) contextualizan el concepto de problema profesional, aludiendo a que

La práctica docente no es una acción que deriva de un conocimiento previo, sino una actividad que genera cultura intelectual en forma paralela a su existencia, lo que requiere de un profesional formado con esta capacidad de leer en forma permanente su hacer cotidiano: de reflexionar y reconsiderar el sentido de sus saberes y la reconceptualización de la propia práctica a partir de secuencias corales en las que emergen voces infantiles, juveniles y adultas de la comunidad escolar que la interpelan en forma permanente. (...) Este conocimiento profesional, les permite a las y los docentes mirar con sentido, pudiendo identificar problemas de la práctica (preguntas sobre las cuales

construir respuestas provisionales) relacionados con la enseñanza para el aprendizaje de la matemática. Estos problemas profesionales son reconocidos y analizados desde la propia experiencia y el conocimiento del profesor (Vilella, 2018b, p. 78).

En relación con la noción del profesor de matemáticas como un profesional reflexivo, Flores (2009), siguiendo a Schön (1992), hace una caracterización profesional del profesor de matemática desde considerar “que su tarea es específica, tiene un cuerpo de conocimiento que lo apoya y le ayuda a racionalizar su trabajo” (s/p), y sin caer en lo corporativista, reconoce “que la competencia profesional se centra en un trabajo colectivo, crítico y dialéctico” (s/p). A partir de ello, el autor asume que el profesor de matemática tiene un conocimiento profesional, y lo entiende compuesto de varios tipos de conocimiento, el matemático, el didáctico general, de contenido pedagógico, y el didáctico del contenido, y tiene una componente dinámica desarrollada en el desempeño de la tarea profesional. Es en esta última en la que ubicamos la reflexión del docente de matemática.

### **Diseño del proyecto de enseñanza-aprendizaje**

Atendiendo a que el proyecto de enseñanza-aprendizaje pretende enseñar la investigación educativa a futuras y futuros docentes de matemática para el nivel secundario, en términos metodológicos el enfoque de investigación formativa elegido se fundamenta en el entramado multidimensional de tres cruces entre investigación formativa y estrategia didáctica, investigación formativa y estrategia pedagógica (considerando los desempeños específicos previstos en los estándares de formación inicial docente) e investigación formativa y estrategia curricular (considerando las finalidades formativas de la unidad curricular previstos en el Diseño curricular del Profesorado).

De acuerdo con la elección conceptual para la investigación cualitativa y la investigación formativa, la práctica investigativa es el eje principal del diseño del proyecto de enseñanza-aprendizaje, por lo que, en coherencia con el formato de Taller de la unidad curricular, diseñamos las clases asumiendo como hipótesis de trabajo que a investigar se aprende investigando. Es por ello por lo que, desde una concepción de la investigación como objeto de enseñanza, de tipo teórico y práctico, se toma como principio que

el aprendizaje de los saberes prácticos exige formas docentes diferentes de aquellas que son suficientes para el buen aprendizaje de los conocimientos teóricos. Estos últimos pueden enseñarse mediante la instrucción en sus diferentes formas; en cambio, los primeros requieren para su enseñanza,



principalmente, una cierta con naturalidad con la acción que quiere ser enseñada y aprendida, la realización compartida de la acción, entre un experto –el profesor– y un aprendiz –el alumno– (Parra, 2004, p. 68).

Como resultado de las anteriores elecciones, los objetivos de aprendizaje buscados para el Taller se orientaron a (Pérez, 2023, s/p) “Promover una actitud crítica y reflexiva del hecho educativo a partir de interpelar las experiencias de la práctica desde el conocimiento y las acciones propias de la investigación educativa”.

En la perspectiva del profesor de matemáticas como un profesional reflexivo, en el Taller se plantea la investigación educativa como un espacio articulador entre docencia e investigación para encontrar respuestas posibles a los problemas profesionales de la práctica docente, a través de una mirada sistemática de las acciones educativas que suceden en las instituciones. En tal sentido, el desarrollo del Taller se plantea por etapas para una construcción individual y progresiva de un proyecto de investigación y su correspondiente desarrollo. Cada etapa corresponde al armado de uno de los apartados del proyecto de investigación, así como también a las acciones para su desarrollo, de modo que se estructuró la trayectoria del cursado del Taller de acuerdo con el esquema de un proyecto de investigación, atendiendo a los contenidos mínimos prioritarios establecidos en el Diseño Curricular, enmarcado en: planteamiento del problema (incluye antecedentes, pregunta y objetivos de investigación), el marco teórico, la metodología de investigación, el trabajo de campo y análisis de datos. La propuesta se desarrolló para la cursada de 2022.

Flores (2009) conceptualiza la componente dinámica desarrollada en el desempeño de la tarea profesional, como el medio por el cual los estudiantes pueden acceder al referente práctico necesario para extraer problemas profesionales propios. En ese sentido, establecimos que los problemas profesionales de las y los estudiantes vividos en sus prácticas docentes, constituyen la semilla para el problema de investigación que van a construir. Por ello, las prácticas cursadas antes constituyen una fuente de potenciales problemas de investigación, asumidos como problemas profesionales de la práctica y conceptualizados en el taller como situaciones a estudiar que son situadas, individuales y particulares de los sujetos que están implicados en ellas. De esta manera, la actitud que se quiere promover está basada en la investigación educativa a partir de la reflexión sobre la acción.

Tres son las actividades transversales a todas las etapas que conforman la ruta de la cursada. La primera es un abordaje teórico-práctico conducente a la elaboración del apartado correspondiente del proyecto de investigación, se inicia con la explicación del docente acerca de qué es dicho apartado en el proceso de una investigación cualitativa en educación, que

incluye orientaciones respecto del sentido y la escritura, así como ejemplos. La segunda actividad es la lectura y discusión de determinadas secciones de textos de investigación en educación matemática en el formato de tesis de maestría y artículos de investigación, a partir de una guía de preguntas para promover el análisis discursivo de lo leído y en la clase siguiente, se genera discusión acerca de lo leído a partir de las respuestas a las preguntas de la tarea. El objetivo de esta actividad es explicitar los significados y sentidos que los estudiantes atribuyen a dicha sección del proyecto de investigación, se ejemplifica con los temas y situaciones elegidas por los estudiantes. La tercera actividad es la lectura compartida en clase como ejercicio de estudio de la estructura de un texto de investigación y el armado de esquemas que la ilustren, o de revisión de los textos producidos por los estudiantes con intención de crítica constructiva de la escritura y reescritura.

En el estudio de documentos de investigación se aplican dos estrategias. Una es que por lo menos un documento sea el mismo desde el inicio de la cursada, de manera que se dé continuidad al estudio de la investigación que trata ese texto a lo largo de todas las etapas de construcción del proyecto de investigación. Ello convierte a dicha investigación en referente principal en la cursada, por lo que su elección es clave, en particular se eligieron dos tesis de maestría en docencia de la matemática de una cohorte que trabajó en el campo de la reflexión sobre la práctica. Una cualidad de esos textos es que son investigaciones que no tienen una estructura rígida ni típica. La segunda estrategia es que la elección de las secciones de los textos que se leen se hace de acuerdo con el apartado del proyecto de investigación que se esté construyendo.

### **Ruta de la cursada**

Para iniciar se plantea el reconocimiento de problemas profesionales de las y los docentes en formación, que se hayan producido en su práctica docente, ya sea cuando cursaron las unidades curriculares de prácticas del PESH, u otro profesorado si es el caso, o las experiencias docentes externas a este. Se alude a las experiencias vividas en la práctica como situaciones cotidianas que les generan interés de indagar y profundizar para comprenderlas, se solicita elegir una concreta y determinar un tema relacionado con esta. Una vez hayan compartido oralmente sus respuestas, se solicita que en un texto narren la situación, de modo que se pueda identificar el contexto (geográfico e institucional) y el tiempo de ocurrencia, los actores y documentos (si los hay) involucrados, los hechos vinculados, la preocupación

(necesidad, condición, contradicción, dificultad, etc.) que surge, qué se quiere comprender expresado a través de preguntas, porqué es importante investigar sobre esa investigación y cuáles serían temas y subtemas asociados.

La siguiente etapa consiste en discernir cuál es la situación en la que van a indagar y profundizar. Esto se inicia con la lectura compartida de las respuestas a las preguntas que elaboraron y la discusión alrededor de si estas se podrían resolver sin investigación o no. En el caso que se determine el primer caso, se invita a la o el estudiante a reorientar sus preguntas o la elección de la situación, y vuelva a escribir la narración. Y en el segundo caso, se invita a la o el estudiante a reescribir su narración con base en las observaciones y comentarios que recibió su texto. Es importante destacar que esta etapa propicia la reflexión sobre el reconocimiento y la caracterización de algunas problemáticas de la enseñanza y/o el aprendizaje de la Matemática en el nivel secundario. En la primera clase del desarrollo de la etapa, se hace lectura del primer apartado del capítulo 1 de una de las tesis de maestría elegidas, con intención de ilustrar el texto de narración que se solicita, aclarando que se da como referente y no como ejemplo a seguir.

Una tercera etapa consiste en identificar en la narración construida, cuáles serían temas y sus subtemas de la didáctica de la matemática asociados, y a partir de ello iniciar un ejercicio personal de búsqueda de información bibliográfica al respecto. El objetivo es que los estudiantes tengan un primer acercamiento a la búsqueda de textos de investigación sobre temáticas particulares asociadas a la situación que eligieron estudiar, con lo cual se podrá evidenciar lugares de búsqueda y tipos de textos que eligen. Con la información conseguida por los estudiantes, se procede al estudio de los textos encontrados a través de un instrumento llamado ficha de lectura que consiste en un formato para completar datos bibliográficos del texto, datos biográficos profesionales de los autores, estructura y síntesis del documento, información a usar y referencias del documento para consultar. El producto de esta etapa es la elección de los textos que van a servir como antecedentes de investigación, para lo cual se indica como requisito un mínimo 5 de textos, de los cuales 3 sean investigaciones nacionales y 2 extranjeras, y que todos contengan resultados de investigaciones que hayan estudiado la misma situación, una muy cercana o similar a la que eligieron.

Con base en las fichas de lectura diligenciadas, en una etapa siguiente se procede a la escritura de los antecedentes de investigación. El proceso se inicia con la explicación del profesor acerca de qué son estos y cómo se escriben, y la lectura compartida del apartado correspondiente del primer capítulo de la tesis de maestría elegida en la etapa 2. Luego, las y los estudiantes escriben su primera versión de los antecedentes de su proyecto, se lee

colectivamente en la clase y se hace una retroalimentación, por lo que es un texto que tiene reescrituras con base en las observaciones dejadas por el profesor y los compañeros. La retroalimentación es relativa a si la información dada y la cantidad de esta es la necesaria para informar acerca del trabajo de los autores, el orden en la escritura de esa información, aspectos formales como cohesión, coherencia y puntuación, y que se haya comunicado bien.

En una etapa posterior se trabaja en la argumentación necesaria para formular la pregunta de investigación a partir del vínculo entre la situación descrita en la narración y los antecedentes de investigación, de lo cual se desprende la formulación de los objetivos de investigación. La etapa se introduce con la lectura conjunta del apartado correspondiente de la tesis de maestría elegida y la elaboración colectiva de un esquema que ilustra el texto. Dicho esquema muestra los temas involucrados por la autora de la investigación y las relaciones establecidas entre ellos, lo cual permite identificar de manera más contundente la argumentación elaborada por la autora. Una vez las y los estudiantes elaboran la argumentación, la pregunta y los objetivos de investigación, trabajan en la cohesión entre los tres textos construidos que conformarán el primer apartado de su proyecto de investigación que es la formulación del problema de investigación.

La siguiente etapa es la construcción del marco teórico de la investigación a partir de la explicación del profesor de qué es y la revisión de las relaciones entre el índice del capítulo correspondiente en la tesis de maestría y la pregunta de investigación de esta. La construcción del marco teórico es una actividad desarrollada principalmente a partir de la consulta bibliográfica que realizan las y los estudiantes, la cual tiene una primera aproximación a partir de las referencias que encontraron en los textos leídos para los antecedentes y que dejaron consignados en las fichas de lectura. Se pide el marco teórico como la declaración de las definiciones de los conceptos de investigación involucrados en la pregunta de investigación.

En una etapa posterior se trabaja en la construcción del apartado metodológico del proyecto a partir de la explicación del profesor que distingue técnica, instrumento y medio de recolección de información, y presenta seis técnicas para la investigación cualitativa y sus correspondientes instrumentos. Después, en clase se invita a las y los estudiantes a preguntarse qué técnica e instrumento les resulta útil para conseguir la información del campo necesaria para responder a la pregunta de investigación. Las y los estudiantes comparten sus respuestas después de explicitar cuál es la población y la muestra que van a estudiar en su investigación, y entre todos se discute si la técnica e instrumento elegidos serían pertinentes. A partir de lo discutido, las y los estudiantes realizan la caracterización del instrumento necesario, y lo

comunican a través de la escritura del apartado correspondiente de su proyecto de investigación. En este apartado se incluye la argumentación de la elección de la técnica y la caracterización y diseño del instrumento elegido. El instrumento diseñado se presenta en la clase y todos aportan en relación con su pertinencia e idoneidad, también ideas de cómo viabilizar de mejor manera su implementación.

La etapa siguiente consiste en la realización del trabajo de campo de las investigaciones de las y los estudiantes. En un primer momento, cada estudiante en la clase presenta su caso identificando el campo, la muestra, el instrumento y las necesidades de implementación, a lo cual entre todos se procura aportar ideas para un trabajo de campo exitoso. Se pide el apoyo institucional necesario para que las y los estudiantes puedan realizar la implementación del instrumento diseñado en la(s) institución(es) elegida(s). Mientras se desarrolla el trabajo de campo y hasta su finalización, en las clases las y los estudiantes comparten su experiencia narrando lo sucedido y de presentar algún inconveniente vivido, entre todos se intenta aportar para solucionarlo.

Cuando los estudiantes han recogido la información en el trabajo de campo, la llevan a la clase y la socializan, lo cual constituye la etapa siguiente. El profesor da orientaciones generales respecto cuáles acciones realizar para el análisis de esa información, y los estudiantes aportan ideas. La y el estudiante realiza luego un análisis breve de lo conseguido para obtener los resultados de su investigación y hacer el ejercicio de la construcción de conclusiones.

La última etapa consiste en el armado del informe de investigación y su presentación oral. Lo primero consiste en unir los documentos que construyeron en las etapas anteriores, que son los apartados del proyecto de investigación. Lo segundo consiste en una presentación a modo de ponencia en la modalidad de comunicación breve, 15' de exposición y 10' para preguntas. Para esta instancia se propone a las y los estudiantes invitar a la comunidad del IPES para que escuchen sus exposiciones.

### **Análisis y resultados provisionarios**

Las discusiones en clase respecto de los problemas de investigación construidos, las producciones escritas entregadas por las y los estudiantes como tarea, y las presentaciones orales de sus proyectos de investigación, constituyen instrumentos de recolección de información del proyecto de enseñanza-aprendizaje. De ese modo, fue posible la triangulación

de fuentes, es decir, comprobar si las informaciones aportadas por una fuente son confirmadas por otras.

El desarrollo de las tres actividades transversales planteadas evidenció la resistencia de las y los estudiantes a cambiar su concepción de la investigación educativa. Esta está asociada principalmente a dos ideas, una en un sentido cuantitativo de que la investigación se realiza para cuantificar los fenómenos educativos, y otra en un sentido de acumulación de información de que investigar es saber mucha información sobre algún tema. La realización de la primera actividad transversal mostró que las y los estudiantes adquirirían la información como una receta que había que seguir para la escritura, por lo que no se logró el propósito de asumirlo como una orientación del sentido que tienen los apartados del proyecto de investigación. La segunda actividad tuvo los resultados esperados, pero el tiempo que insumió fue más que el previsto, costó la abstracción de la información novedosa que el texto informaba para quedarse en dimensionar la parte de la investigación que estaba estudiando.

En cuanto a la tercera actividad, provocó instancias de trabajo muy productivas y potentes, las y los estudiantes lograron una construcción textual y discursiva pertinente a los fines de dimensionar el proceso de la investigación. Respecto de la lectura compartida de los textos de las y los estudiantes, redundó en beneficio porque transforma al grupo en comunidad de aprendizaje, quienes leen se motivan a intervenir con recomendaciones, mayoritariamente, u observaciones para el texto de la o el estudiante, todos se involucran al punto de darle ideas a considerar para mejorar en su escritura.

Las dos estrategias aplicadas al estudio de documentos de investigación produjeron buenos frutos porque siempre se acudía a esa investigación como referencia y progresivamente se comprendía mejor, dado que en el transcurso de la cursada se iba madurando la idea de investigación. Las intervenciones de las y los estudiantes en las clases, así como sus producciones escritas, a lo largo de la cursada, dejaron ver lo que iban ganando cualitativamente en la concepción de lo que es la investigación educativa desde una perspectiva cualitativa.

En relación con la construcción progresiva del proyecto de investigación que se planteó en las etapas, no todos logran avanzar para llegar al mismo tiempo a cada etapa. Aun cuando se procura que las revisiones de los textos producidos por las y los estudiantes se realicen prontamente y al mismo tiempo, y que se leen en clase los textos que han tenido mayores dificultades en su concreción, no se pudo lograr que todos vayan a la par. En esa medida, también sucedió que solo hacen el trabajo de campo quienes llegan con todo lo necesario para ello. Se destaca que la ficha de lectura usada en la tercera etapa para el estudio de las

investigaciones se constituyó en una herramienta relevante, en tanto permitió ver que los estudiantes van afinando progresivamente su nivel de lectura de este tipo de textos de académicos.

La discusión respecto de las técnicas y las características de los instrumentos elegidos para el trabajo de campo fue muy rica porque los estudiantes se sienten empoderados para participar, dado que conocen las instituciones de las que se habla y aportan con propiedad en términos de la pertinencia del instrumento y la factibilidad de su implementación. En ese sentido, aportan significativamente al diseño de los instrumentos de sus compañeros.

Las versiones sucesivas que las y los estudiantes iban entregando de los diferentes apartados de su proyecto de investigación, de acuerdo con las etapas planteadas, evidencian la particularidad de que a partir de la tercera o cuarta mostraban una mejora cualitativa sustancial. Las mejoras en los textos producidos no solo eran a nivel de escritura, como pudiera ser natural pensar a partir de las revisiones que se hacían de estos, sino a nivel de contenido en tanto había mejora en los procesos de toma de posición y su argumentación, diálogo con los autores citados y lectura crítica de sus resultados, y discusión académica de ideas. Por ello se podría afirmar que se logró promover las acciones propias del quehacer de un investigador.

La cursada del Taller para 2022 mostró la necesidad de hacer ajustes al proyecto de enseñanza-aprendizaje para su implementación y desarrollo en 2023. Para la primera actividad transversal se vio necesario cambiar el orden en el inicio del abordaje teórico-práctico, comenzar por la lectura de textos de investigación para de esa manera iniciar por el ejemplo, y partir de allí ir a la explicación de qué es dicha sección de un proyecto de investigación. Para la construcción del marco teórico en la etapa seis, se vio más oportuno iniciar con un análisis colectivo de la pregunta de investigación de la tesis de maestría elegida, para identificar los conceptos de investigación necesarios según esta, y luego continuar con la revisión del capítulo del marco teórico para encontrar la asociación.

Otra de las mejoras evidenciadas como necesarias, fue incluir en las clases una explicación acerca de búsqueda de información bibliográfica, citación y referenciación para investigación educativa. Ello redundaría en beneficio de acrecentar las estrategias y herramientas de búsqueda con las que cuentan las y los estudiantes para su desempeño en todo el cursado. En sintonía con esta mejora, se proyecta incluir algunas clases en las que se estudie de manera concreta y detallada las normas APA, porque se vio que no era suficiente con el manual que se entregaba y las orientaciones que se daban cuando se hacía la lectura conjunta de los textos producidos por las y los estudiantes.

## **Consideraciones finales**

El análisis presentado, desde un punto de vista cualitativo y con enfoque en describir las dinámicas pedagógicas y didácticas que sostienen el proceso de aprendizaje de la investigación educativa desde una práctica investigativa activa, dio cuenta de las distintas herramientas, estrategias y acciones docentes que sostuvieron la cursada del Taller. A partir de este análisis sería plausible pensar que la dinámica de trabajo en aula planteado en el proyecto de enseñanza-aprendizaje para la investigación educativa, con punto de partida la escritura de una narrativa de experiencias de práctica docente y como actividades principales la lectura y escritura académicas en el campo, posibilita el desarrollo de acciones propias del quehacer de un investigador.

Los resultados alcanzados en la implementación del proyecto de enseñanza-aprendizaje de la investigación educativa, fundamentado a partir de los problemas profesionales de docentes en formación y en el marco de la investigación cualitativa, la investigación formativa y el docente como un profesional reflexivo, darían lugar a pensar que es una propuesta de enseñanza pertinente. En particular, se percibe que las y los estudiantes conciben la investigación educativa como herramienta de tipo cualitativo para encarar la emergencia de situaciones problemáticas, que aporta miradas e interpretaciones críticas y sistemáticas y comprensiones profundas acerca de lo que ocurre en la trama institucional de la escuela.

En sintonía con lo anterior, la evaluación de la experiencia de diseño e implementación de un proyecto de enseñanza-aprendizaje de la investigación educativa en la formación inicial de docentes de matemática para el nivel secundario, se hace a partir de la reflexión en torno a lo logrado respecto de varios aspectos. Como una de las potencias del proyecto de enseñanza-aprendizaje, se podría decir que el Taller de Investigación Educativa ofrece una esfera de discusión en torno a las vivencias y situaciones problemáticas identificadas en el marco de las prácticas cursadas por las y los estudiantes, y brinda herramientas que permiten caracterizar, abordar y comprender tales problemáticas con fundamento en diversos marcos de referencia de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Ello propicia que las futuras y los futuros docentes conciban el aula como un escenario investigativo en el cual pueden reconocer y caracterizar asuntos problemáticos de interés, relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, documentarlos y estudiarlos sistemáticamente para comprenderlos, de modo que se obtengan insumos para pensar posibles soluciones.

Otra de las potencias del proyecto, es que las discusiones en clase dan lugar a conformar una comunidad de aprendizaje en la que las y los estudiantes se asumen en el rol de



investigadoras e investigadores. En ese sentido, la mirada al aula de clase que realizan trasciende la labor de enseñanza, puesto que los lleva a considerar los conceptos de investigación y el análisis sistemático que son necesarios para el abordaje de las situaciones educativas que se reconocen como problemas profesionales, a la luz de las cuestiones teóricas de la Educación en Matemática, en particular son muy usadas las perspectivas que se orientan a la integración de la tecnología digital (Pérez, 2014).

A partir de la experiencia en el cursado y el análisis realizado, estimamos como consecuencias indirectas de la implementación del proyecto, que se constituyen en potencias de este: la conformación de comunidad de aprendizaje de investigación educativa en torno a la reflexión sobre la práctica docente; se favorece el desarrollo de una cultura profesional que valoriza la investigación sobre la práctica, evidenciado en, por ejemplo, que las y los docentes se hacen consumidores de productos de investigación para vincular con su práctica docente; se promueve el desarrollo de una práctica profesional que concibe a la investigación educativa como fuente de conocimiento práctico y a la reflexión sobre la práctica como elemento relevante para el desempeño profesional del profesor de matemática. A partir de ellos, consideramos que hemos podido contribuir a la formación docente inicial a partir de la indagación de la propia praxis, de manera que los futuros docentes se conviertan en egresados que asuman el rol investigativo en su práctica pedagógica.

Las tensiones emergentes en el cursado del Taller se relacionan con: una concepción previa de los estudiantes acerca de la investigación que consiste en búsqueda de información, que se trata de una innovación y que se hace para encontrar soluciones a problemas educativos. Esta última noción es muy persistente en las y los estudiantes e influye como resistencia en el armado de la argumentación y la pregunta de investigación; Se asocia el concepto de problema de investigación con una situación problemática en educación, en el sentido que genera inconvenientes y dificultades para el desarrollo habitual de las actividades; El hábito o práctica de lectura que tienen los estudiantes es del estilo de consumidores pasivos del texto, es difícil lograr que sean consumidores críticos y analíticos de los textos que son producto de investigación.

## REFERENCIAS

ANADÓN, M. La investigación llamada “cualitativa”: de la dinámica de su evolución a los innegables logros y los cuestionamientos presentes. **Investigación y Educación en Enfermería**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 198-211, 2008. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v26n2/v26n2a02.pdf>. Acceso en: 10 dic. 2023.

CABRALES, G. F. Investigación formativa en la formación inicial docente. **Apuntes Universitarios**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 1-16, 2021. DOI: 10.17162/au.v11i4.757.

CONDE, R. J.; PADILLA, I. A.; VALBUENA, S. Formación en investigación y práctica pedagógica de docentes de matemáticas: una mirada desde los formadores de formadores, maestros en formación inicial y egresados. *In*: ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 4., 2018. **Anais [...]**. Barranquilla, 2018. p. 156-163. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/14306/>. Acceso en: 10 dic. 2023.

FLORES, P. Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos. **Colección Digital Eudoxus**, [S. l.], v. 1, n. 5. 2009. Disponible en: <https://www.ugr.es/~pflores/textos/aRTICULOS/Investigacion/REducciony%20Pedagogia2.pdf>. Acceso en: 10 dic. 2023.

FONT, V. Un modelo de educación por competencias en la formación inicial de profesores de secundaria de matemáticas. *In*: CIBEM, 6., 2013. **Actas do [...]**. Montevideo, 2013. p. 1-8. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/328836733.pdf>. Acceso en: 10 dic. 2023.

KILPATRICK, J.; GÓMEZ, P.; RICO, L. **Educación matemática**. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia. Bogotá: Una Empresa Docente, 1998.

LÓPEZ-FALCÓN, A.; RAMOS-SERPA, G.; GÓMEZ-ARMIJOS, C. La investigación formativa: naturaleza y vínculos recíprocos con la investigación generativa en la educación superior. **Revista Uniandes Episteme**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 966-983, 2018. Disponible en: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1531>. Acceso en: 10 dic. 2023.

PARRA, C. Apuntes sobre la investigación formativa. **Educación y Educadores**, [S. l.], v. 7, p. 57-77, 2004. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400707>. Acceso en: 10 dic. 2023.

PÉREZ, C. Enfoques teóricos en investigación para la integración de la tecnología digital en la educación matemática. **Perspectiva Educacional**, [S. l.], v. 53, n. 2, p. 129-150, 2014. DOI: 10.4151/07189729-Vol.53-Iss.2-Art.200. Disponible en: <http://perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/200/117>. Acceso en: 10 dic. 2023.

RÍO GRANDE. **Programa Investigación Educativa (Plan 2013 Res. ME N° 3769/13)**. Profesorado de Educación Secundaria en Matemática del Instituto Provincial de Educación Superior “Paulo Freire”. TDF AeIAS: Pérez, C., 2023.

SÁNCHEZ-CARLESSI, H. H. La investigación formativa en la actividad curricular. **Revista Facultad Medicina Humana**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 71-74, 2017. DOI: 10.25176/RFMH.v17.n2.836.

SCHÖN, D. **El profesional reflexivo**. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona: Paidós, 1998.

TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR. **Diseño Curricular Jurisdiccional para la Formación Docente Inicial del Profesorado de Educación secundaria en Matemática de la Provincia de Tierra del Fuego**. Ushuaia: Ministerio de Educación, 2013. Disponible en: <https://www.ipespaulofreire.edu.ar/web/images/ipesp/disenos/disenommat-2013.pdf>. Acceso en: 10 dic. 2023.

VILLELLA, J.; FERRAGINA, R.; LUPINACCI, L.; GÜERCI, V.; FIORITI, G.; BIFANO, F.; ALMIRÓN, A.; AMMAN, S. Teachers Who, While Using Technological Devices to Teach Mathematics, (Re) Construct Their Specialised Knowledge. **Social Education Research**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 153-169, 2023. DOI: 10.37256/ser.4120231833.

VILLELLA, J.; FIORITI, G.; FERRAGINA, R.; LUPINACCI, L.; BIFANO, F.; AMMAN, S.; ALMIRÓN, A. A professional development experience in geometry for high school teachers: introducing teachers to geometry workspaces. *In*: HERBST, P.; CHEAH, U. H.; JONES, K.; RICHARD, P. (ed.). **International Perspectives on Secondary Geometry**. Springer, 2018a.

VILLELLA, J.; FIORITI, G.; FERRAGINA, R.; LUPINACCI, L.; BIFANO, F.; GÜERCI, V.; AMMANN, S.; ALMIRÓN, A. Puentes pedagógicos. Hacia una definición de intervención en la práctica de aula. *In*: MUIÑOS DE BRITOS, S. (comp.). **Redes, puentes y vínculos entre la universidad y las escuelas secundarias**. Buenos Aires: UNSAM edita, 2018b.

---

**Reconocimientos:** No aplicable.

**Financiación:** No aplicable

**Conflictos de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

**Aprobación ética:** No aplicable.

**Disponibilidad de datos y material:** No aplicable.

**Contribuciones de los autores:** El autor asume la responsabilidad pública de la obra, así como de su aportación intelectual.

---

**Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.**  
Corrección, formateo, normalización y traducción.

