

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

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

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



Carlos Roberto Pérez MEDINA¹
e-mail: mathperez@gmail.com

Como referenciar este artigo:

MEDINA, C. R. P. Pesquisa docente a partir da reflexão sobre a prática: Um caso na formação inicial de professores de matemática para o nível médio. **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/riace.v19iesp.2.18560>



| **Submetido em:** 08/10/2023
| **Revisões requeridas em:** 02/02/2024
| **Aprovado em:** 18/03/2024
| **Publicado em:** 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Nacional da Terra do Fogo, Antártida e Ilhas do Atlântico Sul (UNTDF), Rio Grande – Terra do Fogo, Antártida e Ilhas do Atlântico Sul (TDF AeIAS) – Argentina. Professor Adjunto – Instituto de Educação e Conhecimento.

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

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.*

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*

Introdução

Uma perspectiva recente na formação inicial de professores de matemática para o nível médio está associada à ideia de habilidades ou competências profissionais (Font, 2013). Nessa perspectiva, o trabalho docente é diversificado, não se limita mais apenas à tarefa de ensinar conteúdos em sala de aula, mas inclui, entre outros, a realização de pesquisas educacionais. Já em 1998, Kilpatrick (1998) afirmava que a pesquisa em educação matemática mostra a necessidade de o professor ser pesquisador. Nesse sentido, Conde *et al.* (2018, p. 157, tradução nossa)

o desafio de formar jovens que serão futuros pesquisadores (Valbuena, Conde, & Ortiz, 2018), isso levando em conta as diferentes competências que um professor deve ter hoje, que dependem, em certa medida, das demandas e mudanças constantes que o campo acadêmico sofre.

Formar futuros professores de matemática em pesquisa implica estabelecer a relação entre a pesquisa em educação matemática e a prática docente, a partir da qual as instituições formadoras tornam-se lugares privilegiados para a problematização e produção de conhecimentos relacionados à Educação. Em particular, a sala de aula, como lugar histórico de ocorrência da ação educativa escolar, torna-se fonte inesgotável de conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem a partir dos problemas que emergem da prática docente, entendida como prática social.

No âmbito da abordagem do ensino da pesquisa educacional, a partir da práxis da pesquisa, compartilhamos o caso, neste artigo, da Oficina de Pesquisa Educacional de uma carreira docente no ensino médio em matemática de um Instituto Superior de Formação de Professores da província argentina da Terra do Fogo, Antártica e Ilhas do Atlântico Sul (TDF AeIAS). Nesse sentido, não procuramos dar conta do amplo debate sobre a didática do ensino de Pesquisa Educacional na formação inicial de professores de matemática para o nível médio, mas descrevemos os processos de construção, implementação e análise de um projeto específico de ensino-aprendizagem. Em particular, apresentamos uma análise da dinâmica do trabalho em sala de aula que tomou como ponto de partida a escrita de uma narrativa de experiências da prática docente dos alunos para os professores, e como principais atividades a leitura e a escrita acadêmicas no campo da formação.

A noção de projeto de ensino-aprendizagem é assumida no sentido de uma proposta de ensino fundamentada que concebe o ensino por meio da pesquisa-ação, portanto, rigorosa,

sistemática e analítica, que se retroalimenta da experiência e reflexão de sua implementação, e da interação da proposta com os alunos e entre estes e o professor.

Contextualização da proposta

O Instituto Provincial de Ensino Superior "Paulo Freire" (IPES), na cidade de Río Grande, na província TDF AeIAS, no sul da Patagônia, Argentina, dedica-se à formação inicial de professores para os níveis de ensino obrigatório. Uma de suas carreiras é a de Professor de Matemática do Ensino Médio (PESM) (Terra do Fogo, 2013), cujo perfil de egresso está enquadrado na formação inicial de professores para o ensino médio em matemática, e é descrito em relação às situações que a proposta formativa busca promover. Estes favorecem o desenvolvimento profissional de seus egressos em traços e habilidades, dentre os quais,

Predisposição para análise e reflexão sobre a própria prática profissional, do ponto de vista do pesquisador, com a possibilidade de avaliá-la e modificá-la tendendo a melhorar a qualidade da aprendizagem dos estudantes, reconhecendo o caráter provisório do conhecimento e desenvolvendo uma atitude de equilíbrio entre a necessidade de fortalecer práticas bem-sucedidas e inovar permanentemente (Terra do Fogo, 2013, p. 30, tradução nossa).

O curso PESH é organizado em 4 anos, de 2 semestres cada, na modalidade presencial com o apoio de uma sala de aula virtual no campus virtual do IPES, que está hospedada na plataforma Moodle. A unidade curricular da carreira para a qual foi concebido o projeto de ensino-aprendizagem é a Investigação Educativa, que se situa no 4.º ano, faz parte da área da formação geral, está planejada em formato de oficina, com uma duração anual e uma carga horária semanal de 3 horas letivas, e tem como disciplinas correlatas Probabilidade e Estatística e Prática III (portanto, também Prática I e Prática II).

O Desenho Curricular do PESH (Terra do Fogo, 2013), concebe a oficina como um dos formatos de organização e dinâmica das unidades curriculares do Corpo Docente, como

unidades curriculares orientadas para a produção e instrumentalização necessárias à ação profissional. Como tal, são unidades que promovem a resolução prática de situações de alto valor para a formação docente. O desenvolvimento de capacidades que envolvem a atuação prática envolve uma diversidade e complementaridade de atributos, uma vez que as situações práticas não se reduzem a um fazer, mas se constituem como um fazer criativo e reflexivo, no qual tanto os marcos conceituais disponíveis são postos em jogo quanto a busca de novos que sejam necessários para orientar e orientar o ambiente. Resolver ou interpretar desafios de produção. A oficina tem como objetivo desenvolver capacidades para a análise de casos e alternativas de ação, tomada de decisão e produção de soluções e inovações para enfrentá-los (Terra do Fogo, 2013, p. 38, tradução nossa).

O Projeto também propõe que a Oficina de Pesquisa Educacional

considera a pesquisa como um processo de conhecimento e propõe pelo menos três formas de concretizá-la: os objetos de pesquisa, que no campo educacional são sujeitos, os corpos teóricos, metodologias e instrumentos com os quais os dados são construídos, e os sujeitos que pesquisam (Terra do Fogo, 2013, p. 88, tradução nossa).

Além disso, estabelece 3 finalidades de treinamento:

- Promover o desenvolvimento de novas formas de relação com o saber, potencializando o espírito crítico, o questionamento permanente dos saberes e processos do cenário escolar.
- Promover a compreensão da pesquisa educacional como dispositivo de intervenção, na medida em que envolve atos que modificam, por meio de determinados recursos teórico-técnicos, a dinâmica e os significados das relações entre os sujeitos.
- Fornecer as ferramentas teóricas e metodológicas para a análise de relatórios de pesquisa educacional (Terra do Fogo, 2013, p. 88-89, tradução nossa).

O Desenho Curricular organiza os conteúdos mínimos prioritários da Oficina de Pesquisa Educacional em três seções: 1) O processo de pesquisa, para distinguir entre processo, desenho e projeto de pesquisa, e entre validação conceitual e empírica, e estudar o que é o problema, hipótese e referencial de pesquisa; 2) Pesquisa educacional como pesquisa social, que se propõe a estudar o desenho da pesquisa educacional, problemas atuais, paradigmas, perspectivas e abordagens teórico-metodológicas da pesquisa educacional; e 3) Pesquisa na escola, que aborda o trabalho de campo, a análise, interpretação e sistematização das informações, a pesquisa que é feita em sala de aula, a distinção entre teoria e prática, a prática docente como fonte de pesquisa e as abordagens da pesquisa educacional.

Marco conceitual

Os referenciais teóricos que serviram de marco conceitual para a fundamentação do projeto ensino-aprendizagem da Pesquisa Educacional atendem ao fato de que, no campo da formação inicial de professores de matemática para o nível médio, a proposta centra sua atenção na formação em pesquisa e sua relação com a prática docente, a partir dos problemas profissionais dos professores em formação e no âmbito das perspectivas da pesquisa qualitativa.

Para a conceituação da pesquisa qualitativa, escolhemos a forma como Anadón (2008) a concebe tendo como referência técnicas particulares, na medida em que o projeto visa o ensino

da Pesquisa Educacional. O autor oferece uma definição do que abrange o termo pesquisa qualitativa e afirma que

em geral, refere-se a todo um conjunto de correntes teóricas (sociologia interpretativa, filosofia pragmática, fenomenologia, sociologia crítica, sociologia pós-moderna), a modos de fazer pesquisa (trabalho de campo, naturalismo, etnográfico, fenomenológico, hermenêutico, teoria fundamentada nos dados) e a uma variedade de técnicas de coleta e análise de dados (entrevistas, observações, análise documental, indução analítica) (Anadón, 2008, p. 199, tradução nossa).

Das três principais orientações que a autora estabelece como sintetizadoras da pesquisa qualitativa, o projeto ensino-aprendizagem é construído a partir de uma pesquisa qualitativa/interpretativa interessada em compreender os significados que os indivíduos dão às suas próprias vidas e experiências.

Aludimos ao conceito de pesquisa formativa nos termos do trabalho de Cabrales (2021), que consistiu em uma pesquisa documental sobre uma amostra de 82 artigos publicados entre 2016 e 2020 que mencionam estudos sobre pesquisa formativa na formação inicial de professores em institutos pedagógicos e escolas no Peru. Com base nesse estudo, a autora estabeleceu a distinção entre dois modelos, a pesquisa como exigência das normas e políticas educacionais, com especial atenção ao credenciamento institucional e à pesquisa para a formação de pesquisadores. Nesta última, o autor encontra duas linhas de trabalho, a da estratégia didática, que considera os objetivos e conteúdos das disciplinas (Sánchez-Carlessi, 2017), e a do processo de aprendizagem pelo método de pesquisa (López-Falcón; Ramos-Serpa; Gómez-Armijos, 2018). Aceitamos ambas as linhas na concepção do projeto de ensino-aprendizagem, porque priorizam a formação e utilizam a pesquisa como ferramenta.

Com base no segundo modelo, Cabrales (2021) elabora a seguinte definição pactuada no âmbito da abordagem pedagógica formativa. Pressupõe-se a pesquisa formativa

como estratégia didática, pedagógica e curricular que favorece o desenvolvimento das competências do perfil do egresso com base nos padrões de formação inicial de professores. Essa proposta tem três fundamentos importantes: o didático, por considerar o método científico no processo ensino-aprendizagem; a pedagógica, porque leva em conta as atuações específicas previstas nas normas de formação inicial de professores; e o curricular porque articula verticalmente os conteúdos das disciplinas de um mesmo ciclo acadêmico por meio de projetos integradores (Cabrales, 2021, p. 10, tradução nossa).

A autora destaca que essa definição contribui para uma compreensão abrangente da pesquisa formativa por formadores de professores, o que tem como consequência que "os

alunos serão capazes de desenvolver habilidades de pesquisa para refletir sobre sua prática e tomar decisões pedagógicas baseadas em evidências, melhorando seu trabalho educativo" (Cabrales, 2021, p. 10, tradução nossa).

No campo da pesquisa sobre formação docente em matemática, a linha de pesquisa Desenvolvimento Docente Profissional permite o estudo das práticas docentes em sala de aula na perspectiva de professores, considerados profissionais docentes. Nesse contexto, pensamos em um professor como coordenador de um grupo de estudos, que seleciona problemas, promove interações entre os alunos e organiza ideias e ordena-os em uma produção coletiva, de modo que, em suas ações, eles mostrem sinais de saberes profissionais próprios, particulares e pessoais (Vilella *et al.*, 2018a). A partir dessa concepção, assume-se o conceito de problema profissional dos professores de matemática, como uma abordagem científica dos problemas gerados a partir da comunicação do conhecimento matemático na tarefa de ensinar matemática (Vilella *et al.*, 2023).

Numa perspectiva mais ampla, Vilella *et al.* (2018b) contextualizam o conceito de problema profissional, aludindo ao fato de que

A prática docente não é uma ação derivada de conhecimentos prévios, mas uma atividade geradora de cultura intelectual em paralelo à sua existência, o que requer um profissional capacitado e com essa capacidade de leitura permanente de seu cotidiano de trabalho: refletir e repensar o significado de seus saberes e a reconceituação de sua própria prática a partir de sequências corais em que emergem vozes infantis. jovens e adultos da comunidade escolar que a questionam permanentemente. (...) Esse conhecimento profissional permite ao professor olhar de forma significativa, sendo capaz de identificar problemas práticos (questões sobre as quais construir respostas provisórias) relacionados ao ensino para a aprendizagem da matemática. Esses problemas profissionais são reconhecidos e analisados a partir da própria experiência e conhecimento do professor (Vilella, 2018b, p. 78, tradução nossa).

Em relação à noção do professor de matemática como profissional reflexivo, Flores (2009), seguindo Schön (1992), faz uma caracterização profissional do professor de matemática na perspectiva de considerar "que sua tarefa é específica, ele tem um corpo de conhecimento que o apoia e o ajuda a racionalizar seu trabalho" (n.p.), e sem cair no corporativista, ele reconhece "que a competência profissional está centrada no trabalho coletivo, crítico e dialético" (s.d.). A partir disso, o autor parte do pressuposto de que o professor de matemática possui conhecimento profissional, e o entende composto por diversos tipos de conhecimento, matemáticos, didáticos gerais, pedagógicos e didáticos de conteúdo, e tem um componente

dinâmico desenvolvido no desempenho da tarefa profissional. É nesta última que colocamos a reflexão do professor de matemática.

Concepção do projeto de ensino-aprendizagem

Tendo em vista que o projeto de ensino-aprendizagem visa ensinar pesquisa educacional aos futuros professores de matemática para o ensino médio, em termos metodológicos a abordagem de pesquisa formativa escolhida baseia-se no quadro multidimensional de três interseções entre pesquisa formativa e estratégia didática, pesquisa formativa e estratégia pedagógica (considerando as atuações específicas previstas nas normas de formação inicial docente) e investigação formativa e estratégia curricular (considerando as finalidades formativas da unidade curricular previstas no Desenho Curricular do Corpo Docente).

De acordo com a escolha conceitual pela pesquisa qualitativa e pela pesquisa formativa, a prática de pesquisa é o eixo principal da concepção do projeto de ensino-aprendizagem, assim, em coerência com o formato de Oficina da unidade curricular, desenhamos as aulas assumindo como hipótese de trabalho que a pesquisa se aprende investigando. Por isso, a partir de uma concepção de pesquisa como objeto de ensino, de tipo teórico e prático, toma-se como princípio que

A aprendizagem de conhecimentos práticos requer formas de ensino diferentes daquelas que são suficientes para a boa aprendizagem de conhecimentos teóricos. Este último pode ser ensinado por instrução em suas diferentes formas; por outro lado, os primeiros exigem para seu ensino, principalmente, uma certa naturalidade com a ação que quer ser ensinada e aprendida, a realização compartilhada da ação, entre um especialista – o professor – e um aprendiz – o aluno – (Parra, 2004, p. 68, tradução nossa).

Como resultado das escolhas anteriores, os objetivos de aprendizagem buscados para a Oficina foram orientados para (Pérez, 2023, s.d., tradução nossa) "Promover uma atitude crítica e reflexiva frente ao fato educativo, questionando as experiências da prática a partir dos saberes e ações da pesquisa educacional".

Na perspectiva do professor de matemática como profissional reflexivo, a Oficina propõe a pesquisa educacional como espaço articulador entre ensino e pesquisa para encontrar possíveis respostas aos problemas profissionais da prática docente, por meio de um olhar sistemático sobre as ações educativas que ocorrem nas instituições. Nesse sentido, o desenvolvimento da Oficina é proposto em etapas para uma construção individual e progressiva de um projeto de pesquisa e seu correspondente desenvolvimento. Cada etapa corresponde à

montagem de uma das seções do projeto de pesquisa, bem como as ações para o seu desenvolvimento, de modo que a trajetória do percurso da Oficina foi estruturada de acordo com o delineamento de um projeto de pesquisa, atendendo aos conteúdos mínimos prioritários estabelecidos no Desenho Curricular, enquadrados em: Enunciado do problema (incluindo antecedentes, pergunta e objetivos da pesquisa), o referencial teórico, a metodologia da pesquisa, o trabalho de campo e a análise dos dados. A proposta foi elaborada para o curso de 2022.

Flores (2009) conceitua o componente dinâmico desenvolvido no desempenho da tarefa profissional, como o meio pelo qual o aluno pode acessar o referencial prático necessário para extrair seus próprios problemas profissionais. Nesse sentido, estabelecemos que os problemas profissionais dos alunos vivenciados em suas práticas docentes constituem a semente para o problema de pesquisa que vão construir. Portanto, as práticas tomadas acima compõem fonte de potenciais problemas de pesquisa, assumidas como problemas profissionais da prática e conceituadas na oficina como situações a serem estudadas que se situam, individuais e particulares aos sujeitos que nelas estão envolvidos. Logo, a atitude a ser promovida fundamenta-se na pesquisa educacional baseada na reflexão sobre a ação.

São três atividades transversais a todas as etapas que compõem o percurso do curso. A primeira é uma abordagem teórico-prática que conduz à elaboração da seção correspondente do projeto de pesquisa; inicia-se com a explicação do professor sobre o que é essa seção no processo de pesquisa qualitativa em educação, que inclui orientações sobre significado e escrita, além de exemplos. A segunda atividade é a leitura e discussão de determinados trechos de textos de pesquisa em educação matemática no formato de dissertações de mestrado e artigos de pesquisa, a partir de um guia de questões para promover a análise discursiva do que foi lido e, na aula seguinte, a discussão é gerada a partir das respostas às questões da tarefa. O objetivo desta atividade é explicitar os significados e sentidos que os alunos atribuem a esta seção do projeto de pesquisa, exemplificados pelos temas e situações escolhidos pelos alunos. A terceira atividade é a leitura compartilhada em sala de aula como exercício de estudo da estrutura de um texto de pesquisa e a criação de esquemas que o ilustrem, ou a revisão de textos produzidos pelos alunos com a intenção de crítica construtiva da escrita e da reescrita.

Duas estratégias são aplicadas no estudo de artigos de pesquisa. Uma delas é que pelo menos um documento é o mesmo desde o início do curso, de modo que o estudo da pesquisa de que trata este texto tenha continuidade ao longo de todas as etapas de construção do projeto de pesquisa. Isso faz desta pesquisa a principal referência no curso, por isso sua escolha é

fundamental; em especial, duas dissertações de mestrado em ensino de matemática foram escolhidas. Uma das qualidades desses textos é que são investigações que não têm uma estrutura rígida ou típica. A segunda estratégia é que a escolha das seções dos textos a serem lidos seja feita de acordo com a seção do projeto de pesquisa que está sendo construído.

Caminho do percurso

Inicialmente, propõe-se o reconhecimento dos problemas profissionais dos professores em formação, que têm ocorrido em sua prática docente, seja quando assumiram as unidades curriculares de práticas do PESH, ou de outros docentes, se for o caso, ou das experiências docentes externas a ele. As experiências vividas na prática são aludidas como situações cotidianas que geram interesse em investigar e aprofundar para compreendê-las; solicita-se a escolha de uma específica e determinar um tema relacionado a ela. Uma vez que tenham compartilhado suas respostas oralmente, eles são solicitados a narrar a situação em um texto, para que o contexto (geográfico e institucional) e o momento da ocorrência possam ser identificados, os atores e documentos (se houver) envolvidos, os fatos relacionados, a preocupação (necessidade, condição, contradição, dificuldade, etc.) que surge, o que eles querem entender expresso através de perguntas, por que é importante pesquisar sobre esta pesquisa e quais seriam os temas e subtópicos associados.

A próxima etapa consiste em discernir a situação em que vão investigar e se aprofundar mais. Isso começa com a leitura compartilhada das respostas às perguntas elaboradas por eles e a discussão sobre se estas poderiam ser resolvidas sem pesquisa ou não. Caso o primeiro caso seja determinado, o aluno é convidado a redirecionar suas perguntas ou a escolha da situação, e reescrever a narrativa. No segundo caso, o aluno é convidado a reescrever sua narrativa com base nas observações e comentários que seu texto recebeu. É importante ressaltar que essa etapa estimula a reflexão sobre o reconhecimento e caracterização de alguns problemas do ensino e/ou aprendizagem de Matemática no nível médio. Na primeira aula do desenvolvimento da etapa, é lida a primeira seção do capítulo 1 de uma das dissertações de mestrado escolhidas, com a intenção de ilustrar o texto narrativo solicitado, esclarecendo que ele é dado como referência e não como exemplo a ser seguido.

Uma terceira etapa consiste em identificar, na narrativa construída, quais seriam os temas e seus subtemas associados da didática matemática, e a partir disso iniciar um exercício pessoal de busca de informações bibliográficas sobre ele. O objetivo é que os alunos tenham uma primeira abordagem na busca de textos de pesquisa sobre temas específicos associados à

situação que escolheram estudar, com a qual será possível evidenciar locais de busca e tipos de textos que escolherem. Com as informações obtidas pelos alunos, o estudo dos textos encontrados é realizado por meio de um instrumento denominado cartão de leitura que consiste em um formato para completar dados bibliográficos do texto, dados biográficos profissionais dos autores, estrutura e síntese do documento, informações a serem utilizadas e referências do documento a consultar. O produto desta etapa é a escolha dos textos que servirão de fundo de pesquisa, para os quais são indicados como requisito um mínimo de 5 textos, dos quais 3 são pesquisas nacionais e 2 estrangeiras, e que todos contenham resultados de pesquisas que estudaram a mesma situação, uma muito próxima ou semelhante à que escolheram.

Com base nas folhas de leitura preenchidas, em uma próxima etapa é escrito o histórico da pesquisa. O processo inicia-se com a explicação pelo professor do que são e como são escritas, e a leitura compartilhada da seção correspondente do primeiro capítulo da dissertação de mestrado escolhida na etapa 2. Em seguida, os alunos escrevem sua primeira versão do histórico de seu projeto. Ele, então, é lido coletivamente em sala de aula e o feedback é dado, por isso é um texto que tem reescrita com base nas observações deixadas pelo professor e colegas. O feedback é relativo a se a informação dada e a quantidade dela é necessária para informar sobre o trabalho dos autores, a ordem em que essa informação é escrita, aspectos formais como coesão, coerência e pontuação, e se ela foi bem comunicada.

Em uma etapa posterior, trabalha-se a argumentação necessária para formular a questão de pesquisa a partir da ligação entre a situação descrita na narrativa e o pano de fundo da pesquisa, do qual deriva a formulação dos objetivos da pesquisa. A etapa é introduzida com a leitura conjunta da seção correspondente da dissertação de mestrado escolhida e a elaboração coletiva de um esboço que ilustra o texto. Este diagrama mostra as questões envolvidas pelo autor da pesquisa e as relações estabelecidas entre elas, o que permite identificar de forma mais contundente a argumentação elaborada pelo autor. Uma vez desenvolvida a argumentação, a pergunta e os objetivos da pesquisa, os alunos trabalham a coesão entre os três textos construídos que irão compor a primeira seção de seu projeto de pesquisa, que é a formulação do problema de pesquisa.

A etapa seguinte é a construção do referencial teórico da pesquisa a partir da explicação do professor sobre o que ela é e a revisão das relações entre o índice do capítulo correspondente da dissertação de mestrado e a questão de pesquisa desta última. Essa construção é uma atividade desenvolvida principalmente a partir da consulta bibliográfica realizada pelos alunos, que tem uma primeira aproximação a partir das referências que encontraram nos textos lidos

para o fundo e que deixaram nos cartões de leitura. O referencial teórico é solicitado como enunciado das definições dos conceitos de pesquisa envolvidos na questão de pesquisa.

Em uma etapa posterior, trabalha-se a construção do setor metodológico do projeto partindo da explanação do professor que distingue técnica, instrumento e meios de coleta de informações, e apresenta seis técnicas de pesquisa qualitativa e seus instrumentos correspondentes. Em seguida, em sala de aula, os alunos são convidados a se perguntar qual técnica e instrumento consideram útil para obter as informações de campo necessárias para responder à pergunta de pesquisa. Os alunos compartilham suas respostas após explicarem a população e a amostra que estudarão em sua pesquisa e discutem se a técnica e o instrumento escolhidos seriam relevantes. Com base no que foi discutido, os alunos caracterizam o instrumento necessário e o comunicam por meio da redação da seção correspondente de seu projeto de pesquisa. Esta seção inclui o argumento para a escolha da técnica e a caracterização e design do instrumento escolhido. O instrumento elaborado é apresentado na aula e todos contribuem em relação à sua relevância e adequação, bem como ideias sobre a melhor forma de viabilizar sua implementação.

A próxima etapa consiste na realização do trabalho de campo da pesquisa dos alunos. Em um primeiro momento, cada aluno da turma apresenta seu caso, identificando o campo, a amostra, o instrumento e as necessidades de implementação, para os quais todos tentam contribuir com ideias para o sucesso do trabalho de campo. Solicitou-se o apoio institucional necessário para que os alunos possam implementar o instrumento elaborado na(s) instituição(ões) escolhida(s). Enquanto o trabalho de campo está sendo realizado e até sua conclusão, nas aulas os alunos compartilham sua experiência narrando o ocorrido e apresentando qualquer inconveniente vivenciado, juntos tentamos contribuir para solucioná-lo.

Quando os alunos coletam as informações no trabalho de campo, eles as levam para a aula e as socializam, que é a próxima etapa. O professor dá orientações gerais sobre quais ações tomar para analisar essas informações, e os alunos contribuem com ideias. Em seguida, o aluno realiza uma breve análise do que foi alcançado para obter os resultados de sua pesquisa e realizar o exercício de construção de conclusões.

A última etapa consiste na elaboração do relatório de investigação e sua apresentação oral. A primeira coisa é reunir os documentos que eles construíram nas etapas anteriores, que são as seções do projeto de pesquisa. A segunda consiste em uma apresentação em forma de apresentação na forma de comunicação breve, 15 minutos de apresentação e 10 minutos para

perguntas. Para este exemplo, propõe-se que os alunos convidem a comunidade do IPES a ouvir suas apresentações.

Análise e resultados provisórios

As discussões em sala de aula sobre os problemas de pesquisa construídos, as produções escritas apresentadas pelos alunos como trabalhos e as apresentações orais de seus projetos de pesquisa constituem instrumentos de coleta de informações para o projeto de ensino-aprendizagem. Dessa forma, foi possível triangular fontes, ou seja, verificar se as informações fornecidas por uma fonte são confirmadas por outras.

O desenvolvimento das três atividades transversais propostas evidenciou a resistência dos estudantes em mudar sua concepção de pesquisa educacional. Isso está associado principalmente a duas ideias, uma no sentido quantitativo, de que a pesquisa é realizada para quantificar fenômenos educacionais, e outra no sentido de acúmulo de informações, de que pesquisar é saber muita informação sobre algum tema. A realização da primeira atividade transversal mostrou que os alunos adquiriram a informação como uma receita que deveria ser seguida para a escrita, não sendo alcançado o propósito de assumi-la como orientação do significado das seções do projeto de pesquisa. A segunda atividade teve os resultados esperados, mas o tempo que levou foi mais do que o esperado, custou a abstração das informações inéditas que o texto relatava para ficar no dimensionamento da parte da pesquisa que estava sendo estudada.

Quanto à terceira atividade, que provocou instâncias de trabalho muito produtivas e poderosas, os alunos conseguiram uma construção textual e discursiva pertinente para dimensionar o processo de pesquisa. Em relação à leitura compartilhada dos textos dos alunos, ela é benéfica porque transforma o grupo em uma comunidade de aprendizagem, quem lê é motivado a intervir com recomendações, principalmente, ou observações para o texto do aluno, todos estão envolvidos a ponto de dar-lhes ideias a serem consideradas para melhorar sua escrita.

As duas estratégias aplicadas ao estudo de documentos de pesquisa produziram bons resultados, pois esta pesquisa sempre foi utilizada como referência e progressivamente mais bem compreendida, uma vez que no decorrer do curso a ideia de pesquisa amadureceu. As intervenções dos alunos nas aulas, bem como suas produções escritas, ao longo do curso, mostraram o que eles foram ganhando qualitativamente na concepção do que é a pesquisa educacional numa perspectiva qualitativa.

Em relação à construção progressiva do projeto de pesquisa proposto nas etapas, nem todas conseguem avançar para atingir cada etapa ao mesmo tempo. Ainda que se busque que as revisões dos textos produzidos pelos alunos sejam realizadas com prontidão e ao mesmo tempo, e que os textos que tiveram maiores dificuldades em sua realização sejam lidos em sala de aula, não foi possível garantir que todos andem de mãos dadas. Nessa medida, também aconteceu que só quem chega com tudo o que é necessário para isso faz o trabalho de campo. Destaca-se que a planilha de leitura utilizada na terceira etapa para o estudo da pesquisa foi uma ferramenta relevante, pois permitiu perceber que os alunos estão progressivamente refinando seu nível de leitura desse tipo de texto acadêmico.

A discussão sobre as técnicas e características dos instrumentos escolhidos para o trabalho de campo foi muito rica, pois os estudantes sentem-se empoderados para participar, pois conhecem as instituições que estão sendo discutidas e contribuem adequadamente em termos da relevância do instrumento e da viabilidade de sua implementação. Nesse sentido, contribuem significativamente para a elaboração dos instrumentos dos colegas.

As sucessivas versões que os alunos foram submetendo das diferentes seções de seu projeto de pesquisa, de acordo com as etapas propostas, mostram a particularidade de que a partir da terceira ou quarta etapa apresentaram uma melhora qualitativa substancial. As melhorias nos textos produzidos não foram apenas ao nível da redação, como seria natural pensar a partir das revisões que deles foram feitas, mas também ao nível do conteúdo na medida em que houve melhoria nos processos de tomada de posição e sua argumentação, diálogo com os autores citados e leitura crítica dos seus resultados e discussão acadêmica de ideias. Por essa razão, pode-se dizer que foi possível promover as ações de um pesquisador.

O decorrer da Oficina para 2022 mostrou a necessidade de fazer ajustes no projeto de ensino-aprendizagem para sua implementação e desenvolvimento em 2023. Para a primeira atividade transversal, foi necessário alterar a ordem no início da abordagem teórico-prática, iniciar com a leitura de textos de pesquisa para começar pelo exemplo e, a partir daí, ir para a explicação do que é essa seção de um projeto de pesquisa. Para a construção do referencial teórico na sexta etapa, considerou-se mais adequado iniciar com uma análise coletiva da questão de pesquisa da dissertação de mestrado escolhida, identificar de acordo com os conceitos de pesquisa necessários e, em seguida, prosseguir com a revisão do capítulo do referencial teórico para encontrar a associação.

Outra das melhorias evidenciadas como necessárias foi incluir nas aulas uma explicação sobre a busca de informações bibliográficas, citação e referenciamento para pesquisas

educacionais. Isso se beneficiaria do aumento das estratégias e ferramentas de busca que os alunos têm para seu desempenho ao longo do curso. Em consonância com essa melhoria, planeja-se a inclusão de algumas aulas em que as normas da APA sejam estudadas de forma concreta e detalhada, pois se viu que não bastava o manual que foi entregue e as orientações que foram dadas quando os textos produzidos pelos alunos foram lidos em conjunto.

Considerações finais

A análise apresentada, do ponto de vista qualitativo e com foco na descrição das dinâmicas pedagógicas e didáticas que sustentam o processo de aprendizagem da pesquisa educacional a partir de uma prática ativa de pesquisa, deu conta das diferentes ferramentas, estratégias e ações de ensino que subsidiaram o curso da Oficina. A partir dessa análise, seria plausível pensar que a dinâmica de trabalho em sala de aula proposta no projeto de ensino-aprendizagem para a pesquisa educacional, tendo como ponto de partida a escrita de uma narrativa de experiências da prática docente e como principais atividades a leitura e a escrita acadêmica no campo, possibilita o desenvolvimento de ações típicas do trabalho de um pesquisador.

Os resultados alcançados na implementação do projeto ensino-aprendizagem de pesquisa educacional, fundamentado nos problemas profissionais dos professores em formação e no âmbito da pesquisa qualitativa, da pesquisa formativa e do professor como profissional reflexivo, nos levariam a pensar que se trata de uma proposta de ensino pertinente. Em particular, percebe-se que os estudantes concebem a pesquisa educacional como uma ferramenta qualitativa para enfrentar a emergência de situações problemáticas, que proporciona visões e interpretações críticas e sistemáticas e compreensões profundas sobre o que acontece no tecido institucional da escola.

Em consonância com o exposto, a avaliação da experiência de concepção e implementação de um projeto de ensino-aprendizagem de pesquisa educacional na formação inicial de professores de matemática para o nível médio, é feita a partir da reflexão sobre o que foi alcançado em relação a diversos aspectos. Como um dos pontos fortes do projeto de ensino-aprendizagem, pode-se dizer que a Oficina de Pesquisa Educacional oferece uma esfera de discussão em torno das experiências e situações problemáticas identificadas no marco das práticas desenvolvidas pelos alunos, e fornece ferramentas que permitem caracterizar, abordar e compreender tais problemas a partir de vários referenciais para o ensino e aprendizagem de Matemática. Isso estimula os futuros professores a conceberem a sala de aula como um cenário

de pesquisa no qual possam reconhecer e caracterizar questões problemáticas de interesse, relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática, documentá-las e estudá-las sistematicamente para compreendê-las, de modo que sejam obtidos insumos para pensar em possíveis soluções.

Outro ponto forte do projeto é que as discussões em sala de aula levam à formação de uma comunidade de aprendizagem na qual os alunos assumem o papel de pesquisadores. Nesse sentido, o olhar para a sala de aula que realizam transcende o trabalho docente, pois os leva a considerar os conceitos de pesquisa e análise sistemática necessários para abordar as situações educacionais que são reconhecidas como problemas profissionais, à luz das questões teóricas da Educação Matemática e, em particular, das perspectivas orientadas para a integração da tecnologia digital amplamente utilizadas (Pérez, 2014).

Com base na experiência no curso e na análise realizada, estimamos como consequências indiretas da implementação do projeto, que constituem suas potencialidades: a formação de uma comunidade de aprendizagem de pesquisa educacional em torno da reflexão sobre a prática docente; favorece-se o desenvolvimento de uma cultura profissional que valorize a pesquisa em detrimento da prática, evidenciada, por exemplo, pelo fato de que os professores se tornam consumidores de produtos de pesquisa para articular com sua prática docente; promove-se o desenvolvimento de uma prática profissional que conceba a pesquisa educacional como fonte de conhecimento prático e a reflexão sobre a prática como elemento relevante para a atuação profissional de professores de matemática. Com base neles, consideramos que temos conseguido contribuir para a formação inicial de professores a partir da investigação da própria práxis, de modo que os futuros professores se tornem egressos que assumam o papel de pesquisador em sua prática pedagógica.

As tensões emergentes no decorrer da Oficina estão relacionadas a uma concepção prévia dos alunos sobre a pesquisa que consiste na busca de informações, de que ela é uma inovação e que é feita para encontrar soluções para problemas educacionais. Esta última noção é muito persistente nos alunos e influencia como resistência na montagem da argumentação e da questão de pesquisa; O conceito de problema de pesquisa está associado a uma situação problemática na educação, no sentido de que gera inconvenientes e dificuldades para o desenvolvimento habitual das atividades; O hábito ou prática de leitura que os alunos têm está no estilo de consumidores passivos do texto, é difícil fazê-los serem consumidores críticos e analíticos dos textos que são produto da pesquisa.

REFERÊNCIAS

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. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v26n2/v26n2a02.pdf>. Acesso em: 10 dez. 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. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/14306/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FLORES, P. Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos. **Colección Digital Eudoxus**, [S. l.], v. 1, n. 5. 2009. Disponível em: <https://www.ugr.es/~pflores/textos/aRTICULOS/Investigacion/REducaciony%20Pedagogia2.pdf>. Acesso em: 10 dez. 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. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/328836733.pdf>. Acesso em: 10 dez. 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. Disponível em: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1531>. Acesso em: 10 dez. 2023.

PARRA, C. Apuntes sobre la investigación formativa. **Educación y Educadores**, [S. l.], v. 7, p. 57-77, 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400707>. Acesso em: 10 dez. 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. Disponível em: <http://perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/200/117>. Acesso em: 10 dez. 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 em: <https://www.ipespaulofreire.edu.ar/web/images/ipes/disenos/disenos/mat-2013.pdf>. Acceso em: 10 dez. 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.

Reconhecimentos: Não aplicável.

Financiamento: Não aplicável.

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Aprovação Ética: Não aplicável.

Disponibilidade de dados e material: Não aplicável.

Contribuições dos autores: O autor assume responsabilidade pública pela obra, bem como por sua contribuição intelectual.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

