



## **CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA NA ESCOLHA DO PROBLEMA NA ABORDAGEM DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Laís Vitória Lazarini<sup>1</sup>

### **GD 14 – Resolução de Problemas**

**Resumo:** A formação inicial de professores é o momento em que o licenciando tem a oportunidade de se desenvolver para o trabalho que exercerá futuramente. À vista disso, analisar o conhecimento do futuro professor de Matemática se faz necessário e, uma forma de evidenciar e analisar esse conhecimento é através do modelo Conhecimento Especializado do Professor de Matemática, denominado MTSK na sigla em inglês. Para tal, uma abordagem de ensino pertinente para favorecer o desenvolvimento desses conhecimentos é a Resolução de Problemas. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é analisar que conhecimentos especializados do professor de Matemática emergem quando licenciandos trabalham com as ações do Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP). Nesse sentido, pretende-se implementar uma proposta de formação na qual os licenciandos da graduação de Matemática irão elaborar uma proposta de ensino com foco na ação escolha do problema. Desta forma, esta pesquisa se enquadra tendo uma natureza qualitativa e do tipo pesquisa de campo. Os dados a serem coletados serão oriundos das respostas obtidas com questionários, as propostas de ensino elaboradas pelos licenciandos, as entrevistas e as anotações do diário de campo. Além disso, a análise dos dados terá como base a Análise de Conteúdo.

**Palavras-chave:** Conhecimentos do Professor de Matemática. Formação de Professores. Resolução de Problemas.

### **INTRODUÇÃO**

A formação inicial de professores é um momento em que o licenciando tem a oportunidade de se desenvolver para o trabalho que exercerá futuramente. Pacheco e Flores (1999) apontam que a formação inicial de professores ocorre durante um período formal de educação em uma instituição especializada.

Nesse sentido, no período da formação inicial, os professores iniciam a construção de suas habilidades de ensino e desenvolvimento profissional de maneira organizada, baseada em fundamentos teóricos e prática contextual, preparando-os melhor para a profissão. Além disso,

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá - UEM; Pós-graduação em Educação para Ciência e a Matemática; Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática; laislazarini15@gmail.com; orientador(a): Marcelo Carlos de Proença.

para que o futuro professor possa desenvolver uma boa prática em sala de aula, é necessário que ele construa durante sua formação inicial alguns conhecimentos, dado que a formação inicial tem como objetivo auxiliar os futuros professores a compreenderem que a profissão não se reduz ao conhecimento profundo de uma área específica (Mizukami, 2013).

Desta forma, no Brasil, a formação inicial de professores é orientada por alguns documentos. A Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015 (Brasil, 2015) é um desses documentos. Em específico, ela aponta Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, incluindo cursos de licenciatura, de formação pedagógica e segunda licenciatura, assim como, para a formação continuada.

Outro documento mais recente que também orienta a formação inicial de professores é a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (Brasil, 2019). Este documento estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, bem como, institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). A BNC-Formação (Brasil, 2019) apresenta dez competências gerais docentes e, aponta as competências específicas divididas em três dimensões, a saber: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional. Tais competências, tanto as gerais quanto as específicas, buscam favorecer o desenvolvimento dos conhecimentos necessários para a profissão docente.

Carrillo-Yañes *et al.* (2018), baseado em Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008) e com o intuito de estudarem o conhecimento colocado em uso pelo professor, propõem o modelo nomeado Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (*Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* – MTSK). Tal modelo é um meio possível de evidenciar e analisar o conhecimento específico dos professores e futuros professores que ensinam Matemática, por meio dos chamados domínios (Carrillo- Yañes *et al.*, 2018).

De acordo com os autores, o MTSK possui dois domínios nomeados Conhecimento Matemático (*Mathematical Knowledge* - MK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* – PCK) e, estes são compostos por subdomínios. O MK possui os seguintes subdomínios: Conhecimento dos Tópicos (*Knowledge of Topics* – KoT), Conhecimento da Estrutura Matemática (*Knowledge of the Structure of Mathematics* – KSM) e Conhecimento da Prática Matemática (*Knowledge of the Practice of Mathematics* – KPM). Já o PCK é composto por três subdomínios, a saber, Conhecimento das Características de

Aprendizagem de Matemática (*Knowledge of Features of Learning Mathematics* – KFLM), Conhecimento do Ensino de Matemática (*Knowledge of Mathematics Teaching* – KMT) e Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem de Matemática (*Knowledge of Mathematics Learning Standards* – KMLS).

O *KoT*, segundo Carrillo-Yañez *et al.* (2018), corresponde aos itens do conteúdo que compõem o currículo da Matemática e envolve o que e de que forma o professor conhece os tópicos que ensina, assim como conceitos, regras, teoremas, quais tipos de problema o conteúdo pode ser aplicado, a compreensão das diferentes formas de representação, etc. O *KSM* envolve a conexão entre os itens matemáticos e o *KPM* refere-se não só ao conhecimento de resultados e fórmulas matemáticas, mas também como proceder para chegar neles.

O *KFLM* abrange o conhecimento de como os alunos interagem com o conteúdo matemático assim como seus interesses e expectativas em relação a ela. O *KMT* consiste no conhecimento teórico específico para o ensino da Matemática proveniente da literatura e pesquisas em Educação Matemática e, por fim, o *KMLS* envolve a compreensão dos conteúdos matemáticos que serão ensinados em qualquer nível específico (Carrillo-Yañez *et al.*, 2018).

Desta forma, Moriel Junior e Wielewski (2017) ressaltam que o MTSK e seus subdomínios “descrevem como compreender o conhecimento específico e especializado de um professor de matemática e servem como categorias de análise em investigações” (Moriel Junior; Wielewski, 2017, p. 131). Assim, tais autores apontam que o MTSK é considerado uma ferramenta metodológica que facilita a análise detalhada e sistemática desse tipo de conhecimento.

Portanto, para observar, evidenciar e analisar esses conhecimentos especializados de futuros professores, devemos considerar quais das abordagens de ensino existentes poderiam favorecer o desenvolvimento desses conhecimentos. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) traz que a Resolução de Problemas é uma forma privilegiada de se fazer Matemática, ou seja, uma abordagem possível para favorecer os conhecimentos especializados seria por meio da Resolução de Problemas. Proença (2018) indica que a Resolução de Problemas deve ser adotada ao utilizar problemas como ponto de partida no ensino dos conteúdos de Matemática.

O autor esclarece a diferença entre problema e exercício. No caso da Matemática “uma situação de matemática se torna um problema quando a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta”



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.

16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.

(Proença, 2018, p. 18). O autor ressalta ainda que utilizar fórmulas ou regras já conhecidas torna a situação um exercício.

Posto isso, Proença (2018) traz uma síntese sobre o processo de Resolução de problemas. Este processo apresenta quatro etapas, a saber: representação, planejamento, execução e monitoramento. Na primeira etapa, a pessoa que tenta solucionar o problema busca compreendê-lo e interpretá-lo e para tal, é necessário que haja a mobilização do conhecimento linguístico (conhecer a língua em que o problema está escrito), do conhecimento semântico (conhecer os significados dos termos matemáticos e a relações entre eles) e do conhecimento esquemático (conhecer se o problema envolve álgebra, geometria, e entre outros).

A etapa de planejamento corresponde a elaborar uma estratégia para resolver o problema, e desta forma, a pessoa deve utilizar seu conhecimento estratégico. Segundo Proença (2018, p. 28), “as estratégias são um conjunto de conhecimentos particulares da pessoa, dependendo das suas preferências por este ou aquele caminho ou da forma que pensa ser mais fácil para seguir na busca da solução”. A terceira etapa corresponde a executar a estratégia elaborada na etapa anterior. Assim, a pessoa estaria utilizando o seu conhecimento procedural (conhecimento de como executar os cálculos envolvidos no seu plano de solução).

Por fim, a etapa de monitoramento, exige dois aspectos importantes. O primeiro consiste em verificar a resposta apresentada, ou seja, “a pessoa deve avaliar se a solução encontrada está de acordo com a pergunta do problema e, também, seu contexto” (Proença, 2018, p. 28). O segundo consiste em rever a resolução. O autor ressalta que com essa revisão da resolução, “pode-se avaliar sua habilidade de reconstrução rápida e livre do raciocínio matemático, isto é, se ela é capaz de refazer o que foi proposto como resolução” (Proença, 2018, p. 28).

Nesse sentido, para o desenvolvimento da presente pesquisa utilizaremos a abordagem de Proença (2018) para trabalhar a Resolução de Problemas em sala de aula, a qual é denominada Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP). Nesta abordagem, o autor sugere uma sequência de cinco ações sendo elas: escolha do problema, introdução ao problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo.

A primeira ação é a *escolha do problema*. Essa ação consiste em escolher uma situação de Matemática que possa vir a se tornar um problema para o aluno. Segundo Proença (2018) três aspectos devem ser considerados nesse processo de escolha. Um deles seria escolher um possível

problema, ou seja, uma situação de Matemática, onde o aluno mobilize e utilize seus conhecimentos prévios, propiciando assim a sua valorização. Além disso, o autor destaca que a situação deve permitir mais de uma estratégia de resolução. Na segunda ação, a *introdução ao problema*, ocorre a interação do professor com a sala de aula apresentando-se a situação de Matemática. Ademais, o autor indica que nesse momento a turma seja dividida em grupo, oportunizando assim trocas de conhecimentos e experiências.

Já a terceira ação consiste no *auxílio aos alunos durante a resolução*. Nesse sentido, o autor destaca sobre o papel do professor, que nesse momento é o de “observador, incentivador e direcionador da aprendizagem, apoiando os alunos a desenvolver autonomia frente ao processo de resolução” (Proença, 2018, p. 51). Na quarta ação, a *discussão das estratégias dos alunos*, deve ocorrer a socialização das resoluções feitas pelos grupos através da exposição na lousa. E, o objetivo do professor é “levar os alunos a perceberem a necessidade de se avaliar a racionalidade da resposta encontrada” (Proença, 2018, p.52).

A última ação consiste na *articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo* e, de acordo com o autor essa ação tem como objetivo relacionar as estratégias apresentadas pelos alunos com o conteúdo que se deseja ensinar. Se não for possível estabelecer a relação entre as resoluções e o conteúdo, o professor pode apresentar uma resolução de forma direta. Cabe ressaltar que o desenvolvimento das quatro etapas do processo de resolução ocorre na terceira e quarta ação do EAMvRP.

Nesta linha de pensamento, Mendes, Pereira e Proença (2020) observaram a potencialidade de se trabalhar o problema como ponto de partida na formação inicial de professores, visando envolvê-los na Resolução de Problemas. Segundo os autores, os licenciados demonstram ter um grande interesse quando se trata da Resolução de Problemas, pois ela aborda um processo diferente do tradicional, ou seja, o professor proporciona ao aluno que ele desenvolva um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, pretende-se investigar a seguinte questão de pesquisa: *qual a compreensão dos licenciandos sobre o conhecimento especializado do professor de matemática na ação escolha do problema do EAMvRP?*

## JUSTIFICATIVA



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.  
16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.

Sobre o conhecimento do professor, Garcia (1999, p. 87) aponta que “o conhecimento que os professores possuem do conteúdo a ensinar também influencia o que e como ensinam”. Nesse sentido, Mendes, Pereira e Proença (2020, p. 726) destacam a necessidade de propiciar “subsídios aos licenciandos de construírem um arcabouço de saberes necessários para exercerem o ofício de professor, na escola, com qualidade”.

Os autores Vitalino e Teixeira (2022) ressaltaram em seu estudo, o qual se trata de um levantamento bibliográfico sobre Conhecimento especializado do professor de Matemática manifestado a partir de ações formativas a “importância da proposição e a discussão de tarefas para a formação de professores” (Vitalino; Teixeira, 2022, p. 8). O estudo obteve como resultado

ausência de artigos que considerassem ações formativas envolvendo, especificamente, o trabalho com alguma tendência metodológica da Educação Matemática, como a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática, atrelada ao estudo e à discussão de conteúdos matemáticos (Vitalino; Teixeira, 2022, p. 15).

Desta forma, pesquisas têm sido desenvolvidas buscando propor processos formativos aos licenciandos, durante a formação inicial, utilizando a Resolução de problemas (Maia-Afonso, 2021; Oliveira, 2022; Mendes, 2023). Tais pesquisas apontam que a abordagem do EAMvRP traz potencialidades para o ensino da Matemática, como por exemplo, a pesquisa de Oliveira (2022), a qual apontou que a proposta de formação abordando a resolução de problemas e a formação inicial com o foco no ensino e aprendizagem de conteúdos algébricos, foi uma formação dinâmica e reflexiva.

Já o estudo de Mendes (2023, p. 195-196) ressalta que

as potencialidades do EAMvRP, apontadas pelos participantes da pesquisa, são pertinentes ao trabalho em grupo, propiciar maior interesse, favorecer um processo reflexivo e construtivo, a autonomia, permitir a troca de conhecimentos entre os alunos, o ensino da Matemática com mais significado e, principalmente, por ser diferente do ensino tradicional.

Além das potencialidades destacadas, o EAMvRP, utilizado no processo formativo, também favorece a construção e aperfeiçoamento dos conhecimentos, conforme afirma Mendes (2023, p. 196-197) ao dizer que “o curso de formação contribuiu com o aprimoramento do conhecimento dos licenciandos para o ensino da Matemática, em específico, de forma mais adequada, quando se utiliza o problema como ponto de partida”. Desta forma, compreendemos que o EAMvRP pode favorecer o desenvolvimento dos domínios e subdomínios do MTSK dentro da formação inicial de professores.

O estudo de Doneze e Proença (2023, p. 442) teve como objetivo “apresentar a compreensão de propostas de Ensino-Aprendizagem de Progressões Aritmética e Geométrica via Resolução de Problemas em uma experiência formativa”. Nesse estudo, um dos resultados apontou que os licenciandos tiveram dificuldades na primeira ação do EAMvRP, ou seja, a escolha do problema. Nesse sentido, os autores propuseram a necessidade de mais estudos sobre a compreensão dos licenciandos sobre tal ação (Doneze; Proença, 2023). Desta forma, a pesquisa contemplada neste projeto, buscará propor uma proposta de formação com a abordagem do EAMvRP, com o foco na ação escolha do problema visando uma análise da compreensão dos licenciandos sobre o conhecimento especializado quando escolhem um problema como ponto de partida.

## OBJETIVOS

### *Objetivo geral*

Analisar que conhecimentos especializados do professor de Matemática emergem quando licenciandos trabalham com as ações do EAMvRP.

### *Objetivos específicos*

- Analisar o conhecimento especializado dos licenciandos antes da elaboração da proposta de ensino;
- Analisar as dificuldades dos licenciandos na mobilização de conhecimentos das etapas de Resolução de Problemas, relacionados ao conhecimento especializado;
- Analisar a compreensão dos licenciandos sobre o conhecimento especializado quando da escolha do problema como ponto de partida.

## METODOLOGIA

Visando alcançar os objetivos propostos, a presente pesquisa se trata de uma pesquisa se caracteriza com uma abordagem qualitativa, pois “se desenvolve numa situação natural, é rico em



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.  
16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.

dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (Lüdke; André, 1986, p. 18). Em específico, esta pesquisa se classifica como uma pesquisa de campo. Segundo Gil (2002, p. 53), a pesquisa de campo “é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo”.

Os participantes envolvidos na pesquisa serão licenciandos de um curso de Graduação em Matemática de uma universidade estadual pública do norte do Paraná. Nesse sentido, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE será elaborado de acordo com as exigências do comitê permanente de ética em pesquisa com seres humanos.

Pretende-se desenvolver uma proposta de formação, a qual consistirá em três momentos.

**Quadro 1:** Proposta de formação

<b>1º momento</b>	Será proposto para os licenciandos uma situação de Matemática para termos uma visão inicial com relação ao conhecimento linguístico, semântico, esquemático, estratégico e procedural, nas estratégias utilizadas em suas resoluções. Após, será apresentado as etapas da Resolução de Problemas propostas por Proença (2018) e quais os tipos de conhecimentos necessários em cada uma delas, estabelecendo sempre a relação da teoria com a resolução dos alunos.
<b>2º momento</b>	Apresentação das cinco ações do EAMvRP através da leitura e discussão dos capítulos 3 e 4 do livro Resolução de problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de matemática em sala de aula, de Proença (2018).
<b>3º momento</b>	Será solicitado aos licenciandos a elaboração de uma proposta de ensino baseada no EAMvRP. Essa proposta terá foco na primeira ação, ou seja, a escolha do problema, dado que é nessa ação que buscaremos evidências dos conhecimentos especializados do professor de matemática.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Os dados a serem coletados ao longo do processo de formação serão compostos por:

- a) Questionário, que é definido por Gil (2008, p. 121) como

a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

Assim, Gil (2008) ressalta que, em sua maioria, os questionários são propostos de forma escrita para os sujeitos, além de que a construção de um questionário deve “traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas” (Gil, 2008, p. 121).

- b) Entrevista, que segundo Gil (2008, p. 109) “pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. Desta forma, Gil (2008) aponta que uma entrevista com questões semiestruturadas permite que as respostas dos entrevistados ultrapassem o simples ‘sim’ e ‘não’.
- c) Diário de campo, que de acordo com Beaud e Weber (2007, p. 156) “é um diário de bordo onde se anotam, dia após dia, com um estilo telegráfico, os eventos da observação e a progressão da pesquisa”.
- d) Gravações de áudios para registrar as participações nos momentos de formação e durante as entrevistas. De acordo com Gil (2008, p. 119) “a gravação eletrônica é o melhor modo de preservar o conteúdo da entrevista. Mas é importante considerar que o uso do gravador só poderá ser feito com o consentimento do entrevistado”.
- e) Roteiro para a proposta de ensino, o qual apresentará quais aspectos devem ser abordados em cada ação do EAMvRP de Proença (2018) como auxílio aos alunos e tal roteiro deverá ser entregue ao final da elaboração da proposta de ensino.

Para o processo de análise dos dados utilizaremos a Análise de conteúdo (AC) de Bardin (2016), a qual é definida como

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Nesse sentido, Bardin (2016) propõem uma organização em três fases para a realização da AC, a saber: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Assim, no que se refere a elaboração das categorias, neste projeto serão dadas a priori para analisar o conhecimento especializado dos licenciandos e a posteriori para analisar as dificuldades e a compreensão deles.

## AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.  
16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.

## REFERÊNCIAS

BALL, D. L; THAMES, M. H; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of teacher education**, [S.l.], v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.

BEAUD, S.; WEBER, F. **Guia para a pesquisa de campo**: produzir e analisar dados etnográficos. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Terceira versão final. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 18 mai. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Resolução CNE/CP nº2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n. 124, p. 8-12, 2 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Parecer nº 2.167. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 142, 20 dez. 2019.

CARRILLO-YAÑEZ, J; CLIMENT, N; MONTES, M; CONTRERAS, L. C; FLORES-MEDRANO, E; ESCUDERO-ÁVILA, D; VASCO, D.; ROJAS, N; FLORES, P; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialized knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

DONEZE, I. S.; PROENÇA, M. C. de. Experiência formativa de licenciandos: ensino-aprendizagem de progressões aritmética e geométrica via resolução de problemas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. I.], v. 12, n. 27, p. 441–460, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.27.441-460. Disponível em: <https://periodicos.unesp.br/rpem/article/view/7291>. Acesso em: 15 jun. 2024.

GARCIA, C. M. **Formação de Professores: Para uma Mudança Educativa**. Porto Editora. Porto. 1999. (Coleção Ciências da educação).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2008.



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.  
16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAIA-AFONSO, É. J. **A resolução de problemas e os futuros pedagogos**: análise de um processo formativo para o ensino da geometria nos anos iniciais. 2021. 267 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.

MENDES, L. O. R. **O Processo Formativo para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas**: análise da compreensão de futuros professores. 223f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C. DE; PEREIRA, A. L. **As Potencialidades da Resolução de Problemas nas Pesquisas sobre a Formação Inicial de Professores de Matemática**. Revista Paranaense de Educação Matemática, [S. l.], v. 9, n. 19, p. 821–839, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2020.9.19.821-839. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6198> . Acesso em: 13 jun. 2024.

MIZUKAMI, M. das G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (org.). **A formação do professor que ensina matemática - Perspectivas e pesquisas**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 213-231.

MORIEL JUNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D. Base de conhecimento de professores de matemática: do genérico ao especializado. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 126-133, 2017.

OLIVEIRA, A. B. **Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas na formação inicial de professores**: um olhar para os conteúdos algébricos. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) –Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

PACHECO, J. A.; FLORES, M. A. **Formação e avaliação de professores**. Porto: Porto Editora, 1999.

PROENÇA, M. C. (2018). **Resolução de problemas**: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula. Maringá, PR: Eduem.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 4-14. 1986.

VITALINO, G. DA S. O.; TEIXEIRA, B. R. Conhecimento Especializado do Professor de Matemática Manifestado a partir de Ações Formativas: um Levantamento Bibliográfico. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 37, p. 1-20, 21 mar. 2022.



**XXVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Educação Matemática e a formação de cidadãos do mundo.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus central, Natal-RN.  
16, 17 e 18 de outubro de 2024 - presencial.