

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA: o que tem sido investigado a respeito?

Bruno Rodrigo Teixeira

Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Paraná – Brasil
bruno@uel.br

Edilaine Regina dos Santos

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Paraná – Brasil
edilaine.santos@uel.br

Resumo

No presente artigo temos como objetivo destacar algumas temáticas que têm sido o foco de pesquisas brasileiras a respeito da Resolução de Problemas (enquanto metodologia de ensino) na formação de professores que ensinam Matemática, a partir de um levantamento bibliográfico. Para isso, realizamos um estudo documental com base no(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação dessas pesquisas. Mediante a análise realizada, destacamos as seguintes temáticas: possibilidades/propostas de inserção da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática ou em ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática; aprendizagens, saberes ou conhecimentos profissionais docentes; desafios, dilemas ou limites evidenciados em ações formativas tendo como foco a Resolução de Problemas; formação para a utilização, ou análise da possibilidade de utilização, da Resolução de Problemas para ensinar Matemática; compreensões a respeito da Resolução de Problemas ou crenças manifestadas no trabalho com a Resolução de Problemas. Estas temáticas podem desencadear reflexões em formadores de professores de modo a auxiliar na proposição de ações com foco na Resolução de Problemas em contextos de formação docente visando ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Tendências metodológicas. Resolução de Problemas. Formação docente. Levantamento bibliográfico.

PROBLEM SOLVING IN MATHEMATICS TEACHER

EDUCATION: what has been researched about it?

Abstract

In this paper we aim to highlight, from a literature review, some themes that have been the focus of Brazilian researches on the topic Problem Solving in the education of teachers who teach Mathematics, considering Problem Solving as a teaching method. For this, we conducted a documentary study based on goal (s) or guiding question (s) of these researches. Through analysis,

we highlight the following themes: possibilities/proposals of Problem Solving inclusion in mathematics teachers education or in teachers who teach Mathematics continuing education actions; teachers professional learning and knowledges; challenges, dilemmas and limits evidenced in education activities focusing on Problem Solving; preparation for using Problem Solving, or possibility analysis of use, to teach Mathematics; understandings about Problem Solving or beliefs expressed in Problem Solving use. These themes can contribute to reflections of teacher educators in order to assist in their actions focused on Problem Solving in teacher education contexts to collaborate with professional development of teachers who teach Mathematics.

Keywords: Mathematics Education, methodological trends, Problem Solving, teacher education, literature review.

INTRODUÇÃO

Já há algum tempo, a Resolução de Problemas tem sido destacada em documentos oficiais que discutem o ensino de Matemática (BRASIL, 1998; PARANÁ, 2008) como uma possibilidade para condução do trabalho docente em sala de aula. Além disso, segundo autores como Allevalo e Onuchic (2009, p. 17),

[...] experiências, em pesquisas com alunos e atividades de formação de professores em que esta forma de trabalho tem sido utilizada, têm favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos e no aprimoramento da prática docente pelo professor.

Corroborando esta afirmação no que diz respeito à formação docente, nos últimos anos, estudos têm abordado a temática Resolução de Problemas em contextos de formação de professores de Matemática (ROMANATTO, 2008; ONUCHIC; ALLEVATO, 2009; NUNES, 2011; ONUCHIC; MORAIS, 2013; MORAIS et al., 2013) e oportunizado reflexões a respeito de contribuições que esta metodologia de ensino pode oferecer para o seu desenvolvimento profissional.

Tendo isso em vista, optamos por realizar um levantamento de pesquisas brasileiras (de mestrado e doutorado) a respeito do tema *Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática*, a fim de obter indícios do que tem sido o foco desses trabalhos. A expectativa é que, a partir disso, novos estudos possam ser desenvolvidos considerando contribuições da Resolução de Problemas para aspectos da formação docente que ainda não tenham sido investigados.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Na realização do levantamento bibliográfico, inicialmente buscamos informações no Banco de Teses¹ da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)². A consulta foi feita utilizando-se a expressão “Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática”, o que permitiu acesso ao resumo de dissertações e teses defendidas entre os anos de 2011 e 2012 no Banco de Teses da CAPES, e entre os anos de 1978 a 2014 na BDTD. No momento da consulta estavam disponíveis informações apenas a respeito de trabalhos desenvolvidos nesses períodos, por isso a diferença entre os intervalos de tempo apresentados.

Por meio dessa busca, tivemos acesso ao resumo de 114 trabalhos³. Para a seleção daqueles a serem utilizados na constituição de um panorama a respeito do que tem sido pesquisado a respeito da Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática, adotamos como critério considerar, a partir a leitura de cada um desses resumos⁴, os que apresentassem objetivo(s) ou questão(ões) de investigação relacionados com algum aspecto do trabalho com a Resolução de Problemas (enquanto metodologia⁵ de ensino) na formação de professores de Matemática.

Contudo, obtivemos alguns nos quais os objetivo(s) ou questão(ões) de investigação estavam relacionados com algum aspecto da Resolução de Problemas na

¹ <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. A busca foi realizada em 20/02/2015.

² <http://bdtd.ibict.br/>. A busca foi realizada em 20/02/2015.

³ Desses, 54 a partir do Banco de Teses da CAPES e 60 a partir da BDTD. Dos 60 resumos obtidos na BDTD, 2 eram repetidos, logo tínhamos 58. Desses 58, 5 já haviam sido obtidos por meio do Banco de Teses da CAPES, portanto obtivemos 53 resumos para levar em conta na seleção dos trabalhos da BDTD.

⁴ Quando o(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação não ficavam explícitos no resumo, inicialmente utilizamos informações presentes nele que apresentavam fortes indícios de que estavam relacionados com algum aspecto do trabalho com a Resolução de Problemas (enquanto metodologia de ensino) na formação de professores de Matemática. Posteriormente, buscamos o(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação ao longo do trabalho selecionado.

⁵ Optamos por utilizar este termo, pois tem aparecido com frequência na literatura para designar uma concepção de Resolução de Problemas em que “um problema é ponto de partida e orientação para a aprendizagem, e a construção do conhecimento far-se-á através de sua resolução” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009, p. 7).

formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como estes professores também ensinam Matemática, optamos por considerar estes trabalhos para o levantamento bibliográfico e passamos a nos referir então à formação de professores que ensinam Matemática ao mencionar algo envolvendo estas pesquisas selecionadas, ou quando destacamos algo que envolve tanto professores de Matemática quanto professores dos anos iniciais.

Após a leitura de cada um dos resumos, selecionamos 7 trabalhos, tendo em vista o referido critério adotado, sendo 5 a partir do Banco de Teses da CAPES e 2 a partir da BDTD⁶.

Além da consulta realizada no Banco de Teses da CAPES e na BDTD, continuamos o levantamento buscando informações a partir das dissertações e teses produzidas por integrantes do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP).

A opção por estender a pesquisa também às produções desse grupo reside no fato de que ele “tem sido o núcleo gerador de atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas e Formação de Professores⁷”. De acordo com Hsia (2013, p. 147), “o GTERP tem sido considerado a sede de produções científicas nessa área, sejam essas em nível de dissertações ou de teses [...]”. Além das produções, o grupo também tem realizado Seminários em Resolução de Problemas⁸: “Os seminários que esse grupo organiza divulgam e discutem pesquisas realizadas a respeito do tema dentro e fora do Brasil” (HSIA, 2013, s/n).

Para nortear essa etapa do levantamento bibliográfico, utilizamos as descrições realizadas pela coordenadora e por integrantes do grupo, em capítulos de livros e artigos, a respeito das dissertações e teses já produzidas. A partir do artigo intitulado *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*, de Onuchic e Allevato (2011), obtivemos descrições de trabalhos que foram defendidos entre 2006 e 2010, além

⁶ Foram obtidos 4 resumos a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no entanto, 2 deles (C01 e C03, códigos que serão apresentados posteriormente) já haviam sido considerados na busca no Banco de Teses da CAPES, que foi realizada primeiro.

⁷ Texto disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/gterp/?q=quem-somos>. Acesso em: 18 mar. 2015.

⁸ O I SERP (Seminário em Resolução de Problemas) foi realizado em 2008, o II SERP foi realizado em 2011 e o III SERP em 2014.

das seguintes informações sobre trabalhos anteriores a esta data: “[...] as dissertações e teses defendidas até 1998 foram brevemente descritas em Onuchic (1999), e as defendidas de 1999 até 2005, em Onuchic e Allevato (2004)”. (ONUChIC; ALLEVATO, 2011, p. 92). Especificamente as que foram defendidas em 2004 e 2005 constavam como “em andamento” no trabalho das autoras publicado em 2004.

Assim, a seleção dos materiais do GTERP que fariam parte de nosso levantamento foi realizada a partir das seguintes fontes:

Fonte	Descrições dos seguintes trabalhos
Onuchic (1999)	Dissertações e teses defendidas até 1998
Onuchic e Allevato (2004)	Dissertações e teses defendidas de 1999 até 2005
Onuchic e Allevato (2011)	Dissertações e teses defendidas de 2006 até 2010

Para obter informações dos trabalhos defendidos de 2010 em diante, para posterior seleção, utilizamos o currículo, cadastrado na Plataforma Lattes, da Prof^a Dr^a Lourdes de la Rosa Onuchic⁹, coordenadora do GTERP e que orienta dissertações e teses produzidas pelos integrantes do grupo. A partir dos títulos dos trabalhos, foram obtidos os respectivos resumos¹⁰ para análise.

A seguir, apresentamos as dissertações e teses que foram selecionadas e os códigos¹¹ a elas atribuídas para fins de análise.

- **Banco de Teses da CAPES**

1. *Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem num curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância*. Débora Santos de Andrade Dutra. Dissertação de mestrado profissional. 2011. (Código: C01)

⁹ A consulta ao currículo foi feita em 12/03/2015, o qual havia sofrido a última atualização em 08/01/2015.

¹⁰ A maioria dos trabalhos foi obtida a partir da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UNESP. Quando estes ainda não estavam disponíveis, entramos em contato diretamente com o seu autor.

¹¹ Optamos por utilizar uma letra e dois algarismos para constituir os códigos, os dois algarismos remetem à ordem de publicação dos trabalhos; a letra C de CAPES foi utilizada para se referir aos trabalhos obtidos por meio do Banco de Teses da CAPES, a letra B de Biblioteca para designar os trabalhos obtidos a partir Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e a letra G para os trabalhos do GTERP.

2. *Resolução de Problemas e formação docente: saberes e vivências no Curso de Pedagogia*. José Luiz Cavalcante. Dissertação de mestrado profissional. 2011. (Código: C02)
3. *Resolução de Problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais*. Sandra Alves de Oliveira. Dissertação de mestrado acadêmico. 2012. (Código: C03)
4. *A Resolução de Problemas na licenciatura em matemática: análise de um processo de formação no contexto do estágio curricular supervisionado*. Marcelo Carlos de Proença. Tese de doutorado. 2012. (Código: C04)
5. *Ensino-aprendizagem-avaliação de proporcionalidade através da Resolução de Problemas: uma experiência na formação inicial de (futuros) professores de matemática*. Manoel dos Santos Costa. Tese de doutorado. 2012. (Código: C05)

- **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**

1. *Resolução de problemas em aulas de matemática para alunos de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental e a atuação dos professores*. Ivan Cruz Rodrigues. Dissertação de mestrado profissional. 2006. (Código: B01)
2. *Discussões sobre a resolução de problemas enquanto estratégia metodológica para o ensino de matemática*. Priscila Pedroso Moço. Dissertação de mestrado acadêmico. 2013. (Código: B02)

- **GTERP**

1. *Uma proposta de mudança na Licenciatura em Matemática do ICLM²¹², apoiada na metodologia de “Ensino de Matemática via Resolução de Problemas”*. Lívia Lopes Azevedo. Dissertação de mestrado acadêmico. 1998. (Código: G01)
2. *A introdução da disciplina “Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas” no curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana*

¹² “ICLMA - Instituto de Ciências e Letras do Médio Araguaia: campus da Universidade Federal de Mato Grosso situado na cidade de Pontal do Araguaia – MT (Barra do Garças –MT)” (AZEVEDO, 1998, p.1).

- Mackenzie: Uma Proposta de Mudança*. Maria Lúcia Boero. Dissertação de mestrado acadêmico. 1999. (Código: G02)
3. *O Processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática*. Célia Barros Nunes. Tese de doutorado. 2010. (Código: G03)
 4. *O Processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no contexto da formação inicial do Professor de Matemática*. Elizabeth Quirino de Azevedo. Tese de doutorado. 2014. (Código: G04)
 5. *A Resolução de Problemas e a Modelização Matemática no Processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática*. Roger Ruben Huaman Huanca. Tese de doutorado. 2014. (Código: G05)
 6. *A formação de professores de Matemática no contexto da Resolução de Problemas*. Andresa Maria Justulin. Tese de doutorado. 2014. (Código: G06)

Desses 13 trabalhos selecionados, 3 têm como foco a formação de professores polivalentes¹³, sendo que 1 (C02) se refere à formação inicial e 2 (C03 e B01), à formação continuada. Os demais (10) têm como foco a formação de professores de Matemática, sendo que 8 (C01; C04; C05; B02; G01; G02; G03, G04) se referem à formação inicial, 1 (G05) à formação continuada e 1 (G06) tanto à formação inicial quanto à formação continuada.

ALGUMAS TEMÁTICAS ABORDADAS NOS TRABALHOS

O(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação identificado(s) em cada um desses trabalhos foram os seguintes:

¹³ Segundo Curi (2006, p. 1), “Denominação dada aos professores que lecionam nas séries iniciais do ensino fundamental”.

Quadro 1- Foco dos trabalhos selecionados

Código do trabalho	Objetivo(s) ou questão(ões) de investigação
C01	“Este trabalho tratou da utilização da metodologia da Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem, com o objetivo de investigar que contribuições pode trazer para alunos da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), na Educação a Distância (EaD). Dessa forma, a questão que norteou esta pesquisa foi: Que contribuições a Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem pode trazer para alunos da Licenciatura em Matemática da UFOP, na modalidade a distância?” (p. viii)
C02	“Diante das dificuldades apresentadas na formação inicial dos professores polivalentes quais as contribuições da Resolução de Problemas nesse processo de formação, quanto ao conhecimento da disciplina e conhecimento pedagógico da disciplina?” (p. 27)
C03	“Quais desafios, dilemas, saberes e aprendizagens estão presentes no processo de formação continuada de professores dos anos iniciais, ao estudarem e utilizarem a metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática?” (p. 19)
C04	“O objetivo desta presente pesquisa está relacionado à investigação das seguintes questões: Uma intervenção, baseada em um Curso sobre Resolução de Problemas e em regências de aula, favorece a formação do futuro professor de Matemática para o ensino-aprendizagem da Matemática escolar por meio da resolução de problemas? Quais as possibilidades e limites para a implementação do trabalho com a resolução de problemas nas regências de aula do estágio curricular supervisionado pelos futuros professores de Matemática? ” (p. 76, grifo do autor)
C05	<p>“Questão geral <i>Como (futuros) professores de Matemática, em formação inicial, exploram o conceito de proporcionalidade através da Resolução de Problemas?</i> Questões específicas [...]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais crenças os (futuros) professores de Matemática manifestam ao vivenciarem a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Proporcionalidade através da Resolução de Problemas? • Quais saberes matemáticos e estratégias são utilizados por um grupo de (futuros) professores de Matemática frente à resolução de problemas envolvendo o conceito de proporcionalidade? • Como a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas contribui na superação das dificuldades dos (futuros) professores na resolução de problemas sobre proporcionalidade? • Quais saberes foram manifestados por um grupo de (futuros) professores em relação à Matemática e seu ensino e à Resolução de Problemas? • Como os (futuros) professores analisam a possibilidade de utilizar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática?” (p. 28-29, grifo do autor)
B01	“O presente trabalho tem como objetivos contribuir para o aperfeiçoamento de ações de formação de professores em serviço, tendo a escola como lócus e a perspectiva de constituição de grupos de estudo e de reflexão sobre a própria prática como uma das formas privilegiadas de desenvolvimento profissional de professores e o de analisar

Código do trabalho	Objetivo(s) ou questão(ões) de investigação
	essa formação com o foco específico num assunto matemático de especial relevância para a atuação de professores polivalentes, que é a resolução de problemas, que permite exercer diferentes funções na prática pedagógica.” (p.9)
B02	“Quais as compreensões de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática com relação à resolução de problemas enquanto estratégia metodológica?” (p. 26, grifo da autora)
G01	“O objetivo final deste trabalho de pesquisa será a criação de uma Proposta de mudança no curso de Licenciatura em Matemática do ICLMA, visando proporcionar uma melhora na qualidade dos futuros professores de matemática formados nesta instituição. Por esse motivo, criamos um projeto de trabalho sobre um particular tópico matemático para ser aplicado a uma turma da Licenciatura em Matemática [...]. A metodologia de ensino adotada por nós para a aplicação desse projeto é a do “Ensino de Matemática via Resolução de Problemas” [...]” (p. 70-71)
G02	“Este trabalho tem por objetivo propor uma mudança na grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, [...] a introdução da disciplina “Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas” na grade curricular do curso [...]” (p. vi)
G03	“[...] a pergunta da pesquisa pôde ser identificada ao longo de três questionamentos: 1) Como a Geometria Euclidiana, através da resolução de problemas, pode contribuir para a formação matemático-pedagógica do professor? 2) Como a necessidade de um conhecimento didático aliado a um conhecimento matemático, fazendo-se uso de uma metodologia alternativa de trabalho em sala de aula, pode influenciar e contribuir com eficiência na formação inicial de professores? 3) Como compreender o processo ensino-aprendizagem da geometria através da resolução de problemas sob a perspectiva didático-matemática na formação inicial de professores?” (p. 118, grifo da autora)
G04	“[...] esta pesquisa tem por objetivo investigar a formação inicial do professor de Matemática para a Educação Básica, verificando o potencial da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas” (p. 11)
G05	“Quais as contribuições, na ação da formação de um “Multiplicador”, formado para atuar junto a professores de Matemática da Educação Básica da região do Cariri Paraibano, teria o trabalho realizado com um grupo colaborativo de professores, utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas?” (p. 293, grifo do autor)
G06	“Que aprendizagens profissionais docentes se manifestam em um grupo de estudo apoiado na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas?” (p.16, grifo da autora)

Fonte: Levantamento bibliográfico

Com base no(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação das dissertações e teses selecionadas, organizamos um quadro com algumas temáticas que pudemos

identificar permeando aspectos do trabalho com a Resolução de Problemas na formação de professores que ensinam Matemática. Vale destacar que para alguns desses materiais foi possível identificar mais de uma temática.

Quadro 2 – Temáticas envolvendo a Resolução de Problemas na formação de professores que ensinam Matemática

Trabalho(s) de pesquisa	Temática
C01, C04, B01, G01, G02, G04 e G05	Possibilidades/propostas de inserção da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática ou em ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática
C02, C03, C05, G03 e G06	Aprendizagens, saberes ou conhecimentos profissionais docentes
C03 e C04	Desafios, dilemas ou limites evidenciados em ações formativas tendo como foco a Resolução de Problemas
C04 e C05	Formação para a utilização, ou análise da possibilidade de utilização, da Resolução de Problemas para ensinar Matemática
B02 e C05	Compreensões a respeito da Resolução de Problemas ou crenças manifestadas no trabalho com a Resolução de Problemas

Fonte: os autores

Com relação às **possibilidades/propostas de inserção da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática ou em ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática**, podemos destacar que essas vão ao encontro de uma necessidade destacada por autores como Romanatto (2008, p. 5): “existe um aspecto essencial a ser considerado para que professores possam utilizar a resolução de problemas em suas práticas docentes [...], que eles tenham vivenciado em sua formação (inicial e continuada) essa metodologia de ensino”.

Nesse sentido, ao apresentar ou discutir no âmbito de suas pesquisas possibilidades para o trabalho com a Resolução de Problemas no âmbito do Estágio Curricular (C04), ou por meio de disciplina(s) específica(s) para este fim ao longo do curso de licenciatura em Matemática (G01, G02 e G04), ou mesmo sua utilização em ambientes virtuais (C01), os

autores das referidas pesquisas oferecem subsídios e reflexões para que formadores de professores possam desenvolver ações em que futuros professores de Matemática tenham a oportunidade de vivenciar práticas com foco nesta metodologia de ensino desde sua formação inicial.

Já as pesquisas realizadas em torno da formação continuada permitem, por exemplo, vislumbrar o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática por meio de ações que tenham como foco esta metodologia de ensino (B01), o que poderá resultar em uma espécie de crescimento no que se refere aos conhecimentos profissionais e à identidade docente, considerando o desenvolvimento profissional conforme destacado por Ponte e Oliveira (2002).

Além disso, propiciar a professores de Matemática da Educação Básica atuar como formadores de outros professores (G05) pode colaborar para que as ações formativas por eles desenvolvidas se constituam em “espaços de interlocução em que formadores e professores em formação se percebam como parceiros possuidores de conhecimentos válidos” (VERDUM, 2010, p. 73).

No que se refere às pesquisas que tratam de **aprendizagens** (C03 e G06), **saberes** (C05) ou **conhecimentos profissionais** (C02 e G03) docentes a partir do trabalho com a Resolução de Problemas, estas podem evidenciar elementos essenciais que oportunizam tais aprendizagens, ou o desenvolvimento de saberes ou conhecimentos profissionais e que podem ser levados em conta em programas de formação (inicial e continuada) de professores que ensinam Matemática tendo em vista o seu desenvolvimento profissional.

Segundo Mizukami (2006, p. 215),

Consideram-se como pontos centrais em qualquer processo formativo da docência – inicial ou continuado – dois aspectos importantes para se preparar bons professores que possam propiciar condições que seus alunos aprendam: a organização das situações de ensino que possibilitem aprendizagens para alunos diferentes e de trajetórias pessoais e culturais diversas e a construção de conhecimentos sobre o ensino dos diferentes componentes curriculares.

Nesse sentido, as aprendizagens, saberes ou conhecimentos profissionais desvelados em pesquisas como estas destacadas podem sinalizar como estes dois aspectos importantes para se preparar bons professores destacados pela referida autora podem ser desencadeados em contextos formativos tendo como foco a Resolução de Problemas, de

modo que ao utilizarem esta metodologia em suas aulas, os professores possam oferecer condições para que seus alunos aprendam matemática.

Além de pesquisas que permitem evidenciar aprendizagens, saberes ou conhecimentos profissionais, aquelas que permitem destacar **desafios, dilemas (C03) ou limites (C04) evidenciados em ações formativas tendo como foco a Resolução de Problemas** podem impulsionar o desenvolvimento de outras investigações que apresentem alternativas para o enfrentamento de desafios, dilemas ou limites como os apontados, ou mesmo para que formadores de professores possam se conscientizar da especificidade de cada contexto formativo, que poderá exigir adaptações ou adequações em suas práticas com a Resolução de Problemas no âmbito da formação docente, por exemplo, a partir de ideias apresentadas em pesquisas.

No que tange à **formação para a utilização, ou análise da possibilidade de utilização, da Resolução de Problemas para ensinar Matemática**, pesquisas que de algum modo suscitem reflexões a esse respeito (C04 e C05) colaboram para destacarmos em consonância com Romanatto (2008, p. 6-7) que os mais diversos aspectos

[...] presentes na proposta de ensino da Matemática via resolução de problemas, deveriam ser vivenciados pelos professores em sua formação inicial. Caso isso não ocorra é bem provável que a aplicação de tal proposta possa ficar extremamente comprometida, pois nesse caso teoria e prática são indissociáveis para que o trabalho docente tenha chances de sucesso.

Mais especificamente no que diz respeito à abordagem do conteúdo matemático utilizando essa metodologia, Romanatto (2008, p. 6) destaca que “É bastante razoável supor que o futuro professor aprendendo, principalmente, na formação inicial, conteúdos matemáticos por meio da resolução de problemas terá mais facilidade de aplicar esse procedimento didático em seu trabalho docente”.

Para finalizar essas análises em torno das pesquisas obtidas por meio do levantamento bibliográfico, uma última temática que pudemos identificar está relacionada às **compreensões (B02) a respeito da Resolução de Problemas ou crenças (C05) que futuros professores possam manifestar no trabalho com a Resolução de Problemas** enquanto metodologia para o ensino de Matemática.

Curi e Santos (2011, p. 3) destacam “que as crenças e as concepções que os professores têm sobre Matemática e seu ensino interferem na constituição de seus conhecimentos; que as crenças interagem com o que o professor sabe sobre a Matemática e influenciam suas decisões e ações [...]”. Neste sentido, consideramos que as compreensões e crenças que futuros professores possuam a respeito da Resolução de Problemas, enquanto metodologia de ensino, podem interferir diretamente em sua atuação como professor ao utilizá-la em sala de aula.

Assim, evidenciá-las pode auxiliar na problematização do tema de modo a subsidiar futuras práticas a serem desenvolvidas por estes professores, visto que alguns podem apresentar compreensões ou crenças a respeito da Resolução de Problemas em que julgam considerá-la como metodologia de ensino, mas que remetem a outra concepção de Resolução de Problemas, como ensinar sobre Resolução de Problemas ou ensinar para a Resolução de Problemas.

De acordo com Prado e Allevato (2010, p. 27, grifo das autoras), podemos encontrar “denominações diferenciadas por preposições que caracterizam três tipos de concepções de ensino baseadas em Resolução de Problemas: ensinar **sobre** Resolução de Problemas, ensinar **para** a Resolução de Problemas e ensinar **através** da Resolução de Problemas”. Discutir estas concepções de ensino baseadas na Resolução de Problemas presentes na literatura pode auxiliá-los a desenvolverem uma compreensão ou manifestarem crenças que conduzam a práticas que de fato convirjam para o que espera do trabalho com a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Matemática em sala de aula (concepção de ensinar através da Resolução de Problemas).

CONSIDERAÇÕES

Por meio do levantamento bibliográfico realizado, foi possível destacar algumas temáticas que têm sido o foco de trabalhos desenvolvidos envolvendo a Resolução de Problemas em contextos de formação docente:

- Possibilidades/propostas de inserção da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática ou em ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática.
- Aprendizagens, saberes ou conhecimentos profissionais docentes.

- Desafios, dilemas ou limites evidenciados em ações formativas tendo como foco a Resolução de Problemas.
- Formação para a utilização, ou análise da possibilidade de utilização, da Resolução de Problemas para ensinar Matemática.
- Compreensões a respeito da Resolução de Problemas ou crenças manifestadas no trabalho com a Resolução de Problemas.

Diante disso, podemos destacar que as temáticas abordadas nesses trabalhos podem desencadear reflexões em formadores de professores de modo a auxiliar na proposição de ações com foco na Resolução de Problemas, enquanto metodologia de ensino, em contextos de formação docente visando ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. Considerando que possibilidades/propostas de inserção da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática ou em ações de formação continuada de professores que ensinam Matemática foi a temática presente em mais trabalhos, o formador poderá buscar neles, por exemplo, subsídios para tal proposição.

Mediante o levantamento realizado foi possível observar também que a maioria das pesquisas selecionadas foi desenvolvida no âmbito da formação inicial de professores de Matemática. Isto sinaliza para a necessidade de realização de mais pesquisas com foco na Resolução de Problemas em contextos de formação continuada de professores de Matemática, dado o potencial que, segundo Allevato e Onuchic (2009), o trabalho com esta metodologia de ensino pode ter para o “aprimoramento da prática docente pelo professor” (p. 17).

Nesse sentido, ao destacar o que tem sido o foco de estudos já realizados e os contextos em que eles mais têm sido realizados, esperamos que novos estudos possam ser desenvolvidos considerando contribuições da Resolução de Problemas para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, n. 55, 2009.

AZEVEDO, L. L. **Uma proposta de mudança na Licenciatura em Matemática do ICLMA, apoiada na metodologia de “Ensino de Matemática via Resolução de Problemas”**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CURI, E. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 37/5, p. 1-9, 2006.

CURI, E.; SANTOS, C. A. B. Algumas reflexões sobre o tratamento de conteúdos do ensino básico em um curso de licenciatura em matemática. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 2, n. 2, p. 1-19, 2011.

HSIA, Y. W. **Resolução de Problemas**: um estudo sobre seu processo evolutivo nos Estados Unidos, na China e no Brasil. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2013.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 213-231.

MORAIS, R. S.; ONUCHIC, L. R.; SOARES, L. R. A.; ROQUE, R. A Resolução de problemas como Metodologia de ensino em um curso de formação inicial de professores. In: XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba - PR. **Anais...** Curitiba, 2013.

NUNES, C. B. A Resolução de Problemas na Formação Inicial e Continuada de Professores. In: II Seminário em Resolução de Problemas. Rio Claro – SP. **Anais...** Rio Claro, 2011.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213 - 231.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Trabalhando volume de cilindros através da Resolução de Problemas. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v.1, n. 10, p. 95-103, 2009.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. R.; MORAIS, R. S. Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa** (Online), São Paulo, v. 15, n.3, p. 671-691, 2013.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 11, n. 2, p. 145-163, 2002.

PRADO, M. A.; ALLEVATO, N. S. G. O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n.1, p. 24-42, 2010.

ROMANATTO, M. C. Resolução de Problemas na Formação de Professores e Pesquisadores. In: I Seminário em Resolução de Problemas. Rio Claro – SP. **Anais...** Rio Claro, 2008.

VERDUM, P. L. **Formação continuada de professores da Educação Básica**: políticas e práticas. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2010.