

POTENCIALIDADES DE AÇÕES DE FORMAÇÃO CONTINUADA COM FOCO NO ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

POTENTIALITIES OF CONTINUING EDUCATION ACTIONS FOCUSED ON TEACHING MATHEMATICS THROUGH PROBLEM SOLVING

BRUNO RODRIGO TEIXEIRA*
EDILAINE REGINA DOS SANTOS**

RESUMO

Neste artigo temos por objetivo analisar ações com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas que têm sido realizadas na formação continuada de professores que ensinam Matemática, assim como potencialidades de tais ações para o seu desenvolvimento profissional. Para isso, realizamos um levantamento bibliográfico, a partir do qual foi possível evidenciar que os contextos formativos em que as ações ocorreram seguiram a perspectiva de grupos de estudos e entre elas podemos destacar a possibilidade de estudar e discutir a respeito do tema em questão, vivenciar na posição de alunos o ensino de matemática através da Resolução de Problemas, planejar e ministrar aulas nessa perspectiva de ensino. Ao longo das ações os professores puderam estudar e discutir sobre Matemática e ensino de Matemática, compartilhar experiências e refletir sobre a prática docente, revelando indícios de terem se engajado em um processo de desenvolvimento profissional.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Resolução de Problemas. Formação continuada de professores que ensinam Matemática. Desenvolvimento profissional.

ABSTRACT

In this paper, we aim to analyze continuing education actions focused on teaching Mathematics through Problem Solving carried out with teachers who teach Mathematics, as well as potentialities of such actions for their professional development. To achieve this goal we conducted a bibliographic survey, from which it was possible to identify actions, developed from the perspective of study groups, such as studying and discussing on the subject matter, experiencing teaching of mathematics through problem solving from the perspective of student and teacher. Throughout the actions, teachers could studying and discussing Mathematics and Mathematics teaching, share experiences and reflect on teaching practice, revealing indications of engagement in a professional development process.

Keywords: Mathematics Education. Problem Solving. Continuing education of teachers who teach Mathematics. Professional development.

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

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

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática têm sido discutidas sob a perspectiva do desenvolvimento profissional por diversos autores (PONTE, 1998; PEREZ, 1999; PONTE; OLIVEIRA, 2002; PASSOS et al. 2006; MARCELO, 2009; ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2013).

Segundo Ponte (1998, p. 28), “não há qualquer incompatibilidade entre as ideias de formação e de desenvolvimento profissional. A formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor.” O desenvolvimento profissional do professor pode ser entendido como um processo contínuo e dinâmico, em que o professor é assumido e se assume como protagonista em sua formação, passa de objeto para sujeito da formação e assume responsabilidade pelo processo, que tem como suporte fundamental tanto a formação inicial quanto a continuada (PONTE, 1998). Assim, a formação continuada pode ser considerada uma das etapas do desenvolvimento profissional do professor.

Para que um programa de formação continuada possa oportunizar o desenvolvimento profissional de professores é necessário que seja elaborado e implementado de maneira diferente daqueles tradicionalmente oferecidos, os quais segundo Zaslavsky, Chapman e Leikin (2003) se concentram em transmitir informações, fornecendo ideias e treinamento em habilidades e técnicas, dando menos ênfase em ajudá-los a desenvolver novas formas de prática.

Com isso, espera-se, dentre outros aspectos, “que não apenas sejam oferecidas aos professores oportunidades para aprender matemática desafiadora do tipo que se espera que eles ensinem, mas também que eles se envolvam em modos alternativos de ensino e aprendizagem.” (ZASLAVSKY; CHAPMAN; LEIKIN, 2003, p. 878, tradução nossa).

Nesse sentido, um tema que pode permear ações de programas de formação continuada de professores que ensinam Matemática tendo em vista o seu desenvolvimento profissional consiste na 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), e que nos últimos anos tem sido apresentada na literatura (STEIN; BOALER; SILVER, 2003; LESTER, 2013; SELMER; KALE, 2013; ALLEVATO; ONUCHIC, 2014) como uma abordagem de ensino que oportuniza, entre outros aspectos, o desenvolvimento de práticas alternativas pelo professor, em relação à perspectiva tradicional de ensino, de modo que possibilite aos alunos participarem ativamente na construção do conhecimento matemático.

Segundo Romanatto (2008, p. 6), “propor que o trabalho com a resolução de problemas seja desenvolvido em salas de aula de Matemática não se resolve sugerindo aos professores instruções mais detalhadas por meio de manuais ou cursos. É necessário, portanto, uma profunda mudança na formação (inicial e continuada) dos professores.” Assim, a realização de ações formativas de modo a favorecer o desenvolvimento profissional dos professores pode ir ao encontro de tal necessidade.

Tendo isso em vista, neste artigo temos por objetivo, a partir de um levantamento bibliográfico, analisar ações com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas que têm sido realizadas na formação continuada de professores que ensinam Matemática, assim como potencialidades de tais ações para o seu desenvolvimento profissional.

Para isso, apresentamos inicialmente informações a respeito do levantamento bibliográfico realizado. Em seguida, descrevemos ações formativas com foco na Resolução de Problemas a partir

das pesquisas obtidas, assim como potencialidades dessas ações. Por fim, discutimos as potencialidades das ações mencionadas tendo em vista o desenvolvimento profissional dos professores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização do levantamento bibliográfico, consultamos inicialmente o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando a expressão “Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática”. As buscas¹ possibilitaram acesso ao resumo de 114 trabalhos, 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. A diferença entre os intervalos de tempo decorre do fato de que no momento da consulta estavam disponíveis informações apenas a respeito de trabalhos desenvolvidos nesses períodos.

Dos 114 resumos, 54 foram obtidos a partir do Banco de Teses da CAPES e 60 a partir da BDTD. No entanto 53 foram levados em conta na seleção dos trabalhos da BDTD, pois 2 eram repetidos e 5 já haviam sido obtidos por meio do Banco de Teses da CAPES, primeira fonte de busca. Passamos a contar então com 107 resumos.

Para a seleção dos trabalhos a serem utilizados na pesquisa, adotamos o critério de considerar, a partir a leitura de cada um dos resumos², os que apresentavam objetivo(s) ou questão(ões) de investigação relacionados com algum aspecto do trabalho com a Resolução de Problemas (enquanto metodologia³ de ensino) na formação de professores de Matemática.

Embora tenhamos usado a expressão “formação de professores de Matemática”, obtivemos alguns trabalhos nos quais os objetivo(s) ou questão(ões) de investigação estavam relacionados com algum aspecto da Resolução de Problemas na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tendo em vista que esses professores também podem ensinar Matemática, optamos por considerar estes trabalhos para o levantamento bibliográfico e passamos a nos referir então à formação de professores que ensinam Matemática.

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 BDTD.

Além da consulta nas fontes supracitadas 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), que “tem sido considerado a sede de produções científicas nessa área, sejam essas em nível de dissertações ou de teses [...]” (HSIA, 2013, p.147). O GTERP “tem sido o núcleo gerador de atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas e Formação de Professores.”⁴

Para nortear essa etapa do levantamento bibliográfico, utilizamos como fonte os seguintes capítulos de livros e artigos produzidos pela coordenadora e por integrantes do grupo que apresentavam descrições a respeito das dissertações e teses já produzidas:

¹ Realizadas em fevereiro de 2015, no início do desenvolvimento do projeto de pesquisa do qual fazem parte os resultados apresentados nesse artigo.

² Quando o(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação não ficavam explícitos no resumo, 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. Nos casos em que essas informações não eram suficientes, buscamos o(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação ao longo do trabalho selecionado.

³ Optamos por utilizar este termo, pois tem aparecido com frequência na literatura para designar a concepção de Resolução de Problemas conhecida como ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

⁴ Texto disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/gterp/?q=quem-somos>>. Acesso em: 08/02/2017.

- Onuchic (1999): descrições de dissertações e teses defendidas até 1998.
- Onuchic e Allevato (2004)⁵: descrições de dissertações e teses defendidas de 1999 até 2005.
- Onuchic e Allevato (2011): descrições de dissertações e teses defendidas de 2006 até 2010.

Para informações de trabalhos defendidos de 2010 em diante, utilizamos o currículo, cadastrado na Plataforma Lattes, da Prof^a Dr^a Lourdes de la Rosa Onuchic⁶, coordenadora do GTERP e orientadora das dissertações e teses produzidos pelos integrantes do grupo. A partir dos títulos dos trabalhos foram obtidos os respectivos resumos⁷ para seleção visando ao desenvolvimento de nossa pesquisa. Dentre as produções desse grupo, foram selecionados 6 trabalhos.

O levantamento bibliográfico passou a contar então com 13 trabalhos, considerando todas as fontes de busca mencionadas. Dos 13, quatro tratam da formação continuada de professores que ensinam Matemática, os quais foram utilizados para a elaboração deste artigo e que, por isso, serão apresentados no quadro a seguir, acompanhados do(s) objetivo(s) ou questão(ões) de investigação identificados em cada um deles.

Quadro 1 - Pesquisas envolvendo ações de formação continuada com foco na Resolução de Problemas

Referência do trabalho	Objetivo(s) ou questão(ões) de investigação
Oliveira (2012)	“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?” (OLIVEIRA, 2012, p. 19)
Rodrigues (2006)	“O presente trabalho tem como objetivos contribuir para o aperfeiçoamento de ações de formação de professores em serviço, tendo a escola como locus 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 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.” (RODRIGUES, 2006, p. 9)
Huanca (2014)	“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?” (HUANCA, 2014, p. 293, grifo do autor)
Justulin (2014)	“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?” (JUSTULIN, 2014, p. 16, grifo da autora)

Fonte: Autoria própria

A seguir, descrevemos ações formativas desenvolvidas com professores que ensinam Matemática em torno da Resolução de Problemas, a partir de cada um dos trabalhos, destacando as potencialidades de tais ações.

AÇÕES FORMATIVAS COM FOCO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUAS POTENCIALIDADES

Oliveira (2012) desenvolveu sua pesquisa de mestrado a partir de um projeto de extensão realizado com um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O projeto “foi pensado

⁵Especificamente as que foram defendidas em 2004 e 2005 constavam como “em andamento” no trabalho das autoras publicado em 2004.

⁶A consulta ao currículo foi feita em 12/03/2015. A última atualização do currículo havia sido realizada em 08/01/2015.

⁷A maioria dos trabalhos foi obtida a partir da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UNESP. Quando estes ainda não estavam disponíveis, foram obtidos por meio de contato com o seu autor.

e construído na perspectiva da construção conjunta dos saberes e aprendizagens, para o desenvolvimento de práticas mais significativas de ensino e de aprendizagem da matemática, por meio da utilização da metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática dos anos iniciais.” (OLIVEIRA, 2012, p. 21).

O grupo foi constituído por dezesseis professores que voluntariamente se inscreveram para participar do projeto e os encontros foram realizados semanalmente com duração de 2 horas. No total, foram 16 encontros realizados no primeiro semestre de 2011 e neles, além da formadora-pesquisadora, de sua orientadora e dos professores dos anos iniciais supracitados, esteve presente também um professor formador da Universidade “que acompanhou e contribuiu na discussão das temáticas apresentadas em todos os encontros formativos” (OLIVEIRA, 2012, p. 29).

Com relação às temáticas desenvolvidas nos encontros, foram norteadas pelas expectativas e sugestões dos professores participantes de forma articulada com a metodologia da resolução de problemas (OLIVEIRA, 2012).

A abordagem dos temas foi feita mediante ações como estudo e discussão de textos sobre a matemática nos anos iniciais, sobre a formação matemática do professor polivalente, e sobre a resolução de problemas; desenvolvimento de jogos e elaboração de problemas a partir deles; oficinas de resolução de problemas; discussões de diferentes estratégias de resolução para problemas; planejamento de aula utilizando a resolução de problemas como metodologia de ensino; entre outras (OLIVEIRA, 2012). Com relação ao planejamento de aulas, Lester (2013) destaca como sendo um aspecto para o qual pesquisas futuras podem voltar sua atenção no sentido de considerar como os professores planejam o ensino através da Resolução de Problemas e como as decisões tomadas durante o planejamento influenciam naquilo que ocorre durante as suas aulas. Segundo o autor, infelizmente esse aspecto tem recebido pouca atenção como um fator de importância nas pesquisas sobre a temática (LESTER, 2013).

No desenvolvimento das ações, buscou-se “no contexto de um trabalho coletivo e colaborativo, um processo de troca, compartilhamento e (re)significação mútua dos saberes, ideias, pontos de vista e práticas” (OLIVEIRA, 2012, p. 23). Assim, ao longo do percurso formativo, segundo a autora, “os professores participantes puderam parar para olhar, para escutar e refletir sobre a sua prática e formação matemática e compartilhar as suas experiências da trajetória estudantil e profissional.” (p. 34).

Além dos encontros, a pesquisadora também acompanhou os professores na realização de atividades planejadas para utilizar a resolução de problemas como metodologia de ensino. “Dos 16 participantes, 13 atuavam em sala de aula e 3 na gestão escolar.” (OLIVEIRA, 2012, p. 22). Assim, os que atuavam em sala desenvolveram com suas turmas e os que não atuavam, com turmas de alunos da escola em que eram gestores.

Segundo a autora: “Constantemente, as reflexões sobre a metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática dos anos iniciais estiveram presentes, seja nos encontros formativos com o grupo de 16 professores, seja na observação participante nas instituições em que esses professores trabalham.” (OLIVEIRA, 2012, p. 34).

Sobre potencialidades formativas do projeto desenvolvido, Oliveira (2012, p. 134) destaca que possibilitou tanto à formadora-pesquisadora quanto aos professores participantes “compartilhar os diferentes saberes e as aprendizagens da ação pedagógica, ao trazer para a prática a metodologia da resolução de problemas; apresentar e discutir os desafios e dilemas enfrentados no seu cotidiano, ao trabalhar com a resolução de problemas nas aulas de matemática.”

Entre os desafios enfrentados pelos professores esteve o de

[...] trabalhar a resolução de problemas numa outra perspectiva, no momento inicial da aula, antes de explicar o conteúdo e indicar que o resolvidor desenvolva sua estratégia de resolução, porque, na sua formação e prática docente, está impregnada a resolução de problemas como aplicação de um ou mais algoritmos anteriormente estudados na aula. (OLIVEIRA, 2012, p. 134).

O trabalho de ensinar matemática através da Resolução de Problemas tido pelos professores como um desafio corrobora a seguinte afirmação de Selmer e Kale (2013, p. 46, tradução nossa): “em uma época de movimentos de reforma educacional que promovem novas vertentes de abordagens alternativas de ensino, ser capaz de adaptar seu ensino atual é uma tarefa essencial, ainda que desafiadora, para os professores”. As ações empreendidas pela pesquisadora para a superação do desafio enfrentado pelos professores, nos fornecem indícios de que podem ter oferecido subsídios para implementarem em suas aulas, uma abordagem de ensino considerada como nova por muitos deles.

Na formação continuada desenvolvida com os professores buscou-se “levar em consideração as suas práticas pedagógicas, as suas experiências e os seus saberes docentes no processo ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais.” (OLIVEIRA, 2012, p. 135). Em decorrência disso, eles destacaram “a importância dessa formação continuada como possibilidade de reflexão sobre a própria prática e a vivência teórica e prática dos conteúdos matemáticos trabalhados com os estudantes dos anos iniciais.” (OLIVEIRA, 2012, p. 135).

Para a autora, participar de uma formação conduzida nessa perspectiva “possibilita aos participantes a apropriação e/ou a resignificação dos conhecimentos teóricos e práticos no processo ensino-aprendizagem da matemática. [...] esses conhecimentos contribuíram para a prática da metodologia da resolução de problemas em aulas de matemática dos anos iniciais.” (OLIVEIRA, 2012, p. 136).

Rodrigues (2006) desenvolveu sua pesquisa de mestrado a partir de atividades realizadas junto a um grupo constituído por professores polivalentes da escola pública estadual em que atuava como diretor, ao longo de sete reuniões de HTPC (horas de trabalho pedagógico coletivo)⁸ com duração de 50 minutos cada, realizadas em 2006. Nessas reuniões, eram propostas

[...] situações que consideramos como problemas e que a busca da solução envolvesse o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. As situações-problema envolveram diferentes conteúdos pois a retomada e discussão destes também era um dos objetivos do processo pedagógico em desenvolvimento. Como as formalizações algébricas foram assunto de discussões em reuniões realizadas, consideramos que as discussões poderiam permitir aos professores definir quando e em que grau estas deveriam comparecer. (RODRIGUES, 2006, p. 32-33)

Segundo o autor, as atividades desenvolvidas e discussões realizadas com os professores nas reuniões de HTPC

⁸ “[...] utilizadas para reuniões e outras atividades pedagógicas e de estudo, de caráter coletivo, organizadas pelo estabelecimento de ensino.” (RODRIGUES, 2006, p. 28-29)

[...] buscavam contemplar concretamente os seguintes aspectos:

- O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem
- O papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem
- O papel da resolução de problemas na sala de aula
- O papel do professor em atividades de resolução de problemas. (RODRIGUES, 2006, p. 63)

O autor ainda destaca que durante as reuniões procurava oportunizar aos professores vivenciar a aplicação de atividades, com o objetivo de propiciar-lhes

[...] condições para que refletissem e aprimorassem suas práticas profissionais, propondo modelos de atividades matemáticas envolvendo situações-problema que permitissem a participação ativa do aluno, valorizando nele a capacidade de questionar, a coragem de propor soluções, o gosto pelo saber e a importância das interações aluno/professor, aluno/aluno e do ouvir o aluno na perspectiva de procurar entender seu raciocínio, suas estratégias de resolução e análise dos erros cometidos. O aprofundamento e a discussão de conteúdos de Matemática também foram objetivos das atividades desenvolvidas, bem como sobre o currículo. (RODRIGUES, 2006, p. 78)

Os procedimentos utilizados na realização das atividades propostas tinham como intuito simular sua aplicação em sala de aula, buscando seguir etapas descritas por Onuchic (1999) como “formar grupos, entregar a atividade, enfatizar o papel do professor no processo, apresentar os resultados na lousa para visualização de todos os envolvidos, existência de uma plenária com análise de resultados, apreciação do consenso e formalização.” (RODRIGUES, 2006, p. 84).

Além da realização de atividades em HTPC, o autor consultou os professores participantes do grupo “sobre a possibilidade de gravação de suas aulas, informando sobre o projeto de investigação em curso e sobre a intenção de buscar conhecer efetivamente o que ocorre na sala de aula em função do trabalho desenvolvido em HTPC” (RODRIGUES, 2006, p. 33-34). Feito isso, obteve o consentimento de seis professoras (sendo que três atuavam em 1ª série, uma em 2ª série, uma em 3ª e uma em 4ª série), dentre as quais selecionou uma de cada série.

Conforme os encontros iam ocorrendo, o autor buscava

[...] dirigir a atenção para o trabalho a ser desenvolvido e proposto aos alunos, enfatizando a necessidade de observação de seus raciocínios. Também tínhamos a pretensão de dar oportunidade aos professores para refletirem sobre o seu conhecimento enquanto aprendem (ou reaprendem), colocam em prática a Matemática que eles próprios têm a tarefa de ensinar. (RODRIGUES, 2006, p. 62-63)

Com relação às potencialidades formativas do trabalho desenvolvido, o autor destaca aspectos como os seguintes, apesar de mencionar ainda certo descompasso entre o discurso e a prática de alguns professores:

[...] verificamos o interesse e o início de uma caminhada em busca de uma prática, por parte dos professores, que valorize a discussão e os processos e estratégias de resolução numa demonstração clara da importância em reconhecer as diversas ma-

neiras que os alunos utilizam ao procurar soluções para um determinado problema. [...] podemos tecer considerações de que tais práticas têm tomado corpo a partir do trabalho desenvolvido nas HTPC e as professoras têm procurado colocar para que se tornem uma constante. (RODRIGUES, 2006, p. 136).

O exercício de ouvir o aluno e permitir que ele exponha e explicita seu raciocínio está sendo colocado em prática, mesmo que em alguns casos, de forma tímida. Há muito a caminhar para que ocorram transformações efetivas e que os procedimentos sejam utilizados de forma contínua, mas verificamos que são objetivos no trabalho desenvolvido pelas professoras, que dessa forma, passam a conceber o processo ensino-aprendizagem com foco no aluno e no papel ativo dele na construção do conhecimento e que enfatizam o incentivo à exposição de idéias e ao questionamento às idéias dos colegas. (RODRIGUES, 2006, p. 138).

Cabe salientar que a disposição para ouvir e observar os alunos enquanto eles se envolvem com a resolução dos problemas é destacada por Lester (2013) como uma das proficiências necessárias para ensinar Matemática através da Resolução de Problemas. Assim, mesmo que de forma tímida em um primeiro momento, como afirma Rodrigues (2006), os professores já caminham na direção de desempenhar um papel que deles se espera nesse tipo de ensino.

Rodrigues (2006, p. 137) ainda destaca que embora o estudo “tenha sido realizado com um grupo de professores bem específico, encontramos fortes indícios que nos permitem afirmar que o professor que reflete a e sobre a ação se dispõe, inicialmente, a mudanças.” No que se refere a essa questão de mudanças, os resultados de seu estudo também permitem apontar, entre outros aspectos, que para que elas ocorram “é necessário que sejam proporcionadas condições que possibilitem aos participantes incorporar novas propostas e colocá-las em prática, mas tal movimento somente ocorrerá se essa proposição for do interesse do docente” (RODRIGUES, 2006, p. 135).

Contudo, apesar da investigação mostrar que a HTPC pode ser considerada “um importante espaço de formação continuada e que permite observar reflexos positivos no trabalho desenvolvido na sala de aula” (RODRIGUES, 2006, p. 139), ela também revela que

[...] este espaço mostrou-se insuficiente para que tenhamos uma mudança de impacto no processo ensino-aprendizagem. Entendemos que tal mudança ocorrerá caso tenhamos profissionais com vontade de fazê-la (e nesse aspecto entendemos que uma grande parcela de professoras tem interesse que isso ocorra) e que haja uma verdadeira imersão num processo de formação continuada, pois assim veremos os resultados almejados tornarem-se realidade de forma significativa e duradoura [...]. (RODRIGUES, 2006, p. 139).

Huanca (2014) desenvolveu um projeto em um grupo de estudo com seis professores, em doze encontros de oito horas que ocorreram ao longo de quatro meses de 2012. Os professores foram selecionados a partir de sua participação em um evento intitulado *Encontro de Educadores Matemáticos do Cariri Paraibano* proposto por ocasião do projeto de pesquisa e extensão do autor, que tinha como objetivo a “constituição de um grupo interessado, onde o processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas seria oferecido.” (HUANCA, 2014, p. 146). Segundo o autor, cerca de noventa professores compareceram ao evento e após seu encerra-

mento, trinta e cinco manifestaram interesse em participar do grupo. Após entrevistas individuais, seis deles foram selecionados.

Para a implementação do projeto foi criado

[...] um roteiro de atividades a ser desenvolvido nos encontros programados, composto por textos, problemas e tarefas extraclasse. [...] Nesse roteiro de atividades constam leituras de alguns textos criados por nós, outros extraídos de livros adaptados à situação de estudo pretendida para aquele encontro e, também, serão retirados problemas de teses orientadas pela coordenadora do GTERP. (HUANCA, 2014, p. 169).

Já no primeiro encontro, o pesquisador destacou aos professores que “no trabalho do grupo, todos poderiam expressar-se livremente, colocando suas ideias sobre o quê e como pensavam a respeito das atividades trabalhadas.” (HUANCA, 2014, p. 206). Também fez esclarecimentos a respeito da forma como seria a dinâmica dos encontros do grupo e o objetivo que tinha com o desenvolvimento do projeto que estava propondo.

[...] o intuito era o de formar professores de Matemática, da Educação Básica da região do Cariri Paraibano, procurando formá-los como MULTIPLICADORES junto a professores dessa mesma região, em termos do quê ensinar? e de como ensinar? num trabalho apoiado na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. (HUANCA, 2014, p. 205-206).

Além disso, na elaboração do projeto junto com a sua orientadora, o autor destaca que pensavam em contribuir para a formação de professores que pudessem promover uma aprendizagem com compreensão para seus alunos (HUANCA, 2014).

Ainda no primeiro encontro, discorreu a respeito da metodologia que seria adotada, Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, e apresentou uma dinâmica de trabalho para a sala de aula a partir de um roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011). Feito isso, propôs problemas aos participantes para que resolvessem e desenvolveu com eles um trabalho seguindo a metodologia adotada. Por fim, propôs tarefas extraclasse, que eram constituídas por problemas de fixação e leitura de texto, com elaboração de uma resenha sobre o mesmo.

Os demais encontros foram organizados em momentos de acordo com o roteiro de atividades planejado (composto por textos, problemas e tarefas extraclasse) da seguinte forma:

- discussões a partir das tarefas extraclasse propostas no encontro anterior ou a partir de falas do pesquisador sobre textos específicos relacionados ao objetivo daquele encontro;
- proposição de problemas, em que os professores tinham a oportunidade de vivenciar a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas;
- proposição de tarefa extraclasse.

O desenvolvimento dessas atividades com os professores organizados na forma de um grupo de estudo oportunizou “o compartilhamento de experiências entre os professores, com conversas, debates e discussões envolvendo conceitos matemáticos e com ajuda mútua.” (HUANCA, 2014, p. 295). Nesse contexto:

Conceitos importantes foram construídos ou reconstruídos, com esses professores, na maioria das vezes sem utilizar regras ou fórmulas, e sem nos preocuparmos com a sequência curricular. Na resolução dos problemas, os professores apresentaram desenvoltura ao expor suas estratégias de resolução na lousa, para uma discussão. Verificou-se uma participação ativa que se estendeu até o último encontro. Esforçaram-se todos em estudar. O grupo desde o início sempre foi colaborativo e cooperativo. (HUANCA, 2014, p. 295).

No que se refere à construção ou reconstrução de importantes conceitos matemáticos apontadas pelo autor, pode-se considerá-las como algo fundamental para a preparação dos professores para o desenvolvimento de práticas de ensino através da Resolução de Problemas, tendo em vista que de acordo com Stein, Boaler e Silver (2003, p. 256, tradução nossa) entre os muitos desafios que surgem quando se usa uma abordagem de ensino de forma eficaz tem-se “a necessidade de os professores desenvolverem uma compreensão sólida e flexível do terreno matemático que seus alunos irão atravessar”. Em consonância com essa afirmação Romanatto (2008, p. 6) destaca que o “trabalho na perspectiva da resolução de problemas tem um requisito essencial que deve ser cumprido pelo professor: um amplo domínio do conteúdo matemático”.

Huanca (2014), a partir da realização de sua pesquisa, ainda destaca que foi possível evidenciar

[...] a força que esse tipo de trabalho pode ter no cenário da formação continuada de professores. Professores reunidos, estudando sobre o que lhes causava dificuldades, discutindo sobre seus comportamentos como professores, buscando novas estratégias de ensino e trocando ideias com seus pares, foram características notórias nesse espaço de estudo, propiciando-lhes mudanças em suas próprias salas de aula. [...] Durante a aplicação do projeto, os professores tiveram oportunidade de vivenciar momentos que lhes possibilitavam fazer uma autoavaliação de sua prática, refletir sobre questões relacionadas ao ensino, ao currículo, à aprendizagem dos alunos e às metodologias subjacentes à sua prática. (HUANCA, 2014, p. 296-297).

Outro aspecto mencionado como contribuição para a formação dos professores, o qual segundo o autor foi possibilitado pela utilização da metodologia adotada, consiste na oportunidade de argumentar coletivamente ao longo dos encontros. Para ele,

[...] apesar das construções terem sido baseadas respeitando-se suas práticas profissionais e, dessa forma, usuais nas práticas pedagógicas, foi possível perceber que os professores não tinham o costume de elaborar justificativas para as mesmas. Assim sendo, consideramos a reflexão dessa dimensão uma contribuição no âmbito da formação continuada. (HUANCA, 2014, p. 301).

Com relação à intenção de tornar os participantes do grupo multiplicadores junto a outros professores, destaca o seguinte considerando os depoimentos dos seis professores e toda a aplicação do projeto:

[...] estamos convencidos de que houve contribuição na ação da formação de um multiplicador... Esses professores de Matemática, da Educação Básica, da região do Cariri Paraibano, podem, de fato, ser considerados multiplicadores junto a demais

professores dessa região, já que eles tiveram uma capacitação que lhes propiciou momentos de reflexão e análise sobre o que ensinar e como ensinar ao fazerem uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. (HUANCA, 2014, p. 301).

Para a realização da pesquisa de doutorado de Justulin (2014) “foram constituídos dois grupos de estudo: o primeiro deles, formado por sete professores de Matemática, em exercício, de uma escola estadual e o segundo, formado por seis futuros professores de uma universidade pública” (p. 9). Segundo a autora, “pensou-se em constituir um grupo único, mas diante da dificuldade em reunir professores da Escola Básica e futuros professores em um mesmo horário e considerando-se que esses grupos apresentam problemas e dificuldades diferentes um do outro, optou-se pela constituição de dois grupos.” (JUSTULIN, 2014, p. 83)

Como nosso foco neste artigo consiste na formação continuada de professores que ensinam Matemática, apresentamos os aspectos do trabalho da autora que dizem respeito ao grupo formado pelos professores de Matemática em exercício.

Com relação à formação desse grupo, a autora destaca o seguinte:

A escolha da escola, para formar o grupo de estudos dos professores em exercício, deu-se por conveniência. Considerando-se que a pesquisadora já ministrava aulas nessa Unidade Escolar, foi mais fácil ter acesso à coordenação e à direção da escola e, assim, apresentar seu projeto de trabalho. Os alunos dessa escola apresentavam índices baixos de aprendizagem, o que incomodava a pesquisadora que, como integrante da equipe escolar, pretendia colaborar, através de sua pesquisa de doutorado, com os demais professores de Matemática para a melhora da aprendizagem dos alunos. (JUSTULIN, 2014, p. 91).

Para a realização dos trabalhos do grupo, a pesquisadora contou com o apoio da Direção e Coordenação da escola que

[...] permitiram a constituição de um grupo de professores de Matemática, no horário da Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC). Assim, os professores, conhecendo a realidade escolar e suas necessidades profissionais e pessoais, indicaram conteúdos matemáticos julgados difíceis de trabalhar em sala de aula. A partir deles, os encontros foram estruturados, sendo apoiados na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. (JUSTULIN, 2014, p. 15).

A estratégia da autora tendo em vista o trabalho com o grupo de estudos foi criar um projeto “visando a discutir Resolução de Problemas e, em especial, conhecer e fazer uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas” (JUSTULIN, 2014, p. 85, grifo da autora), cujo objetivo geral consistiu no seguinte: “Trabalhar com professores de Matemática em exercício, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, visando ao aprimoramento de suas práticas pedagógicas e, consequentemente, contribuindo para a melhora na aprendizagem de seus alunos.” (JUSTULIN, 2014, p. 92).

Para o desenvolvimento do projeto foram realizados quinze encontros na escola, uma vez por semana com duração de duas horas no ano de 2013. Durante os encontros

[...] os professores de Matemática puderam vivenciar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas e discutir, por meio da resolução de problemas, alguns conteúdos matemáticos como: Álgebra, Números Racionais, Logaritmos, Geometria Analítica e Trigonometria. [...] Os professores realizaram as leituras propostas, bem como compartilharam experiências e práticas desenvolvidas em sala de aula. [...] Para finalizar, foi pedido aos professores que fizessem uso da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, em uma aula, para uma das turmas em que estivesse lecionando. No último encontro, alguns professores relataram como foi sua aplicação, como desenvolveram as atividades e quais resultados obtiveram. (JUSTULIN, 2014, p. 98).

Sobre a oportunidade de vivenciar a metodologia, na posição de alunos e também na posição de professores ao ministrar aulas nessa perspectiva, podemos destacar que vai ao encontro de uma necessidade destacada por autores como Romanatto (2008, p. 5) no que diz respeito à formação de professores para o trabalho com a Resolução de Problemas: “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”.

Assim, no âmbito do trabalho desenvolvido no grupo de estudo, houve:

[...] compartilhamento de experiências; reflexão sobre suas práticas; busca de soluções para um melhor trabalho com os alunos; discussão e reflexão sobre conteúdos matemáticos; apoio entre os professores de uma mesma área; rompimento da ênfase na técnica operatória matemática em direção a uma forma de ensino que busca a compreensão das ideias matemáticas. (JUSTULIN, 2014, p. 234-235).

Entre as contribuições do grupo de estudo destacadas pelos próprios professores participantes tem-se o aproveitamento do espaço ATPC para sua formação, o estudo da Matemática e compartilhamento de ideias e experiências (JUSTULIN, 2014).

Ao longo dos encontros um processo tido como desafiador pela autora foi problematizar algumas das concepções dos professores em relação ao ensino de Matemática. Contudo, essa problematização permitiu “desequilibrar esses professores, fazendo-os refletir sobre suas práticas e sobre o próprio conhecimento matemático de cada um, contribuindo com o desenvolvimento profissional dos mesmos.” (JUSTULIN, 2014, p. 235)

Ainda com relação às potencialidades, do projeto de trabalho realizado no âmbito do grupo, para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática, segundo a autora, as “discussões no grupo e a busca por uma nova forma de aprender e aprender a ensinar, mostraram que o trabalho realizado no grupo contribuiu para o desenvolvimento profissional desses professores de Matemática.” (JUSTULIN, 2014, p. 237). Além disso, a autora destaca que as aprendizagens explicitadas por meio dos saberes revelados pelos professores no âmbito do grupo

[...] extrapolaram aspectos teóricos, didáticos e metodológicos referentes aos conteúdos matemáticos trabalhados. Identificou-se, também, aprendizagens relacionadas à visão de mundo, de escola e de sujeito que se pretende formar; e dos grupos de estudo como espaços importantes e necessários de formação. (JUSTULIN, 2014, p. 235-236).

Contudo, Justulin (2014, p. 219) também aponta, a partir da análise dos relatos de alguns professores a respeito da aplicação da metodologia em uma aula, que “os professores de Matemática em exercício encontraram mais dificuldade em mudar suas práticas em sala de aula.” Ensinar Matemática através da Resolução de Problemas “exige do professor e dos alunos novas posturas e atitudes com relação ao trabalho em sala de aula [...] o que, nem sempre, é fácil conseguir.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82). Nesse sentido, vale destacar que, conforme apontam Stein, Boaler e Silver (2003), abordagens mais convencionais para o ensino de matemática podem até parecer mais fáceis de serem implementadas pelos professores, mas podem trazer consequências para a aprendizagem dos alunos como serem deixados de lado, desengajados e incapazes de usar grande parte da matemática que aprendem. Segundo os autores, evidências oriundas de pesquisas sugerem que “o tempo extra, o esforço e os recursos necessários para ensinar matemática através da resolução de problemas efetivamente valem a pena se os objetivos para a educação matemática incluem alunos que entendem conceitos matemáticos e se consideram capazes de aprender matemática.” (STEIN; BOALER; SILVER, 2003, p. 256, tradução nossa).

Além disso, Justulin (2014, p. 219) afirma que “independentemente do grupo analisado, esse trabalho mostrou que se leva tempo para que uma intervenção formativa, junto aos professores [...], possa produzir mudanças nas práticas de ensinar e de aprender Matemática.”

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Mediante análise das pesquisas envolvendo ações de formação continuada com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas é possível destacar que houve por parte dos formadores (pesquisadores) uma tentativa de realizar ações diferenciadas em relação aos cursos tradicionalmente oferecidos. Buscou-se a constituição de grupos de estudo, que têm se apresentado na literatura como espaços promissores para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática (GIMENES; PENTEADO, 2008; LIMA, 2009; SILVA, 2011). Nos grupos, apesar de a Resolução de Problemas ter sido determinada de antemão como tema principal das ações, houve abertura e espaço para os professores realizarem discussões e reflexões relativas a diferentes aspectos de suas práticas pedagógicas e compartilhem experiências com os colegas a partir do desenvolvimento de ações como:

- estudar e discutir textos a respeito do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas e de outros assuntos como a formação de professores;
- discutir e refletir sobre conteúdos matemáticos;
- vivenciar na posição de alunos o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas;
- planejar e ministrar aulas na perspectiva da Resolução de Problemas e discutir a respeito com os colegas.

Ao longo dessas ações aspectos que merecem destaque, no sentido de ajudarem os professores a se engajarem em um processo de desenvolvimento profissional, consistem na possibilidade de estudar e discutir sobre Matemática e ensino de Matemática, compartilhar experiências e refletir sobre a prática docente com os colegas. Alguns desses aspectos foram apontados por Passos et. al (2006) a partir de uma meta-análise de estudos brasileiros como elementos que contribuem para o desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática. Segundo os autores, “a reflexão sobre a prática, sobretudo sobre o próprio trabalho docente, representa um contexto altamente favorável ao desenvolvimento pessoal e profissional do professor, pois ajuda a problematizar e

produzir estranhamentos sobre o que ensinamos e por que ensinamos de uma forma e não de outra.” (PASSOS et. al, 2006, p. 201). Além disso, para Passos et. al (2006), essa reflexão sobre a própria prática pode ganhar ainda mais força se for mediada, entre outros fatores, por uma reflexão coletiva. Nesse sentido, destacam que “a reflexão compartilhada foi considerada como prática promotora de desenvolvimento.” (PASSOS et. al, 2006, p. 201-202).

Outro aspecto que merece destaque nas ações desenvolvidas consiste na articulação entre teoria e prática. Além da possibilidade de realizarem estudos a respeito da Resolução de Problemas e de conteúdos matemáticos, os professores tiveram a oportunidade de vivenciá-la na posição de alunos a partir do trabalho realizado pelos formadores, e ministrar aulas utilizando essa abordagem de ensino.

Algo que também pode ser acenado mediante o presente estudo é o fato de nas primeiras experiências utilizando a Resolução de Problemas os professores em exercício encontrarem dificuldade em mudar suas práticas. Uma possibilidade para ajudar os professores em relação às dificuldades que encontram nessas primeiras experiências seria a continuação do trabalho de desenvolvimento profissional que iniciaram por meio das ações de formação continuada das quais participaram. Para dar início a um processo de desenvolvimento profissional por parte dos professores, espaços como os de HTPC e ATPC foram fundamentais, contudo, mostraram-se insuficientes para fornecer o tipo de apoio necessário a eles para realizarem uma mudança de maior impacto e significativa em suas práticas, apoio que precisa ser oferecido continuamente tendo em vista que o desenvolvimento profissional é considerado “um processo a longo prazo, no qual se integram diferentes tipos de oportunidades e experiências, planejadas sistematicamente para promover o crescimento e desenvolvimento do docente” (MARCELO, 2009, p. 7), e que, além disso, de acordo com Stein, Boaler e Silver (2003) deveria ser oferecido também pelos estados e pelas escolas dos quais os profissionais fazem parte.

Por fim, em consonância com Rodrigues (2006), destacamos que para que haja mudanças nas práticas dos professores é necessário que, juntamente com as condições oportunizadas por meio de ações formativas para que continuem o seu desenvolvimento profissional, eles tenham vontade de fazê-las. Algo que vai ao encontro do que Ponte (1998) destaca a respeito da participação do professor como protagonista e também responsável pelo seu processo formativo nessa perspectiva.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C.; GONTIJO, C. H. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, p. 76-87, 2013.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, n.55, p. 1-19, 2009.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014, p. 35-52.

GIMENES, J.; PENTEADO, M. G. Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de séries iniciais. **ZETETIKÉ**, v. 16, n. 29, p. 73-92, 2008.

HSIA, Y. W. **Resolução de Problemas**: Um estudo sobre seu processo evolutivo nos Estados Unidos, na China e no Brasil. 2013. 187 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2013.

HUANCA, R. R. H. **A Resolução de Problemas e a Modelização Matemática no Processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação**: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática. 2014. 315 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

JUSTULIN, A. M. **A formação de professores de Matemática no contexto da Resolução de Problemas**. 2014. 254 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

LESTER, F. K. Jr. Thoughts About Research On Mathematical Problem - Solving Instruction. **The Mathematics Enthusiast**, v. 10, n. 1, p. 245-278, 2013.

LIMA, L.F. **Grupo de estudos de professores e a produção de atividades matemáticas sobre funções utilizando computadores**. 2009. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22, 2009.

OLIVEIRA, S. A. **Resolução de Problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais**. 2012. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & 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. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, v. XV, n. 1 - 2, p. 193-219, 2006.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 263-282.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98. Guimarães. **Actas...** Lisboa: APM, 1998, p. 27-44.

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

RODRIGUES, I. C. **Resolução de problemas em aulas de Matemática para alunos de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental e a atuação dos professores**. 2006. 221 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

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. p. 1-9.

SELMER, S; KALE, U. Teaching mathematics through problem solving. **Innovación Educativa**, vol. 13, n. 62, p. 45-59, 2013.

SILVA, G. H. G. Contribuições de um grupo de estudos na formação inicial de professores de Matemática. **Práxis Educacional**, v. 7, n. 10, p. 69-84, 2011.

STEIN, M. K.; BOALER; J. SILVER, E. A. Teaching Mathematics through Problem Solving: Research Perspectives. In: SCHOEN, H. L. (Ed.). **Teaching Mathematics through Problem Solving: Grades 6-12**. Reston, VA: NCTM, 2003. p. 245-256.

ZASLAVSKY, O; CHAPMAN, O; LEIKIN R. Professional Development of Mathematics Educators: Trends and Tasks. In: BISHOP, A.J. et al. (Eds.) **Second International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 877-917.

RECEBIDO EM: 14 fev. 2017.

CONCLUÍDO EM: 25 abr. 2017.