

# A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O CONHECIMENTO DIDÁTICO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

## PROBLEM SOLVING AND PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS' DIDACTICAL KNOWLEDGE

Bruno Rodrigo Teixeira<sup>1</sup>  
Edilaine Regina dos Santos<sup>2</sup>

### Resumo

Neste artigo apresentamos aspectos identificados no trabalho com a Resolução de Problemas em contextos de formação inicial de professores de Matemática que possibilitam a mobilização ou o desenvolvimento do conhecimento didático. A partir de um levantamento bibliográfico realizado no Banco de Teses da CAPES selecionamos pesquisas que apresentassem objetivo(s) ou questão(ões) de investigação relacionados com a Resolução de Problemas, enquanto metodologia de ensino, nesses contextos formativos. Por meio das análises realizadas nessas pesquisas identificamos aspectos que possibilitaram a futuros professores, ao vivenciarem essa metodologia de ensino na posição de alunos, a mobilização ou o desenvolvimento de seu conhecimento didático, nas vertentes: conhecimento da Matemática, conhecimento do currículo, conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem, e, conhecimento do processo instrucional. A identificação de tais aspectos pode auxiliar formadores de professores na proposição de ações com foco na Resolução de Problemas visando ao desenvolvimento do conhecimento didático desses futuros profissionais.

**Palavras-Chave:** Educação Matemática. Formação de professores de Matemática. Resolução de Problemas. Conhecimento didático.

### Abstract

In this paper we present some aspects identified as potential for mobilization or development of prospective mathematics teachers' didactical knowledge when they experience teaching mathematics through problem solving in preservice Mathematics teacher education contexts. From a literature review, based on the CAPES thesis database, we choose Brazilian researches whose goal (s) or guiding question (s) were related to the topic Problem Solving in the Mathematics teachers' education contexts, considering the approach to problem solving instruction which has been highlighted in the literature as teaching mathematics through problem solving. Through analysis, we identify aspects that made it possible for prospective teachers, when they experience this teaching method, mobilization or development the following types of didactical knowledge: Mathematics knowledge, curriculum knowledge, knowledge of student and their learning processes, and knowledge of teaching process. These aspects can contribute to teacher educators in their actions focused on Problem Solving in teacher education contexts to collaborate with development of preservice Mathematics teachers' didactical knowledge.

**Keywords:** Mathematics Education. Mathematics teacher education. Problem Solving. Didactical knowledge.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina

## Introdução

Nos últimos anos, estudos têm apresentado discussões envolvendo a temática Resolução de Problemas em contextos de formação de professores de Matemática (ROMANATTO, 2008; NUNES, 2011; ONUCHIC, MORAIS, 2013; MORAIS et al., 2013) e destacado algumas potencialidades que esta metodologia<sup>3</sup> de ensino pode lhes oferecer.

Com relação à formação desses professores, outros estudos têm destacado que ao invés de ser “concebida e desenvolvida de forma mais ou menos rígida, através de etapas isoladas que ocorrem de acordo com as políticas educacionais dominantes, quase sempre voltada para resultados bem determinados” (FERREIRA, 2003, p. 32) pode ser delineada sob a perspectiva do conceito de desenvolvimento profissional (PONTE, 1998; PEREZ, 1999; PONTE; OLIVEIRA, 2002; FERREIRA, 2003; SOWDER, 2007; MARCELO, 2009).

Um dos aspectos do desenvolvimento profissional, segundo Ponte e Oliveira (2002), consiste no desenvolvimento do conhecimento profissional docente. Deste, por sua vez, faz parte um conhecimento fundamental para o desempenho do trabalho do professor em sala de aula, qual seja, o relativo à prática letiva, que pode ser designado por “*conhecimento didático*, e inclui quatro grandes vertentes: o conhecimento da Matemática, o conhecimento do currículo, o conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem e o conhecimento do processo instrucional” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 8) (grifo dos autores).

No quadro a seguir destacamos alguns elementos que auxiliam a caracterizar cada uma dessas quatro vertentes do conhecimento didático.

**Quadro 1 - Vertentes do conhecimento didático**

Vertente do conhecimento didático	Elementos que auxiliam em sua caracterização
O conhecimento da Matemática	“Para além dos conceitos e procedimentos fundamentais da disciplina (indicados nos respectivos programas) surgem aqui igualmente as formas de representação desses mesmos conceitos (em diversas linguagens e suportes, incluindo representações gráficas e simbólicas), bem como a perspectiva geral sobre a Matemática escolar, incluindo as conexões internas (entre diversos tópicos) e externas (com outras disciplinas e áreas do conhecimento). [...] o que está em causa não é o conhecimento de Matemática, como ciência, avaliado por padrões académicos de conhecimento [...], mas o conhecimento e a visão que o professor tem dos aspectos específicos do saber que ensina.” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 8-9)
O conhecimento do currículo	“[...] Incluímos aqui o conhecimento das grandes finalidades e objectivos, bem como a organização dos conteúdos, o conhecimento dos materiais e

<sup>3</sup> 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).

Vertente do conhecimento didático	Elementos que auxiliam em sua caracterização
	das formas de avaliação a utilizar. Este conhecimento tem um papel fundamental na tomada de decisões sobre os assuntos a que deve dedicar mais tempo, sobre as prioridades a considerar a cada momento, sobre a forma de orientar o processo de ensino-aprendizagem.” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 9)
O conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem	“[...] conhecer os seus alunos como pessoas, os seus interesses, os seus gostos, a sua forma habitual de reagir, os seus valores, as suas referências culturais, e conhecer o modo como eles aprendem são condições decisivas para o êxito da actividade do professor.” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 9)
O conhecimento do processo instrucional	“[...] Trata-se da vertente fundamental do conhecimento didático. Este inclui como aspectos fundamentais a planificação de longo e médio prazo bem como de cada aula, a concepção das tarefas e tudo o que diz respeito à condução das aulas de Matemática, nomeadamente as formas de organização do trabalho dos alunos, a criação de uma cultura de aprendizagem na sala de aula, a regulação da comunicação e a avaliação das aprendizagens dos alunos e do ensino do próprio professor. Esta vertente inclui tudo o que se passa antes da aula, em termos de preparação e tudo o que se passa depois, em termos de reflexão, mas o seu núcleo essencial diz respeito à condução efectiva das situações de aprendizagem.” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 10)

Fonte: os autores pautados em Ponte e Oliveira (2002)

Assim, tendo em vista que “estas quatro vertentes de conhecimento didático estão sempre presentes, de uma forma ou de outra, na actividade de um professor quando ensina Matemática” (PONTE; OLIVEIRA, 2002, p. 10) e que estudos têm destacado potencialidades do trabalho com a Resolução de Problemas em contextos de formação de professores de Matemática, conforme já destacado anteriormente, neste artigo temos por objetivo, a partir de um levantamento bibliográfico, apresentar aspectos identificados no trabalho com a Resolução de Problemas em contextos formativos, que possibilitam a mobilização ou o desenvolvimento destas vertentes do conhecimento didático.

Para isso, primeiramente apresentamos informações referentes aos aspectos metodológicos adotados e, em seguida, as análises realizadas e algumas considerações oriundas delas.

### Aspectos metodológicos

A fim de investigar ações que têm sido desenvolvidas no âmbito da formação docente com foco na Resolução de Problemas e como essas ações têm colaborado para o desenvolvimento profissional de professores ou futuros professores de Matemática, optamos por realizar um levantamento de pesquisas brasileiras em níveis de mestrado e doutorado. Os

trabalhos de pesquisa obtidos serão utilizados, neste artigo, de forma mais específica na busca de atingir o objetivo a que se propõe.

Para o levantamento bibliográfico buscou-se por informações no Banco de Teses<sup>4</sup> da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A consulta foi feita utilizando-se a expressão “Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática”, o que resultou em acesso ao resumo de 54 trabalhos (dissertações e teses defendidas entre os anos de 2011 e 2012).

Para a seleção dos trabalhos que iriam compor o levantamento bibliográfico, adotamos como critério considerar, a partir a leitura de cada um desses resumos<sup>5</sup>, os que apresentassem objetivo(s) ou questão(ões) de investigação relacionados com algum aspecto do trabalho com a Resolução de Problemas (enquanto metodologia de ensino) na formação de professores de Matemática.

Com base nisso, obtivemos 5 trabalhos dentre os quais, apesar de as buscas terem sido realizadas utilizando-se a expressão “Resolução de Problemas na formação de professores de Matemática”, estavam 2 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.

Passamos a considerar então para efeito de análise os 3 trabalhos com foco na formação de professores de Matemática:

1. DUTRA, D. S. A. *Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem num curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância*. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
2. PROENÇA, M. C. *A Resolução de Problemas na licenciatura em matemática: análise de um processo de formação no contexto do estágio curricular supervisionado*. 2012. 208f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.
3. COSTA, M. S. *Ensino-aprendizagem-avaliação de proporcionalidade através da Resolução de Problemas: uma experiência na formação inicial de (futuros) professores de matemática*. 2012. 292p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

<sup>4</sup> <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. A busca foi realizada em 20/02/2015.

<sup>5</sup> 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.

Ao buscarmos por ações que têm sido desenvolvidas no âmbito da formação docente com foco na Resolução de Problemas nesses trabalhos selecionados, evidenciamos um ponto de convergência no que diz respeito a terem como participantes futuros professores e, além disso, a oportunidade de esses professores em formação inicial vivenciarem a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, na posição de alunos, algo que vai ao encontro do que é destacado por autores como Moço (2013) como fundamental para que eles a utilizem futuramente em suas práticas docentes.

Levando em consideração esse aspecto, neste artigo, buscamos identificar aspectos presentes no trabalho com a Resolução de Problemas em contextos formativos que possibilitam a mobilização ou o desenvolvimento destas vertentes do conhecimento didático de futuros professores de Matemática.

### **Sobre os trabalhos obtidos a partir do levantamento bibliográfico**

Como mencionado anteriormente, para efeito de análise foram considerados três trabalhos que atendiam ao critério estipulado. Nessa seção, esses trabalhos serão descritos brevemente.

Dutra (2011, p. viii) desenvolveu um estudo a respeito da utilização 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).”

Para o trabalho com a Resolução de Problemas no âmbito da disciplina EaD 537 (Seminário III – Resolução e formulação de problemas como abordagem metodológica para o ensino da Matemática) do referido curso de Licenciatura em Matemática:

[...] foi feita uma adaptação para a EaD da metodologia proposta por Onuchic (1999), denominada Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Mesmo não havendo uma forma rígida na utilização dessa metodologia, nela se propôs a formação de grupos para a distribuição das atividades, compartilhadas por meio da troca de ideias e experiências. O professor passou a ser observador, organizador, consultor, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem e também estimulador do trabalho colaborativo. Além disso, auxiliou nos problemas secundários advindos de dificuldades de interpretação do enunciado dos problemas ou outras dificuldades apresentadas, a fim de dar continuidade ao trabalho. As soluções e resoluções eram apresentadas e as diferentes resoluções eram discutidas pelos alunos. Em seguida, realizou-se uma plenária com os grupos, que apresentavam seus resultados. Buscava-se o consenso e a partir daí o professor entrava com a formalização dos conteúdos abordados nos problemas. (DUTRA, 2011, p. 86-87).

Ao longo do trabalho com a metodologia, “a pesquisadora e a orientadora colocaram-se como observadoras, mediadoras, incentivadoras da aprendizagem e intermediadoras da construção do conhecimento dos estudantes, participantes da pesquisa, por meio dos fóruns e chats.” (DUTRA, 2011, p. 87).

No contexto da pesquisa desenvolvida por Proença (2012), entre outras ações, foi ministrado aos futuros professores de Matemática um curso sobre Resolução de Problemas, no âmbito da disciplina de Prática de Ensino de Matemática V, sendo o pesquisador o professor dessa disciplina. Segundo o autor:

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?** (PROENÇA, 2012, p. 76, grifo do autor).

Com relação ao curso sobre Resolução de Problemas, deste fizeram parte as seguintes atividades:

(a) resolução de uma variedade de problemas para se discutir as estratégias de resolução dos sujeitos e discutir as estratégias propostas pelo pesquisador, as quais foram nomeadas para melhor caracterizá-las; (b) apresentação e discussão da teoria sobre o trabalho com a resolução de problemas no ensino-aprendizagem da Matemática, o que envolveu a função dos problemas no ensino, as etapas de resolução de problemas e as ações do professor para conduzir esse trabalho. (PROENÇA, 2012, p. 182).

Já no estudo desenvolvido por Costa (2012, p. 28, grifo do autor), o autor apresenta a seguinte questão geral de pesquisa: **“Como (futuros) professores de Matemática, em formação inicial, exploram o conceito de proporcionalidade através da Resolução de Problemas?”** .

Os participantes da pesquisa foram futuros professores de Matemática, do primeiro período de um programa de formação inicial de professores de uma universidade pública do Estado do Maranhão.

Em uma das etapas do trabalho a respeito da Resolução de Problemas, os futuros professores de Matemática tiveram a oportunidade de vivenciar a metodologia. Segundo o autor, “os (futuros) professores de Matemática puderam praticar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas envolvendo o conceito de proporcionalidade.” (COSTA, 2012, p. 138).

Entre outras ações que fazem parte dessa metodologia, “os licenciandos resolviam os problemas (individual ou em grupos) a partir de seus conhecimentos prévios e antes de o conteúdo ser abordado formalmente pelo formador (pesquisador)” (COSTA, 2012, p. 156-157).

### **Sobre as análises realizadas**

Considerando o conhecimento didático, em suas quatro vertentes, passaremos a seguir a analisar cada uma das investigações apresentadas na seção anterior com o intuito de identificar aspectos presentes no trabalho com a Resolução de Problemas em contextos formativos que possibilitam a mobilização ou o desenvolvimento destas vertentes do conhecimento didático de futuros professores de Matemática. Vale destacar que essa análise é uma dentre tantas que podem ser estabelecidas a partir de diferentes leituras e interpretações a respeito desses trabalhos.

Na pesquisa desenvolvida por Dutra (2011), com base em um questionário aplicado aos futuros professores participantes foi possível identificar conteúdos matemáticos que lhes interessavam para a abordagem nos problemas, por exemplo, Funções, Trigonometria, Análise Combinatória. Considerando que a “disciplina-cenário da pesquisa não indicava um conteúdo matemático específico a ser abordado, [...] os pesquisados puderam escolher os que lhes interessassem.” (DUTRA, 2011, p. 92).

Nesse sentido, essa flexibilidade em termos de conteúdo matemático da disciplina foi considerada como algo vantajoso pela pesquisadora, pois segundo ela “o interesse pelos problemas é fundamental para que haja um problema para o sujeito que vai resolvê-lo. Assim, somente problemas que envolviam temas de interesse dos pesquisados foram selecionados.” (DUTRA, 2011, p. 92).

A partir da análise de suas interações e de seus depoimentos, a autora pôde observar que “a proposta contribuiu para a aprendizagem de conteúdos específicos de Matemática, principalmente alguns que os alunos conheciam, mas em que persistiam dúvidas, que foram sanadas em discussões nos fóruns.” (DUTRA, 2011, p. 152).

A oportunidade de sanar suas dúvidas pode ter auxiliado os futuros professores a desenvolver/mobilizar seu conhecimento e sua visão a respeito de aspectos específicos do saber que ensinarão, elementos estes que segundo Ponte e Oliveira (2002) fazem parte de seu *conhecimento da Matemática*.

No trabalho de Dutra (2011, p.153), a autora destaca também que ao vivenciarem a Resolução de Problemas, os futuros professores perceberam “que a persistência e a autonomia são condições importantes para o sucesso da resolução de um problema e para a própria aprendizagem.”. Ao pensarem a respeito de condições importantes para a sua própria

aprendizagem quando estão na posição de alunos, consideramos que eles podem perceber a importância de analisarem aspectos que podem interferir no processo de aprendizagem de seus alunos quando estiverem utilizando a Resolução de Problemas na posição de professores em sala de aula, o que pode indicar o desenvolvimento ou a mobilização **do conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem** (PONTE; OLIVEIRA, 2002).

Além disso, segundo Dutra (2011, p 150), a partir do trabalho com a Resolução de Problemas, os professores de Matemática em formação inicial “relataram que diversas dificuldades foram resolvidas nas discussões e diálogos com os colegas”. Nesse sentido, consideramos que ao evidenciarem esse fato, poderão reconhecer a importância do trabalho dos alunos em grupo durante a resolução de problemas em sala de aula.

Por fim, destacamos que segundo a autora, a proposta desenvolvida com os futuros professores também “proporcionou um ‘novo olhar’ diante de problemas, o que os levou a perceber a importância de resolver problemas sem a utilização de processos mecânicos e memorizados, incentivando a postura crítica.” (DUTRA, 2011, p. 152-153).

Ao perceberem a importância do trabalho dos alunos em grupo e manifestarem um novo olhar diante dos problemas, inferimos que os futuros professores mobilizaram/desenvolveram **conhecimentos a respeito do processo instrucional**, tendo em vista que segundo Ponte e Oliveira (2002), as formas de organização do trabalho dos alunos e a concepção que têm das tarefas (neste caso dos problemas) são elementos caracterizadores dessa vertente do conhecimento didático.

Com relação à mobilização/desenvolvimento de **conhecimentos a respeito do processo instrucional**, também obtivemos indícios na pesquisa desenvolvida por Proença (2012).

Segundo o autor, “o Curso sobre Resolução de Problemas, na medida em que favoreceu aos sujeitos contato com a resolução de problemas no ensino-aprendizagem da Matemática, permitiu que tivessem condições de elaborarem sequências didáticas nessa perspectiva.” (PROENÇA, 2012, p. 185). Desse modo, ao vivenciarem a Resolução de Problemas no curso proposto pelo autor, os futuros professores puderam planejar aulas nessa perspectiva, e essa preparação, de acordo com Ponte e Oliveira (2002) sinaliza a mobilização/desenvolvimento de **conhecimentos a respeito do processo instrucional**.

Mediante o desenvolvimento das atividades do referido curso, inferimos a possibilidade de mobilização/desenvolvimento de outros conhecimentos, pois conforme já destacado anteriormente, os futuros professores tiveram a oportunidade também de discutir a respeito das ações do professor para conduzir o trabalho com a Resolução de Problemas (**conhecimento do**

**processo instrucional**, pois diz respeito à condução das aulas (PONTE; OLIVEIRA, 2002)) e a respeito da função dos problemas no ensino de Matemática (**conhecimento do currículo**, tendo em vista que isso se relaciona ao conhecimento de finalidades e objetivos para o ensino (PONTE; OLIVEIRA, 2002)).

Outro aspecto do conhecimento do currículo que pode ser mobilizado/desenvolvido a partir do trabalho com a Resolução de Problemas foi evidenciado na pesquisa de Costa (2012, p. 10) em que se constatou que os participantes “tinham dúvidas em relação a ‘quando’ e ‘como’ deveriam ensinar esse conteúdo.” Ao vivenciarem a Resolução de Problemas, “puderam refletir sobre ‘quando’ e ‘como’ ensinar proporcionalidade aos seus (futuros) alunos.” (COSTA, 2012, p. 10).

Consideramos que refletir sobre quando e como ensinar pode auxiliar os futuros professores a tomarem decisões a respeito da organização dos conteúdos, do tempo que será destinado a abordagem do conteúdo e o modo como esta abordagem será realizada, priorizando aspectos potenciais para orientar o trabalho com o conteúdo matemático em sala de aula, o que revela indícios da mobilização/desenvolvimento de aspectos relacionados ao *conhecimento do currículo*, conforme destacado por Ponte e Oliveira (2002).

Além dessa vertente do conhecimento profissional, evidenciamos indícios de outras vertentes no trabalho desenvolvido por Costa (2012), envolvendo um tema matemático específico, proporcionalidade. A escolha do tema foi feita pelo autor considerando a importância

[...] que é atribuída a esse conceito, que é um conceito unificador na Matemática. [...] Além disso, o conceito de proporcionalidade está presente no dia a dia das pessoas, em diversas situações. Ele também é essencial ao aprendizado de outras disciplinas do Ensino Fundamental, Médio e Superior, permitindo aplicações importantes em várias outras áreas do conhecimento. Nessas situações e aplicações, torna-se relevante conhecer as diferentes abordagens possíveis para esse conceito, mas, em geral, os alunos conhecem apenas a regra de três. (COSTA, 2012, p. 23).

No decorrer do trabalho com a Resolução de Problemas “foi possível observar que o trabalho compartilhado (em grupos) possibilitou a mobilização e a produção de novos saberes, [...] relativos aos conhecimentos do conteúdo (proporcionalidade)” (COSTA, 2012, p. 230). Segundo o autor,

[...] possivelmente ainda tenham restado por parte dos licenciandos lacunas a serem “preenchidas” em relação à proporcionalidade. Mas houve grande avanço e uma boa compreensão, por parte desses participantes que foram observados, durante a resolução e discussão dos problemas propostos. (COSTA, 2012, p. 230).

Entre outros aspectos,

[...] os licenciandos foram mobilizando novas estratégias de resolução de problemas (tabelas, gráficos, expressões numéricas e algébricas), empregando tanto o pensamento quantitativo (que envolve a manipulação e algoritmos numéricos), quanto o qualitativo (que analisa e explica as estratégias utilizadas na resolução), [...] construindo, assim, novos conhecimentos. Também [...] estabeleceram conexões da proporcionalidade com outros temas e conteúdos matemáticos. (COSTA, 2012, p. 229).

A mobilização de estratégias de resolução em que utilizaram diferentes formas de representação como gráficos, expressões algébricas, expressões numéricas, pode ter contribuído para que os futuros professores pudessem relacionar diferentes linguagens e suportes para o mesmo conceito, o que Segundo Ponte e Oliveira (2002) também faz parte do *conhecimento da Matemática*, que, além disso, abrange conexões internas da Matemática escolar, aspecto este igualmente destacado por Costa (2012) como sendo oportunizado mediante o trabalho com o tema proporcionalidade por meio da Resolução de Problemas.

Por fim, gostaríamos de destacar que, segundo o autor, os dados de sua pesquisa sugerem que o tempo disponibilizado aos professores em formação inicial “para discutir e vivenciar o ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas possibilitou a eles analisar e repensar a respeito de suas crenças em relação à Matemática e seu ensino, e à resolução de problemas” (COSTA, 2012, p. 220), aspecto esse que, segundo Ponte e Oliveira (2002) faz parte do **conhecimento do processo instrucional**, tendo em vista que compreende reflexões oriundas de um trabalho com a Resolução de Problemas tendo em vista a sua utilização em aulas de Matemática.

### Considerações

A partir das análises realizadas nas pesquisas, obtidas por meio do levantamento bibliográfico, foi possível identificar no trabalho com a Resolução de Problemas em contextos de formação inicial de professores de Matemática aspectos que possibilitaram a mobilização ou o desenvolvimento de seu conhecimento didático ao vivenciarem essa metodologia de ensino na posição de alunos. Nesses contextos, futuros professores tiveram a oportunidade de:

- escolher os conteúdos matemáticos a serem abordados nos problemas;
- sanar suas dúvidas referentes a conteúdos matemáticos por meio de discussões realizadas;
- perceber que condições como autonomia e persistência são importantes para a resolução de problemas e para a aprendizagem de conteúdos matemáticos;
- reconhecer a importância do trabalho dos alunos em grupo durante a resolução de problemas em sala de aula;

- desenvolver uma concepção a respeito de problemas ou mudar suas concepções;
- planejar aulas na perspectiva da Resolução de Problemas;
- mobilizar diferentes formas de representação para um mesmo objeto matemático e relacionar diferentes linguagens ao longo da resolução dos problemas.

Além disso, ao vivenciarem a metodologia nesses contextos, tiveram a possibilidade de:

- discutir a respeito das ações do professor no trabalho com a Resolução de Problemas;
- discutir a respeito da função dos problemas no ensino de Matemática;
- refletir sobre quando e como ensinar determinados conteúdos matemáticos;
- analisar e repensar suas crenças sobre a Matemática e seu ensino, e acerca da resolução de problemas.

Desse modo, destacamos que na proposição de uma ação formativa em que futuros professores possam vivenciar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, os formadores podem se atentar a aspectos como esses a fim de possibilitar a mobilização ou o desenvolvimento do conhecimento didático, em suas diferentes vertentes, por parte dos professores em formação inicial.

## Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, ano 33, n.55, p. 1-19, jul./dez. 2009.

COSTA, M. S. **Ensino-aprendizagem-avaliação de proporcionalidade através da Resolução de Problemas**: uma experiência na formação inicial de (futuros) professores de matemática. 2012. 292p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

DUTRA, D. S. A. **Resolução de Problemas em ambientes virtuais de aprendizagem num curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância**. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática**: uma experiência de trabalho colaborativo. 2003. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo: Revista de Ciências da Educação**. Logroño, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.fep.porto.ucp.pt/sites/default/files/files/FEP/SAME/docs/Carlosmarcelo\\_Desenv\\_Profissional.pdf](http://www.fep.porto.ucp.pt/sites/default/files/files/FEP/SAME/docs/Carlosmarcelo_Desenv_Profissional.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2016.

MOÇO, P. P. **Discussões sobre a resolução de problemas enquanto estratégia metodológica para o ensino de matemática**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013.

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.; 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.

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

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98, 1998, 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**, Lisboa, v. 11, n. 2, 2002.

PROENÇA, M. C. **A Resolução de Problemas na licenciatura em matemática: análise de um processo de formação no contexto do estágio curricular supervisionado**. 2012. 208f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

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.

SOWDER, J. T. The mathematical education and development of teachers. In: LESTER, F. (Ed.), **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**, v.1. Reston: NCTM, 2007. p. 157-224.