

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



MÚLTIPLOS OLHARES SOBRE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

Natália Marques Gonçalves¹

Alessandra Lucila de Sousa Nascimento²

Maísa Gonçalves da Silva³

Modelagem Matemática e Resolução de Problemas

Resumo: Neste texto destacamos dentre as tendências em educação matemática a Resolução de Problemas e Investigação Matemática, abordando diversos aspectos como as etapas para seu desenvolvimento, os papéis dos diferentes sujeitos, enfatizando o papel do aluno e o papel do professor. Embasando-nos na revisão bibliográfica e nos documentos reguladores da educação, para a partir de uma reflexão crítica, ponderarmos as aproximações e distanciamentos destas tendências. Assim, mais importante do que a escolha do recurso a ser utilizado é o processo de ensino aprendizagem que pode se dar em diversos espaços, desde que o mesmo ambiente seja propício para esta construção do conhecimento.

Palavras Chaves: Tendências em Educação Matemática. Resolução de Problemas. Investigação Matemática.

Introdução

As demandas sociais educativas apontam para a necessidade de um ensino voltado para a promoção de desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica do aluno. Para tanto, faz-se necessário à inserção de novas tendências a fim de possibilitar a superação das técnicas “mecanizadas” recorrentes no ensino de matemática, em destaque na educação básica. Esse processo requer do professor a mudança de algumas concepções, em especial a de que o aluno deve ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, reconheça, identifique e considere seus conhecimentos prévios como ponto de partida e o prepare para o exercício da cidadania em uma sociedade submetida à constante mudança.

¹ Graduanda. Universidade Federal de Uberlândia. nataliamarquesg@hotmail.com

² Graduanda. Universidade Federal de Uberlândia. lelelunascimento@yahoo.com.br

³ Mestranda. Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia. maisa3matgs@yahoo.com.br

Observamos nas pesquisas de Miguel, A e Miorim, M. A. (2004), Bicudo (1999), D'Ambrósio, U. (1996), Moura, M. (1994) e Fiorentini (1994) sobre Educação Matemática, certa ênfase sobre a prática pedagógica e as relações que se estabelecem com a ação docente, principalmente no âmbito da sala de aula. Ressaltamos as discussões a cerca das concepções docentes, diferentes ações, relações dos saberes docentes com a prática em sala. Novos materiais diferenciados, que possam vir a auxiliar no processo de ensino aprendizagem de Matemática. Propostas pedagógicas, metodologias e nesse sentido, assim como Fiorentini (1994)

[...] delimitaremos a Educação Matemática como área de saber que procura de modo sistemático e consistente investigar problemas ou responder indagações relativas ao ensino e à aprendizagem da matemática, bem como, à formação de professores, ao contexto escolar, cultural e sócio-político em que ocorre a prática pedagógica (FIORENTINI, 1994, p.7).

Portanto, a Educação Matemática, enquanto campo de pesquisa tem valorizado aspectos diferenciados, sendo uma de suas constantes preocupações e objeto de estudo à ação docente, principalmente as práticas em sala de aula.

Segundo Zeichner (1993), o aprimoramento das práticas torna-se condição necessária para desenvolvimento profissional, ao refletir sobre as ações docentes, os professores se tornam capazes de problematizar, analisar e compreender suas próprias práticas, de produzir significado e conhecimento que permitem orientar o processo de transformação das práticas escolares, possibilitando espaços de discussão sobre mudanças na cultura escolar.

Ressaltamos ainda as pesquisas envolvendo as práticas dos professores e as que abordam como essas práticas contribuem para a produção de saberes escolares, consideramo-las relevantes, pois, as reflexões delas advindas possibilitam a superação entre a dicotomia da teoria e da prática.

Em relação a esse último destacamos que pensar na relação teoria e prática é pensar no papel que a escola tem na sociedade atual, pois, de acordo com as concepções de ensino, a escola contemporânea deve deixar de ser vista como um espaço de reprodução de saberes e passar a ser concebida como espaço de produção de saberes, a partir de suas próprias especificidades.

Considerando esses aspectos, a dinâmica na sala de aula é reconfigurada. As práticas passam a permear a utilização de materiais como recursos de ligação entre o concreto e o abstrato. Possibilitando situações em que o aluno participa, onde o mesmo é encorajado a criar, descobrir, generalizar por meio de experiências vividas em situações problemas concretas, reais ou virtuais. Bem como favorecer situações de Investigação Matemática que

possibilitem “o ser matemático” que suscitem a investigação, o levantamento de hipóteses, a verificação dessas, a confirmação de conjecturas e a descobertas de generalizações. Nesse sentido Oportunizamos espaços em que prevalece o diálogo entre professor, aluno e conhecimento, possibilitando a formação do conceito científico.

Considerando as experiências advindas de situações cotidianas, dos saberes e também as práticas envolvendo os aspectos histórico-culturais do ambiente de aprendizagem, no caso a sala de aula, entendemos que a prática pedagógica é redimensionada, o processo de ensino-aprendizagem torna se dinâmica e significativa para todos os sujeitos nele envolvido.

Nessa perspectiva, vários estudos apresentam diferentes propostas metodológicas: a História da Matemática, os Recursos Tecnológicos, a Etnomatemática, a Modelagem, os Jogos, Investigação Matemática, a Resolução de Problemas, dentre outras. Neste texto abordaremos as tendências em educação matemática, destacando a Resolução de Problemas e Investigação Matemática, através de uma reflexão crítica de suas aproximações e distanciamentos, considerando o aporte teórico e os documentos reguladores da educação.

Resolução de Problemas e Investigação Matemática

A Resolução de Problemas foi ressaltada por ser uma perspectiva metodológica que busca um novo significado para “*o ensinar*” e “*o aprender*”. Nesse processo o aluno constrói seu próprio saber observando o objeto de estudo, selecionando aspectos relevantes, estabelecendo relações e finalmente atribuindo a esse objeto significados que podem ser socializados e utilizados em seu meio social e cultural. Neste sentido, Santos (2008) afirma que a Metodologia da Resolução de Problemas se constitui em uma ferramenta importante:

[...] porque capacita os alunos a aprenderem a aprender, e que por isso, ao constar no currículo de Matemática faz com que os professores elaborem suas atividades de modo a levarem os alunos a se apropriarem de estratégias que lhes possibilitem atender tanto a questões escolares quanto as cotidianas (SANTOS, 2008, p.153).

Ao revisarmos a bibliografia nos deparamos com uma questão, quando se trata do trabalho com a Resolução de Problemas se refere ao conceito do que vem a ser problema. Muitos professores, no cotidiano das escolas, exprimem como sendo problemas toda situação exposta literalmente aos alunos, e que os alunos utilizem algumas operações para resolvê-la. No entanto, muitos estudiosos na educação, tomam essa expressão como um equívoco, pois, consideram que muitas dessas situações podem caracterizar, na realidade, questões ou exercícios.

A fim de desfazer esses equívocos, embasamo-nos em, Dante (2003) e Saviani (2004), ao definirem problema como sendo “toda situação que exija pensar do indivíduo para solucioná-la” Dante, (2003, p.9):

[...] Uma questão em si, não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei, não é problema; mas quando eu ignoro alguma coisa que eu preciso saber eis-me, então diante de um problema. Da mesma forma, um obstáculo que é necessário transpor, uma dificuldade que precisa ser superada, uma dúvida que não pode deixar de serem dissipadas são situações que se configuram como verdadeiramente problemáticas (SAVIANI, 2004, p.14).

Já Polya (1975), nos traz uma distinção entre exercício e problema ao formular que “um problema é uma questão para a qual o aluno não dispõe de um método que permita a sua resolução imediata, enquanto que um exercício é uma questão que pode ser resolvida usando um método já conhecido” (Ponte, Brocardo, Oliveira, 2003, apud, págs. 22,23).

Embora existam vários questionamentos a respeito dessa metodologia, é consenso geral entre pesquisadores e educadores que o uso de um problema como situação inicial quase sempre é o ponto de partida para o processo de aprendizagem. Para eles o contato do aluno com uma situação desconhecida lhe permite ativar estruturas cognitivas que individualmente ou associadas possibilita traçar caminhos que levem à solução também a construção de novos conhecimentos. A essa busca por trajetórias diferentes em prol da resolução de um único problema, dá-se o nome de heurística. Polya (1975) ao tratar da educação por meio da Resolução de Problemas afirma que um dos objetivos do ensino é levar o aluno a pensar heurísticamente, pois assim ele é capaz de se instrumentalizar para a resolução de diferentes problemas quer sejam matemáticos, relacionados a outras ciências, ou ligados de alguma forma a seu cotidiano.

Resolução de Problema é uma ferramenta de ensino aprendizagem onde o professor e aluno mantém uma relação horizontal na construção do conhecimento, surgindo problemas interessantes o professor pode utilizá-la como uma estratégia de ensino para uma matemática significativa, podendo assim, o professor exercer seu papel de mediador, despertando a curiosidade dos alunos. Esses problemas podem surgir dentro do próprio contexto matemático quando novas situações podem ser exploradas e o conhecimento aprofundado, num exercício contínuo da abstração. Conforme observação nos Parâmetros Curriculares Nacionais -PCN- a Resolução de Problema são “situações concretas do cotidiano observáveis (contextualizadas) ou não (BRASIL, 1998, p.16).”

As etapas do pensamento para a Resolução de Problemas também são discutidas por vários autores, destacamos a proposta Onuchic & Allevato (2011), a qual diagramamos em um quadro a seguir:

PASSOS	DESCRIÇÃO
1. Preparação do problema	Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. É bom ressaltar que o conteúdo necessário para a resolução do problema ainda não tenha sido trabalhado em sala de aula.
2. Leitura individual	Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura.
3. Leitura em conjunto	Formar grupos e solicitar nova leitura do problema. Se houver dificuldades na leitura o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo o problema.
4. Resolução do problema	A partir do entendimento do problema sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, em um trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo.
5. Observar e incentivar	O professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos em grupo buscam resolver o problema o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo.
6. Registro das resoluções na lousa	Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.
7. Plenária	São convidados todos os alunos a fim de discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa efetiva de todos os alunos. Esta é um momento bastante rico para a aprendizagem.
8. Busca do consenso	Depois de sanadas as dúvidas, e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta com toda a classe, chegar a um

	consenso sobre um resultado correto.
9. Formalização do conteúdo	Neste momento, denominado <i>formalização</i> , o professor registra na lousa uma apresentação formal-organizada e estruturada em linguagem matemática padronizando os princípios e os procedimentos construídos através da Resolução de Problema.

Tabela 1: Roteiro para a Resolução de Problemas

Ao destacarmos a Investigação Matemática como uma proposta metodológica, o professor tem como meta instigar os alunos a refletirem sobre um dado assunto, a levantarem hipóteses, a testá-las, a confirmá-las ou refutá-las e também a relatar de maneira clara as suas considerações.

Nos trabalhos internacionais de Braumann C. (2002), Mendonça, M. C. D. (2000), Ponte, J. P e Canavaro, P. A. (2000), Oliveira, H. (1998) e Abrantes, P; Leal, L. C. e Ponte J. P. (1996), sobre Investigação Matemática encontramos aporte para embasarmos nosso relato, considerando principalmente a relação desta metodologia como suporte para as práticas em sala de aula, como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem.

Nacionalmente, destacamos o trabalho de Cristovão, E. M. e Fiorentini, D. (2006), Ponte, J. P; Brocardo, J e Oliveira, H. (2003), Porfílio e Oliveira (1999), dentre outros.

Segundo Porfílio (1999)

[...] investigar é um termo que, muitas vezes é usado em sentido lato para descrever um certo tipo de atividade a que se associam características, tais como, descoberta, exploração, pesquisa, autonomia, tomada de decisões, espírito crítico (PORFÍRIO, OLIVEIRA, 1999, p.111).

Desse modo essa metodologia instiga os sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem desenvolver a postura de um pesquisador.

Ressaltamos que na proposta metodológica de Investigação Matemática, o docente em uma concepção investigativa, deve considerar que

[...] aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). [...] Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles (BRAUMANN, 2002, p. 5).

Considerando que as tarefas de uma atividade investigativa caracterizam-se por instigar os alunos os a refletir sobre um assunto, levantar hipóteses, testá-las, confirmando ou refutando-as e a relatar de maneira clara as suas considerações na elaboração do relatório. Julgamos que esta produção é indispensável para a formação crítica dos alunos, “é a explicitação do raciocínio do aluno através de uma linguagem” (GRANDO, 1995), comunicar-se através da escrita utilizando recursos matemáticos corresponde a uma orientação fundamental, a utilização deste relatório já pode ser vivenciada por estes alunos neste ano de ensino.

Ponte, Brocardo, Oliveira (2003) apoiam a Investigação Matemática estruturada nas seguintes etapas conforme quadro:

1. Exploração e formulação de questões	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma situação problemática • Explorar a situação problemática • Formular questões
2. Conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar dados • Formular conjecturas (e fazer afirmações sobre uma conjectura)
3. Testes e reformulação	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar testes • Refinar uma conjectura
4. Justificação e avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar uma conjectura • Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio

Tabela 2: Passos para a Investigação Matemática.

Aproximações e Distanciamentos

A discordância está principalmente na necessidade da contextualização de problemas, no registro das reflexões, hipóteses e conclusões, divergindo principalmente no fato de que se assemelha a uma pesquisa discente e a outra como um recurso metodológico. Concordamos com a Investigação Matemática e a Resolução de Problemas como Tendências em Educação Matemáticas que possuem aspectos divergentes e convergentes.

Podemos observar que a prática de Investigação Matemática apresenta algumas características de Resoluções de Problemas, quando os sujeitos na investigação são levados

[...] a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema em uma fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações a analisar problemas abertos – que admitem diferentes respostas em função de certas condições (PONTE, J. P; BROCARD, J; OLIVEIRA, H, 2003, p. 137).

Segundo Porfírio (1999)

[...] investigar é um termo que, muitas vezes é usado em sentido lato para descrever um certo tipo de atividade a que se associam características, tais como, descoberta, exploração, pesquisa, autonomia, tomada de decisões, espírito crítico (PORFIRIO, OLIVEIRA, 1999, p.111).

Assim, destacamos Ponte, J. P; Brocardo, J e Oliveira, H. (2003) ao diferenciar problemas de Investigação Matemática considerando que

[...] um problema é uma questão para qual o aluno não dispõe de um método que permita a sua resolução imediata [...] numa investigação as coisas são um pouco diferente. Trata-se de situações mais abertas – a questão não está bem definida no início, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição. E uma vez que os pontos de partida podem não ser exatamente os mesmos, os pontos de chegada podem ser também diferentes (PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H, 2003, p. 22 - 23).

Destacamos que nos PCN (BRASIL, 1998), os objetivos gerais indicados para o Ensino Fundamental são o desenvolvimento do espírito de investigação e da capacidade para resolver problemas, além da capacidade de argumentar sobre suas conjecturas. Aspectos os quais estão diretamente relacionados à Resolução de Problemas e Investigação Matemática.

Na esteira dos PCN (BRASIL, 1998), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no artigo 35º, aponta a necessidade do aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. A Investigação Matemática leva em consideração esses aspectos, pois,

[...] a utilização de tarefas investigativas nas aulas de matemática é uma perspectiva de trabalho pedagógico de que o professor pode lançar mão para a realização de um ensino significativo da matemática, promovendo uma aula onde um dos objetivos é a formação do pensamento crítico dos alunos. (CRISTOVÃO, E. M; FIORENTINI, D. 2006. p. 228)

É consenso geral que os estudos sobre a Resolução de Problemas são de grande importância, dada, principalmente, ao grande avanço tecnológico e a grande quantidade de informações recebidas pelos indivíduos e conseqüentemente a necessidade de se forma-los como seres pensantes, e capazes de atuar criticamente na sociedade. Além disso, a Resolução de Problemas é uma tendência que apresenta um caráter questionador e cuja principal característica é a valorização da criatividade e do raciocínio do aluno, que lhe proporciona o desenvolvimento de habilidades e competências importantes para a sua inserção na sociedade como um cidadão crítico e também no mercado de trabalho.

Assim as atividades, envolvendo a Resolução de Problemas, devem ser dinâmicas e envolver a participação efetiva dos alunos. Estes devem resolver problemas- aqui entendidos a qualquer situação que leve o aluno a pensar questionar e tentar elaborar soluções – diversos e relacioná-los a outras

questões cotidianas e/ou acadêmicas. O papel do professor também é fundamental no decorrer das atividades, o professor não deve ser apenas um observador no sentido de não participar do processo e nem impor ideias e informações, mas sim orientar o diálogo, o interlocutor entre o aluno e o objeto de aprendizagem, segundo Polya(1975), interferindo se necessário sem, no entanto tirar a autonomia do aprendiz no processo de aquisição do conhecimento. Destacamos ainda, que em sua obra, Polya(1975), já apontava para o novo papel que o professor deveria ter no processo de ensino, definindo esse como o de orientador, ressaltava o aspecto participativo do aluno (que deveria construir seu próprio conhecimento).

Nesse sentido, observamos uma aproximação com o papel a ser desenvolvido pelo professor em uma atividade investigativa, pois o mesmo deve proporcionar aos alunos um ambiente favorável ao processo de ensino-aprendizagem

deve procurar criar esse tipo de ambiente e informar os alunos do papel que se propõe desempenhar. Esses devem saber que podem contar com o apoio do professor, mas que a atividade depende, essencialmente, da sua própria iniciativa (PONTE, J. P; BROCARD, J; OLIVEIRA, H, 2003, p. 137).

Rememorando a definição de problema já apresentada no texto segundo Saviani (2004), levantando uma questão filosófica abordada por esse mesmo autor nesta obra. Temos que uma situação problema extrapola o questionamento, levanta o desconhecimento, o mistério, a dúvida, a dificuldade e outra questão, pois ao tentarmos conceituar problema temos que considerar que a necessidade do indivíduo em relação à situação proposta. O que leva então o professor a assumir a postura de uma prática investigativa.

Observamos que os PCN (1998) abordam a Investigação Matemática inter-relacionada à Resolução de Problemas, não sendo uma tendência em educação matemática independente, isto se difere das leituras internacionais. Os PCN's (1998) dão uma significativa importância a realização de pesquisas no ensino e na aprendizagem de Matemática, e aponta que um dos caminhos é a Resolução de Problemas. Assim, entre os objetivos gerais indicados para o ensino fundamental surge o desenvolvimento do *espírito de investigação e da capacidade para resolver problemas*, além da capacidade de *argumentar sobre suas conjecturas*. Aspectos os quais estão relacionados à Investigação Matemática. Com isso temos que os alunos podem utilizar dos métodos da Resolução de Problemas como recurso para o desenvolvimento de sua Linha de Desenvolvimento Investigativo – LDI- consideramos LDI segundo Fiorentini (2004)

“Entendemos que o processo que caracteriza o desenvolvimento de um trabalho investigativo, dada sua maior liberdade, permite que o aluno escolha o curso de ação a tomar, baseando-se em seus conhecimentos e na forma como encara a situação. Essas ações podem ser iniciadas de formas distintas e geralmente levam o aluno a uma conclusão ou ao aparecimento de mais perguntas (chegando em alguns casos a culminar em conclusões

semelhantes ou em situações onde essa linha de ação se tornam inviáveis). A esse curso de ação damos o nome de Linha de Desenvolvimento Investigativo (LDI)". (FIORENTINI, 2004, p.143)

Observamos que os PCN (1998b) abordam a Investigação Matemática inter-relacionada à Resolução de Problemas, não sendo uma tendência em educação matemática independente, isto se difere das leituras internacionais.

Conclusão

Diante dessas considerações, podemos dizer que as tendências atuais de ensino mostram novas possibilidades pedagógicas que prometem melhorar o processo de ensino aprendizagem. No entanto para isso, a escola deve mudar suas concepções do que vem a ser o ensino e de quais seriam os objetivos da educação, considerando nesse processo a relação de todos os sujeitos envolvidos. Nessa perspectiva, torna-se relevante que o professor busque a mais adequada metodologia para trabalhar com seus alunos, não há dúvidas que haja espaço para a Resolução de Problemas e a Investigação Matemática, a questão é articular esses vários recursos de modo a construir um currículo e promover o desenvolvimento matemático dos alunos.

Bibliografia

ABRANTES, P., LEAL, L. C., & PONTE, J. P. (Eds.). *Investigar para aprender matemática*. Lisboa: APM e Projeto MPT, 1996.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BRASIL. Ministerio de Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**. Matemática. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** [Lei Darcy Ribeiro, 1996]: lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 5. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf?...1>. Acesso em: 20 jun. 2013.

BRAUMANN, C. *Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática*. In. PONTE, J.P.; COSTA, C. Anais do XI Encontro de Investigação em Educação Matemática. Coimbra, 2002.

CRISTOVÃO, E. M.; FIORENTINI, D. (Orgs.). **Histórias e Investigações de/em Aula de Matemática**. Campinas, São Paulo: Editora Graf. Unicamp, 2006.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática: 1ª a 5ª series**. São Paulo: Ática, 2003.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria a prática**. 6 ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

FIorentini, Dário. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: O Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-Graduação**, Campinas: UNICAMP, 1994. 425p. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

Mendonça, M. C. D. Resolução de Problemas Pede (Re)Formulação. In: ABRANTES, P. **Investigação Matemática na Aula e no Currículo**. Lisboa: APM, 2000.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História da educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MOURA, M. **A Atividade de Ensino como Unidade Formadora**. São Paulo: USP, 1994.

OLIVEIRA, H. **Atividades de investigação na aula de Matemática: aspectos da prática do professor** (tese de mestrado: Universidade de Lisboa). Lisboa: APM, 1998.

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

PONTE, J. P.; CANAVARRO, P. A. A resolução de problemas nas Concepções e Práticas dos Professores. In: ABRANTES, P. **Investigação Matemática na Aula e no Currículo**. Lisboa: APM, 2000.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PORFÍRIO, J. & OLIVEIRA, H. Uma reflexão em torno das tarefas de investigação. In: P. Abrantes, J. P. Ponte, H. Fonseca, & L. Brunheira (Eds.), **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: Projeto MPT e APM, 1999, p. 111-118.

SANTOS, Angela C dos. **A trajetória da educação matemática brasileira: um olhar por meio dos livros didáticos "Matemática" (1982) e "Matemática e realidade" (2005)**. Dissertação. Uberlândia: UFU, 2008.

SAVIANI, Demerval. **Educação: do senso comum a conscientização filosófica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas* (tradução de H. L. Araujo). Rio de Janeiro: Interciência. (edição original de 1945), 1975.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.