

**UMA INVESTIGAÇÃO A RESPEITO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA**

Julyette Priscila Redling, Luciana Maria Lunardi Campos, Renata Cristina Geromel
Meneghetti

Eixo 2 - Projetos e práticas de formação continuada
- Relato de Pesquisa - Apresentação Oral

Atualmente, a tendência das propostas educacionais é promover, aos alunos, a possibilidade de participar ativamente da construção do seu próprio conhecimento. E, dessa forma, o Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas é concebido como uma metodologia alternativa, que visa a um trabalho centrado no aluno. Nesse processo, o papel do professor é o de orientar e supervisionar o trabalho dos alunos e formalizar as ideias construídas ao seu final. Assim, o desenvolvimento dessa pesquisa se deu com o objetivo investigar e analisar a compreensão e a prática de professores de matemática do Ensino Fundamental II sobre Resolução de Problemas, sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática e as ações de ensino-aprendizagem envolvendo resolução de problemas. Para a coleta de dados, foram utilizados questionário, observação e entrevista semi-estruturada e para a análise dos dados, o método escolhido foi à análise de conteúdo, onde buscamos dentre outras coisas, analisar as mensagens subliminares das falas dos professores. Foi possível identificar com a investigação, que os professores verbalizam suas concepções e crenças de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, com o foco num trabalho onde os alunos desenvolvem sua capacidade de aprendizagem autônoma. Contudo, suas ações apontam para uma realidade diferente, onde os conteúdos são formalizados previamente e os problemas são utilizados para finalizar os assuntos, fato que não caracteriza o uso da Resolução de Problemas enquanto Metodologia de Ensino-Aprendizagem.

UMA INVESTIGAÇÃO A RESPEITO DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Profa. Ms. Julyette Priscila Redlingⁱ. FC, UNESP, Bauru; Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Camposⁱⁱ. IB, UNESP, Botucatu; Profa. Dra. Renata Cristina Geromel Meneghettiⁱⁱⁱ. USP, São Carlos.

Introdução

O presente trabalho apresenta reflexões sobre o ensino de matemática no Ensino Fundamental ciclo II - que compreende do 6º ao 9º ano - bem como sobre a possibilidade de desenvolvimento profissional docente mediada pela utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

A importância da resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem é ressaltada na literatura da área de educação matemática e em documentos oficiais, como as orientações curriculares apresentadas na Proposta Curricular para o Ensino de Matemática (SÃO PAULO, 2008) e os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes ao Ensino Fundamental - Matemática (BRASIL, 1998), que a prenunciam como perspectiva metodológica de ensino, permitindo a abordagem de conceitos, procedimentos e atitudes necessários à formação do aluno e de problemas do cotidiano, relacionando-os a diversos assuntos da matemática.

Dessa forma, a Resolução de Problemas é vista como uma metodologia alternativa para o ensino-aprendizagem da matemática, uma vez que segundo Allevato (2005) falar em resolução de problemas é falar sobre métodos, meios e regras que conduzem à descoberta, inovação, investigação, propondo ao aluno uma nova abordagem de técnicas e estratégias que exigem pensamentos matemáticos diversos, podendo promover o gosto pela descoberta da resolução e o interesse pela matemática.

Assim, tendo a resolução de problemas como um dos temas presente nas propostas atuais de ensino, considera-se como fundamental a reflexão sobre as possibilidades do professor adotar essa metodologia, visando à aprendizagem significativa do aluno. Segundo Ausubel (1980), a aprendizagem significativa constitui-se quando algo novo, através de ideias e informações, se relaciona com estruturas de pensamento disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, proporcionando assimilação

dos conceitos e diferenciando os mesmos de forma a estabilizar e equilibrar o seu raciocínio.

O reconhecimento da importância da Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino para o ensino-aprendizagem da matemática, levou-nos a questionar sobre o modo como os professores estão trabalhando a resolução de problemas com seus alunos e, se esse modo está de acordo com a relevância a ela atribuída e a desenvolver este estudo.

É possível verificar que os problemas quando trabalhados em sala de aula pelos professores, em sua maioria, são desenvolvidos somente como uma forma de aplicação de conhecimentos já adquiridos anteriormente pelos alunos, mostrando que existe um equívoco em relação ao verdadeiro conceito de resolução de problemas, confundindo-o com a realização de meros exercícios em que o aluno aplica fórmulas ou processos operatórios, ao invés de ser considerada como uma metodologia de ensino (BRASIL, 1998).

Para Pozo (1998), os problemas são atividades diferentes dos exercícios, nos quais os alunos dispõem de algoritmos que propiciam a obtenção de resultados, enquanto na resolução de problemas isso não acontece. Uma definição de problema concebida por Onuchic (1999) se traduz em: “problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver (p. 215)”, isto é, qualquer situação para a qual o aluno não dispõe de um método imediato de resolução, mas que desperte seu interesse e estimule-o a pensar.

Ao discutir a Resolução de Problemas em matemática, Schroeder e Lester (1989) apontam três maneiras diferentes de abordar resolução de problemas: ensinar sobre resolução de problemas, ensinar a resolver problemas e ensinar fazendo uso da resolução de problemas.

O professor que ensina sobre Resolução de Problemas procura ressaltar como sugere Polya (1986), um conjunto de quatro fases distintas com o intuito de resolver problemas matemáticos: 1) compreensão do problema; 2) estabelecimento de um plano; 3) execução do plano e 4) verificação da solução; ao ensinar a resolver problemas, o professor mostra aos alunos muitos exemplos de conceitos e dá muitas oportunidades de sua aplicação na resolução de problemas rotineiros ou não; no entanto, ao ensinar matemática através da Resolução de Problemas, esta é concebida como uma metodologia de ensino, onde o problema é visto como um elemento contribuinte do processo de construção do conhecimento. (ANDRADE, 1998).

A importância da utilização da Resolução de Problemas em sala de aula é defendida por diversos autores, dentre eles Mandarino (2002), Onuchic (1999) e Carvalho

(1994), os quais afirmam que, com a Resolução de Problemas, tem-se a oportunidade de propiciar o diálogo maior entre professor-aluno, aluno-aluno, na busca de soluções para os problemas, promovendo um ambiente rico para aprender matemática, na medida em que esse diálogo proporciona uma maior aproximação dos alunos com os professores, facilitando a verificação dos caminhos trilhados na busca da resposta dos problemas e da apreensão dos conhecimentos matemáticos; e dos próprios alunos que, ao trabalharem em grupos, podem se ajudar mutuamente utilizando seus conhecimentos prévios.

Outro ponto importante, destacado por Rodrigues (2006) é que o trabalho com a metodologia de ensino-aprendizagem através da Resolução de Problemas propicia ao aluno criar estratégias na busca de solução para o problema, justificá-las, dando a eles a oportunidade de modificar seus conhecimentos prévios e construir novos significados. Zuffi e Onuchic (2007) também enfatizam que a vivência e a realização de tais problemas pelos alunos constituem-se numa oportunidade de ativar os processos de pensamento, levando-os a maior chance de se tornarem indivíduos intelectualmente competentes.

Em estudos realizados por Nóvoa (1995) sobre formação do professor, é destacado que o aprender contínuo é essencial na profissão docente e que o desenvolvimento profissional do professor é um processo ininterrupto.

Garcia (1998) enfatiza a importância do conhecimento que os professores devem possuir a respeito do conteúdo que ensinam, bem como a forma como devem organizar esse conhecimento para um tipo de ensino que produza compreensão para os alunos. Shulman (1986) ao tecer considerações também a esse respeito ressalta que o professor deve compreender a disciplina que vai ensinar sob diferentes perspectivas, isto é, deve estar aberto a novas – “formas de ensinar” - ter conhecimento e estar disposto a trabalhar com as diversas metodologias de ensino - para que os conceitos se tornem mais compreensíveis aos alunos.

Dessa maneira, acreditamos que essas novas formas de ensinar podem ser abordadas a partir tanto da formação inicial quanto da formação continuada dos professores.

Assim, formulamos a seguinte questão de pesquisa:

Qual a compreensão de professores de matemática do Ensino Fundamental II sobre a Resolução de Problemas e sua importância no processo de ensino-aprendizagem de matemática? E quais são suas ações de ensino envolvendo resolução de problemas?

Assim, pudemos traçar como objetivo principal desta pesquisa a identificação e análise da compreensão de professores de matemática do ensino fundamental sobre a Metodologia de Resolução de Problemas e sua importância no processo de ensino-

aprendizagem da matemática e as influências dessas concepções em suas ações na sala de aula.

Metodologia de Pesquisa

Neste trabalho, destaca-se, entre as várias formas que pode assumir uma pesquisa qualitativa, a pesquisa do tipo pesquisa de campo, visto que essa foi à escolhida para desenvolver o trabalho porque tem grande potencial para se trabalhar com questões escolares.

Optamos pela pesquisa de campo do tipo qualitativo-descritivo pela grande vantagem que esta proporciona na obtenção de dados diretamente na realidade. De acordo com Soares (2010), sem em nenhum momento desmerecer a pesquisa teórica, é na pesquisa de campo que as teorias propostas podem ser validadas ou refutadas. Assim, com a utilização da pesquisa de campo é possível o acúmulo de conhecimento sobre determinado aspecto da realidade, conhecimento esse que pode ser comprovado e utilizado por outros pesquisadores.

Participaram da pesquisa professoras do Ensino Fundamental II, licenciadas em Matemática, que lecionam em escolas públicas estaduais no município de Pirassununga, interior de São Paulo.

A coleta de dados se deu por meio de questionário, observações e entrevistas informais semi-estruturadas, com o objetivo principal de identificar e analisar a compreensão de professores de matemática do Ensino Fundamental II sobre a metodologia de ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas, sua importância nesse processo e suas ações na sala de aula.

As observações foram realizadas com a intenção de buscar uma compreensão das concepções das professoras a respeito do ensino e aprendizagem a partir da resolução de problemas e verificar dentro de que perspectiva desenvolvem o trabalho com a resolução de problemas em suas aulas.

O uso dos questionários serviu como fonte complementar de informações, principalmente na etapa inicial e exploratória da pesquisa, além de caracterizar e descrever os sujeitos do estudo.

As entrevistas informais semi-estruturadas foram realizadas para confirmar ou não e justificar os dados obtidos durante as etapas anteriores à coleta de dados, visto que estas, além de permitirem uma obtenção mais direta e imediata dos dados, servem para aprofundar o estudo dos dados e complementar outras técnicas de coleta.

Em nosso trabalho escolhemos como procedimento de análise dos dados a técnica de análise de conteúdo, conceituada por Bardin (1977) como um

“conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 42)”.

Atualmente podemos destacar duas funções na aplicação dessa técnica, a saber, uma se refere à verificação de hipóteses e/ou problemas, ou seja, através da análise de conteúdo é possível encontrar repostas para as questões formuladas, além de confirmar ou não as afirmações feitas antes do trabalho de investigação. Outra forma de se trabalhar com a análise de conteúdo esta relacionada à descoberta do que está manifesto por trás dos conteúdos, indo além do que está sendo declarado (MINAYO, 2002).

Durante a análise dos dados, buscamos identificar relações entre os discursos do professores (questionários e entrevistas) e suas ações em sala de aula, verificadas a partir das observações.

Resultados e discussão

- A Resolução de problemas: o discurso e a prática de três professoras

Nas informações obtidas por meio do questionário e das entrevistas, a respeito da formação das professoras, foram analisadas as respostas referentes aos assuntos ligados à formação inicial, que de modo geral foram apontadas como tendo sido bastante teórica e desvinculada da matemática escolar. E que apesar das práticas terem contribuído para a atuação profissional, são as experiências em sala de aula que promoveram um verdadeiro aprendizado.

A ausência de relação entre a matemática acadêmica e a matemática escolar ficou mais evidente, quando as professoras relataram que apesar de reconhecerem que os conteúdos específicos matemáticos contribuíram de alguma forma para sua formação, elas acreditam e defendem o aprendizado da matemática escolar durante a graduação. É como se a formação específica obtida durante a graduação não tivesse sentido para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Encontramos nesse ponto, uma contradição nos seus discursos: como as professoras consideram os conteúdos específicos matemáticos importantes para sua formação, e não vem relação entre eles e a matemática ensinada aos alunos?

Acreditamos que a relação entre a Matemática Escolar e a Matemática Acadêmica, deva estar presente nas explicações e justificativas dos conceitos matemáticos apresentados aos alunos da Educação Básica, utilizando-se para isso, as teorias elaboradas pelos matemáticos; não devendo ser a Matemática Escolar, considerada como mais uma componente curricular a ser estudada na graduação.

Em relação à formação continuada, as professoras consideram que ela é um meio de se obter ou revisar conhecimentos que serão trabalhados em sala de aula. Além de destacarem tais ações, como possibilidade de atualizar a prática docente.

Mais uma vez, a presença da ideia de aprendizagem de conhecimentos da matemática escolar para posterior trabalho com os alunos, ficou clara no discurso das professoras. A formação continuada foi concebida como meio de se obter tais conhecimentos, considerados tão importantes para o processo de ensino-aprendizagem, já que durante a formação inicial, os conteúdos específicos matemáticos não se apresentam dessa forma.

Contudo, deve ficar claro que o papel da formação continuada não está relacionado somente a esse ponto. Segundo Brasil (1999), embora a formação continuada não tenha recebido o devido destaque até a década de 90, ela agora, tem um papel muito importante no processo de desenvolvimento docente, há vista que suas atribuições são:

(...) propiciar atualizações, aprofundamento das temáticas educacionais e dos conhecimentos teóricos (...) apoiar-se na reflexão sobre a prática (...) e promover processos constantes de auto-avaliação (...) para construção contínua de competências profissionais (BRASIL, 1999, p. 70).

O discurso das professoras - suas crenças e concepções - em relação à Metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas foi obtido por meio do questionário e das entrevistas.

Nas entrevistas, foi solicitado às professoras que discorressem sobre a compreensão do conceito de metodologia de ensino-aprendizagem. O discurso das professoras mostra que a metodologia de ensino-aprendizagem é compreendida como todo o percurso desde a preparação das aulas até os modos como os conteúdos serão apresentados aos alunos, isto é, envolve as ações práticas docentes para trabalhar os conteúdos matemáticos.

Ao serem questionadas sobre o contato com a Resolução de Problemas, as professoras relatam que este vem desde a Educação Básica e que durante a formação inicial e continuada, a Resolução de Problemas esteve presente nas demonstrações dos

conceitos matemáticos. Em relação às dificuldades em trabalhar com problemas, elas relataram que a maior dificuldade está relacionada aos problemas de compreensão das situações por parte dos alunos, além da falta de tempo e o compromisso de cumprir os cronogramas.

Sobre isso, Floriani e Beatriz D'Ambrozio (2005) apontam que a falta de tempo do educador leva-o a certos impedimentos de modificar sua prática pedagógica tendo como referencial um plano que sane as dificuldades diárias. É esse obstáculo na vida profissional do professor, especificamente o de matemática, que o faz viver em constante reflexão acerca de quão grande é a problemática.

Esses dados apontam para uma visão da Resolução de Problemas enquanto conteúdo matemático, que pode ser ensinado por meio de técnicas já pré-determinadas; e por ser tratado dessa forma, isto é, como conteúdo, pode ter os mesmos problemas que acontecem com alguns conteúdos matemáticos, a saber, a prioridade de escolha do trabalho com os conteúdos mais relevantes que cada professor considera, justificado pela falta de tempo e importâncias atribuídas.

Partindo dessa compreensão, as professoras então foram questionadas a respeito das dificuldades em introduzir os conteúdos matemáticos através da Resolução de Problemas. Tal pergunta foi de encontro com o discurso anterior das professoras e teve como objetivo verificar como elas a responderiam, já que por considerarem a Resolução de Problemas como conteúdo matemático, certamente responder essa questão se tornaria difícil.

As professoras defenderam a utilização da Resolução de Problemas após a introdução formal dos conceitos matemáticos e, justificam esse posicionamento declarando a ausência de conhecimento prévios dos alunos e suas dificuldades de compreensão, além da dificuldade de contextualização dos conteúdos.

Como já citado anteriormente, para Onuchic (1999), nem sempre os professores estão preparados para operacionalizar tal metodologia no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, uma vez que eles acreditando que a formalização precoce dos conceitos facilita o trabalho com os alunos, seguem uma ordem pré-estabelecida de como introduzir novos conceitos: trabalham-se os conteúdos a partir de uma excessiva mecanização dos procedimentos de resolução e depois se utilizam da resolução de situações denominadas problemas para verificar a aprendizagem.

Em relação à importância da Resolução de Problemas em suas atuações profissionais, as professoras investigadas declararam que ela contribui tanto para o desenvolvimento do raciocínio, quanto para a descoberta de estratégias que ajudem na promoção da aprendizagem os alunos, através de novas ações no processo de ensino-

aprendizagem, além de ser considerada como mais um instrumento de avaliação dos alunos.

A partir das observações realizadas durante as aulas das professoras selecionadas foi possível notar que o episódio mais próximo da utilização da resolução de problemas foi o uso de algumas situações aplicadas como finalização de conteúdo, o que se aproximaria da definição de ensinar a resolver problemas. Contudo, concordamos com Pozo (1998) que não é suficiente dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas faz-se necessário "criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta" (POZO, 1998, p.14).

Sintetizando as informações obtidas no questionário, nas entrevistas e nas observações, podemos destacar a importância dada a Resolução de Problemas pelas professoras no processo educativo e para sua atuação profissional. Contudo, a sua utilização ainda está longe de ser caracterizada dentro da perspectiva metodológica que nos propomos a investigar, que é a de ensinar e aprender matemática através da resolução de problemas. Tem-se ainda a ideia de que deve aprender a resolver problemas para aprender matemática e por isso, os problemas são utilizados apenas aplicação dos conceitos estudados.

Considerações Finais

Retomando nossa questão da pesquisa, ***“Qual a compreensão de professores de matemática do ensino fundamental sobre a Resolução de Problemas e sua importância no processo de ensino-aprendizagem de matemática? E quais são suas ações de ensino envolvendo resolução de problemas?”***, verificamos ao longo deste trabalho que as professoras em seus discursos demonstram já terem tido algum contato com a Resolução de Problemas enquanto perspectiva metodológica e deixaram indícios de que a utilizavam em sala de aula.

No entanto, suas ações em nenhum momento mostraram tal estratégia sendo utilizada. Este fato se confirmou, quando os sujeitos foram questionados a respeito do momento que os problemas são propostos em suas aulas, onde afirmaram que os utilizam na introdução de conceitos novos, mas que durante o período de observação ficou evidente que tal procedimento não ocorreu.

As entrevistas, nesse ponto, só vieram a confirmar tal fato, uma vez que o trabalho com Resolução de Problemas é defendido após a formalização tradicional dos conteúdos, contrariando assim, os discursos anteriores. São destacadas ainda, algumas dificuldades em se utilizar a Resolução de Problemas na introdução dos conteúdos em sala de aula, a saber, a dificuldade de contextualização (visão utilitarista da matemática)

e a falta de conhecimentos prévios dos alunos. Outros fatores que também podem ser citados estão relacionados a problemas de ordem institucional, como a falta de tempo e o compromisso com o cumprimento do currículo.

A Resolução de Problemas, de acordo com Diniz (2001), deve ser compreendida a partir de três concepções: como meta, como processo ou como habilidade básica. Contudo, notamos que a concepção dos professores segue apenas a dimensão da Resolução de Problemas como meta, ou seja, todo o ensino estrutura-se primeiro em formalizar o conteúdo, para que depois o aluno possa resolver os problemas a partir das informações e os conceitos envolvidos na resolução.

Trata-se da concepção de que se ensina matemática para resolver problemas. A Resolução de Problemas é vista como um conteúdo que deve ser ensinado pela matemática. Assim, esta maneira de ensinar matemática se concentra na resolução de um determinado problema, rotineiro ou não. Os professores parecem se apegar ainda à concepção do problema como instrumento para ser utilizado como aplicação da teoria e isso pode dificultar que ocorram transformações no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Contudo, a hipótese de que a Resolução de Problemas pode ser utilizada como ponto de partida para o ensino da Matemática é considerada pelos professores como uma prática inovadora e pode ser percebida em vários momentos, pelos indícios que conseguimos perceber através das respostas do questionário e durante as observações. Mas, ficou evidente a necessidade de um espaço para a produção de significações pelos professores e da relevância dessa produção para que eles não sejam simples aplicadores de conhecimentos produzidos por outros.

As práticas inovadoras, entre as quais acreditamos se encontrar a Resolução de Problemas como ponto de partida para ensinar Matemática, representam um desafio e um modelo teórico que ainda é pouco conhecido pelos professores e precisa ser melhor explorado e compreendido, fato que consideramos ser possível tanto na formação inicial para os futuros professores, quanto aos docentes já em serviço através de ações de formação continuada. A atualização é uma necessidade constante entre os professores, pois estes precisam responder às situações “novas” que surgem a cada dia.

Defendemos que a superação do distanciamento do fazer matemática, da construção dos conceitos por parte dos participantes é necessária para que a educação possa ser encarada como um aprendizado que poderá oportunizar, aos sujeitos envolvidos nas situações de aprendizagens, construções de conceitos e formulações problematizadoras dessa área do saber. Isso está sendo a proposta dessa pesquisa, ou

seja, trabalhar a matemática a partir de problemas e indagações para que possa ocorrer a posterior sistematização do conhecimento.

Dentro da formação inicial, algumas mudanças que podemos sugerir estão relacionadas à apresentação das diferentes perspectivas da Resolução de Problemas no contexto educacional e ao desenvolvimento do hábito de resolver e formular situações problema dentro das disciplinas específicas matemáticas e pedagógicas, de modo a se tornarem hábeis para propor situações aos seus alunos.

As ações de formação continuada para professores de matemática devem ter por objetivo propor espaço para discussões, relatos de experiências, desenvolvimento de atividades para os professores utilizarem em sala de aula, além de proporcionar a discussão de suas crenças, concepções, bem como a viabilidade de mudanças conceituais e formação de grupos de estudo e pesquisa em Educação Matemática (DUARTE; MESQUITA, 2009).

Nesse sentido, apontamos o ensino-aprendizagem através da Resolução de Problemas, como uma tentativa de modificar a prática consolidada nas aulas de matemática, tornando os problemas um meio para que o foco do processo de ensino-aprendizagem passe a ser nos alunos.

Desse modo, concluímos o nosso trabalho, destacando a importância de se formar professores capazes de trabalhar com diferentes metodologias de ensino no processo educativo, dentre elas, especificamente no nosso caso, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas, já que como pudemos identificar pela literatura, ela pode trazer grandes contribuições à aprendizagem dos alunos, ao possibilitar que ele seja o foco principal e atuante na construção do seu próprio conhecimento.

Referências Bibliográficas

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência.** Tese de Doutorado (Programa de Pós- Graduação em Educação Matemática, UNESP/Rio Claro-SP), 2005.

ANDRADE, S. **Ensino-Aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas.** Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, UNESP - Rio Claro, 1998.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70 LDA, 1977.

BRASIL. **Referenciais para Formação de Professores**. Brasília: Ministério de Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília/DF: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, D. L., **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1994.

DINIZ, M. I. Resolução de Problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S. DINIZ, M. I. (org.) **Ler, escrever e resolver problemas**. Habilidades básicas para aprender matemática. São Paulo: Artmed, 2001.

DUARTE, M. H., MESQUITA, M. G. F. Formação Continuada de Professores de Matemática: Uma Extensão Válida. IV CONGRESSO DE EXTENSAO DA UFLA (CONEX – 2009). **Anais...** Lavras – MG, 2009.

FLORIANI, J., D'AMBROSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa EDITORA; Campinas, SP: GEPFPM – PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. 223p.

GARCIA, C. M., Pesquisa sobre a Formação de Professores: O conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, nº 9, 1998, p. 51 – 75.

MANDARINO, M. C. F., **Os professores e a arte de formular problemas contextualizados**, 2002. Disponível em <http://www.bienasbm.ufba.br/OF12.pdf> . Acesso em 03/08/2008

MINAYO, M. C. de S. et al. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, D. Quixote, 3ª Edição, 1995, p. 93-114.

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

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Primeira reimpressão. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências, 1986.

POZO, J. I. (Org.) **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

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**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática (Ensino Fundamental – ciclo II e Ensino Médio): 1º grau.** São Paulo, SEE/CENP, 2008.

SCHROEDER, T. L., LESTER Jr., F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. TRAFTON, P. R., SHULTE, A. P. (Ed.). **New Directions for Elementary School Mathematics.** National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SOARES, J. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** Belo Horizonte – MG, 2010. Disponível em: <http://www.jjsoares.com/media/download/Pesquisa%20_Cient%C3%ADfica_novo.doc>. Acesso em: 30 abr. 2010.

ZUFFI, E. M., ONUCHIC, L. R., O Ensino – Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores. In: **Revista Iberoamericana de Educacion Matemática.** Espanha, nº 11, 2007, p. 79 – 97.
