



## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM DESAFIO PARA PROFESSORES E ALUNOS

**Geovana Luiza KLiemann**<sup>1</sup>

**Maria Madalena Dullius**<sup>2</sup>

**Ana Paula Krein Muller**<sup>3</sup>

### Educação Matemática no Ensino Médio

**Resumo:** Este estudo enfatiza a resolução de problemas como metodologia para o ensino de Matemática. A investigação visou diagnosticar como e para que os professores do 1º ano do Ensino Médio de seis escolas estaduais usam os livros didáticos de Matemática e perceber como estes materiais apresentam a resolução de problemas. Além disso, objetivou-se criar um material didático para os professores abordarem Matemática através da resolução de problemas. Para atingir os objetivos propostos, foi desenvolvido um estudo qualitativo, inicialmente, foi realizada uma entrevista com professores de Matemática para perceber a importância que estes atribuem aos livros didáticos e identificar suas percepções em relação à abordagem da resolução de problemas no contexto atual. Posteriormente, foi realizada uma análise dos livros didáticos da série envolvida, adotados nas escolas contempladas nas entrevistas iniciais. Por fim, foi produzido o material para intervenção pedagógica com intuito de auxiliar os professores a utilizarem esta metodologia de forma diferenciada. O material foi experimentado e problematizado por sete professores e seus respectivos alunos. Como resultados, é possível destacar que os livros didáticos são utilizados pelos professores sob diferentes aspectos e que apresentam algumas inovações, mas os problemas vêm, na maioria das vezes, vinculados a algum conteúdo específico. Percebeu-se que os educadores apresentaram muita capacidade para inovar mostrando, portanto, que o apoio a partir de material didático pode ser bastante significativo.

**Palavras Chaves:** Resolução de Problemas. Ensino de Matemática. Livros didáticos. Professores do Ensino Médio.

### INTRODUÇÃO

O sistema educacional brasileiro tem índices que apontam para a necessidade de melhoria da qualidade da educação, esses, são obtidos com base nos resultados de avaliações externas que são encaminhadas às escolas de Educação Básica e resolvidas pelos alunos de determinadas séries. O foco dessas avaliações está na resolução de problemas, o que motivou a escolha desse tema para a presente investigação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) apontam que “a resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios” (BRASIL, 2002, p. 112).

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências Exatas. UNIVATES. [geovanakliemann@universo.univates.br](mailto:geovanakliemann@universo.univates.br)

<sup>2</sup> Doutora em Ensino de Ciências. BURGOS. [madalena@univates.br](mailto:madalena@univates.br)

<sup>3</sup> Mestre em Ensino de Ciências Exatas. UNIVATES. [anapaulakreinmuller@hotmail.com](mailto:anapaulakreinmuller@hotmail.com)

Ainda em relação à resolução de problemas, os PCN+ apontam que, se apresentarmos ao aluno apenas exercícios de aplicação ele somente busca em sua memória uma técnica que já conhece e segue esse padrão, e diante de situações diferentes ao que está acostumado não é garantido que saiba aplicar seus conhecimentos. Portanto, é preciso proporcionar aos alunos problemas desafiadores, diferentes do que estão acostumados e assim desafiá-los a resolverem os respectivos problemas apoiando-se em seus conhecimentos prévios e não seguindo rigorosamente um único modelo ou um exemplo habitual.

A partir disso, pretendeu-se perceber a abordagem da resolução de problemas nos livros didáticos de Matemática, sendo que este é bastante usado pelos professores em suas práticas pedagógicas. Estudos confirmam que o livro didático tem papel significativo na educação escolar e em especial na Matemática, para Lopes (2009) o livro é elemento de apoio para o professor sua presença é necessária ou mesmo indispensável, gerando “dependência docente”.

Tal fato nos remete à preocupação da qualidade do material disponibilizado nos livros adotados pelas escolas. Para Amaral (2006), o livro didático continua sendo o mais importante recurso para a maioria dos professores, apesar da diversidade de recursos, ele ainda é usado como manual completo, como fonte de textos, ilustrações e atividades desenvolvidas de forma cabal e, muitas vezes, na sequência proposta pelo autor do livro. Já Nogueira e Costa (2010) colocam que o livro didático é o apoio do professor, pois “apresentam, de forma mais ou menos organizada, aquilo que foi definido como saberes a serem ensinados na escola”.

Em virtude da atual relevância dada pelos professores aos livros didáticos, este estudo propõe uma análise a este material para verificar como é utilizado nas escolas de educação básica e identificar a forma como apresenta a resolução de problemas. Isso pode ser um indicativo de como são abordados e explorados os conteúdos de Matemática, uma vez que acredita-se na resolução de problemas como um meio favorável para o aluno chegar à compreensão de conteúdos, através de estratégias próprias do aluno. Schroeder e Lester (apud ONUCHIC, 1999, p. 207) dizem que o “Ensino de Matemática através da resolução de problemas não tem sido adotado, quer implicitamente quer explicitamente, por muitos professores, autores de livros e promotores de currículos [...]”.

Para atingir o objetivo proposto, foi elaborado um material didático com foco na resolução de problemas, este foi organizado em 10 encontros, para ser problematizado pelos professores envolvidos neste estudo em suas respectivas aulas, em cada um deles propôs-se problemas e propostas distintas, visando dinamizar as aulas e mostrar que é prazeroso ensinar e aprender Matemática a partir desta metodologia.

O objetivo geral intencionou “Auxiliar professores de Matemática a abordarem a resolução de problemas em suas aulas, desvinculado de conteúdos específicos e investigar como os livros didáticos do 1º ano do ensino médio, utilizados em seis escolas estaduais, abordam a resolução de problemas matemáticos”. Diante disso, tem-se o intuito de socializar experiências e possibilitar novas reflexões além de contribuições aos professores em sua profissão e assim provocar melhorias na educação.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Atualmente há nas escolas uma vasta quantidade de materiais ou recursos didáticos voltados ao ensino e à aprendizagem da Matemática, mas o livro didático é o material ao qual o aluno tem acesso logo no início do período escolar, podendo fazer uso do mesmo com autonomia, uma vez que é oferecido gratuitamente aos alunos nas escolas de educação básica da rede estadual e municipal. Ao fazer uso do mesmo, o aluno, segundo os PCN+ “pode ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem Matemática [...]” (BRASIL, 2002, p. 114).

O livro de Matemática se tornou um material didático que tem gerado polêmicas no contexto educacional, sendo apoiado por alguns e criticado por outros, mas apesar desta discordância é algo fortemente presente no contexto escolar, e é um dos instrumentos auxiliares no ensino. Bittencourt (2008) diz que o livro didático é um instrumento de propagação do conhecimento escolar, pois, independentemente da época ou da cultura, em suas folhas ficavam registrados as verdades, anseios e descobertas de um determinado tempo e geração.

Desde 1985, o livro didático é de livre escolha do professor, quando foi implantado o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, objetivando ser um

instrumento auxiliar e complementar no ensino de Matemática, que apresenta conhecimentos e ideias já construídos por estudiosos e que podem ser significativos para o aluno dependendo de como isso é abordado nas aulas diante do contexto em que está inserido, uma vez que quem conduz a aula é o professor e não o livro. Dele deve-se tirar proveito para melhorar a construção de novos conhecimentos.

Em relação ao livro didático, Dante diz que:

Mesmo que o livro didático de matemática tenha qualidades suficientes que o credenciem para o trabalho de sala de aula, o professor é quem conhece e se relaciona diariamente com seus alunos. Dessa forma, o livro didático deve ser um meio e não o fim em si mesmo. Com base no conhecimento do aluno e no contexto social em que está inserida a escola, o professor modifica, complementa, insere novos problemas, atividades e exercícios àqueles do livro didático. É como se ele fosse reescrevendo o livro didático com seus alunos (1996, p. 89).

A escola atualmente não é privilégio de poucos, como em tempos passados, pelo contrário, no Brasil é obrigatório para jovens até os 18 anos, o que gerou um crescente número de alunos e a necessidade de mais professores. Esse fator modificou fortemente o contexto escolar, uma vez que inclusive quem não quer, precisa frequentar a escola. Diante disso, o livro didático de Matemática se fortaleceu como um auxiliar nas aulas, e segundo Lopes (2009, p.56), “O livro didático tem ocupado um espaço significativo na instrução escolar, particularmente na área de Matemática.”, porém este precisa ser explorado de diferentes maneiras, para abranger o interesse de uma diversificada demanda.

Atualmente com o acesso às novas tecnologias e a distribuição gratuita dos livros didáticos, não há muita dificuldade ao acesso a esse material. No entanto, não se deve levar a nenhum dos extremos, ou seja, não desvalorizar nem supervalorizar a importância do livro didático nas aulas, tal qual relata Caimi (2002, p.33) que observando as disciplinas de Estágio Supervisionado na Universidade onde trabalha, constatou que os estagiários de licenciatura buscam no “livro didático – e tão – somente nele – o apoio necessário para tal empreendimento”. Isso faz com que o livro tenha o papel central no processo de ensino, papel esse que deve ser repensado, uma vez que o próprio Ministério da Educação (MEC), no final da década de 1960, afirma que o livro didático é suporte de um trabalho desenvolvido por professores e alunos, não podendo ser um elemento isolado dentro do contexto educacional.

No currículo escolar, os problemas matemáticos tem ocupado lugar de destaque, porém ainda há um equívoco quanto ao real significado de trabalhar com este foco, onde muitos o compreendem como o fato de “[...] apresentar situações-problema e, talvez, incluir um exemplo com uma solução técnica específica” (ONUCHIC, 1999, p.199). Há muito tempo, discuti-se a importância de utilizar a resolução de problemas nas aulas de Matemática e seus benefícios para o desenvolvimento dos alunos a partir desse método. Apesar disso, percebe-se que muitos alunos têm dificuldade nessa prática. No entanto, fica por vezes a indagação de como o aluno aprende a resolver problemas matemáticos. Relacionado a isso Polya diz que:

A resolução de problemas é uma habilitação prática como, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com suas mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os (1995, p. 3).

Na Matemática, não há apenas uma maneira de resolver um problema, permitindo, portanto, o uso de diferentes possibilidades. Contudo, isso parece ser um empecilho para quem está habituado a sempre seguir uma regra ou um padrão. “Ensinar bem Matemática é um empenho complexo e não há receitas fáceis para isso. Não há um caminho único para se ensinar e aprender Matemática” (ONUCHIC e ALLEVATO, 2004, p. 214). Trabalhar nas aulas de Matemática abordando a tendência de resolução de problemas exige do professor um amplo conhecimento da Matemática, além de uma flexibilidade a partir das novas ideias que vão surgindo por parte dos alunos, por isso essa tendência é vista por educadores como complexa e de difícil implantação. Conforme Dante:

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamento que precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor (2009, p.16).

Apesar da resolução de problemas exigir maior dedicação e capacidade por parte de professores, precisa ser explorado com os alunos para desenvolver neles maior autonomia para resolverem problemas pessoais. Desde a década de 70, a resolução de problemas vem ocupando espaço no mundo, e os PCNs “indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática e discutem

caminhos para fazer Matemática na sala de aula”, espera-se que o aluno sob essa tendência compreenda o processo do que faz, utilize sua criatividade e desenvolva sua capacidade cognitiva, diferente de séculos anteriores em que a Matemática foi caracterizada unicamente pela memorização e repetição de conceitos e cálculos.

Ainda hoje, percebe-se nas escolas, que há fortes indícios de aplicação da Matemática por memorização de conteúdos, porém os PCNs, apontam a resolução de problemas como uma possível estratégia para modificar esse cenário.

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p. 39 e 40).

Apesar da valorização dada à verdadeira ideia de resolução de problemas em pesquisas e estudos, ainda percebe-se que a mesma é utilizada nas escolas como fixação de conteúdos previamente trabalhados. Deixando dessa forma de explorar as possibilidades do problema e focando em aplicação de conteúdo e técnicas para chegar ao resultado. A ideia principal dessa metodologia é iniciar explorando um problema para chegar a um conteúdo, a uma definição, e a uma solução, assim, Onuchic diz que “o problema passa a ser o ponto de partida e que, através da resolução do problema, os professores devem fazer conexões entre os diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos (1999, p. 215)”. Dessa forma, o aluno tem a possibilidade de aumentar seus conhecimentos, e expandir a visão que tem dos problemas, da Matemática e do mundo, fortalecendo sua autonomia. Atualmente, diante das novas tendências para o ensino de Matemática pode-se explorar diferentes metodologias, que possibilitam uma maior qualidade na aprendizagem. Onuchic diz que:

Embora a aquisição de conhecimento matemático seja importante, a proposta essencial para aprender matemática é ser capaz de usá-la. Em consequência disso, dá-se aos alunos muitos exemplos de conceitos e de outras matemáticas sobre aquilo que estão estudando e muitas oportunidades de aplicar essa matemática ao resolver problemas (1999, p. 206).

Neste sentido, o livro didático de Matemática é um material que fornece inúmeros exemplos e atividades, porém deve-se ter cuidado para perceber a qualidade das mesmas, o quanto elas podem estar vinculadas ao contexto social do aluno, para favorecer o seu envolvimento na busca de uma solução.

## **METODOLOGIA**

Para atingir os objetivos propostos, foi realizado um estudo qualitativo, em que os pesquisadores estiveram constantemente envolvidos no processo, para D'Ambrosio (2012, p.21) pesquisa qualitativa “é o caminho para escapar da mesmice”. As principais características de uma pesquisa qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994) são: ser descritiva, os pesquisadores terem interesse e atribuírem significado pelo processo e não apenas pelo resultado da pesquisa, os mesmos fazem uma análise de forma indutiva, a fonte de dados é o ambiente natural do pesquisador e este é instrumento chave para o desenvolvimento do trabalho.

Como meio de coleta de dados utilizou-se inicialmente, a técnica de entrevista a partir de um roteiro previamente estruturado, a finalidade era uma conversa informal e aberta entre os participantes. Os sujeitos dessa coleta inicial de dados são professores (as) de Matemática que estão atuando em sala de aula na disciplina em estudo com alunos do 1º ano do Ensino Médio, de seis escolas do Vale do Taquari, RS.

As entrevistas tiveram o objetivo de identificar a relevância que os referidos professores de Matemática atribuem ao livro didático, com que finalidade o usam e o que percebem que poderia ser melhorado, ou ainda, o que falta nesse material para ele ser mais adequado em sua prática, com vistas a uma aprendizagem voltada à resolução de problemas. Posterior a isto foi feita uma análise dos livros didáticos adotados pelas turmas de 1º ano do Ensino Médio nas seis escolas visitadas, para perceber como, e se os mesmos abordam resolução de problemas. Isso com o intuito de verificar como é abordada essa tendência nessas obras, o que pode ser um indicativo da maneira como é trabalhada a resolução de problemas na sala de aula, já que os professores usam esses livros. Verificando como estão dispostos os conteúdos, os problemas e as atividades presentes neste material, constatando se os problemas apresentados têm relação com o cotidiano, se estão vinculados a algum conteúdo específico, se apresentam sugestão de resolução e se priorizam alguma estratégia ao longo dos capítulos.

Na sequência foi elaborado um material “alternativo<sup>4</sup>” para auxiliar os professores numa abordagem diferenciada com ênfase na resolução de problemas matemáticos em suas aulas. As questões para compor este material foram retiradas de diferentes fontes dentre dissertações, avaliações externas, olimpíadas, livros e sites, visando favorecer o uso de diferentes estratégias de resolução.

Os problemas dispostos no material foram escolhidos esperando auxiliar professores a perceber essa metodologia como uma alternativa, que possibilita aos alunos pensar e criar diferentes estratégias de resolução. Seguindo-se como base os requisitos dos PCN+ (2002, p.129), em que:

A seleção das atividades a serem propostas deve garantir espaço para a diversidade de opiniões, de ritmos de aprendizagem e outras diferenças pessoais. O aspecto desafiador das atividades deve estar presente todo o tempo, permitindo o engajamento e a continuidade desses alunos no processo de aprender. Nesse sentido, a postura do professor de problematizar e permitir que os alunos pensem por si mesmos, errando e persistindo, é determinante para o desenvolvimento das competências juntamente com a aprendizagem dos conteúdos específicos.

Após a seleção dos problemas e a organização desse material, esta produção foi entregue para sete professores participantes das entrevistas iniciais, para fins de explorá-lo com seus alunos, no decorrer de dez encontros. Para finalizar, os professores avaliaram esse material quanto à relevância percebida no ensino da Matemática, apontaram sua percepção em relação à aprendizagem dos alunos e também como se sentiram diante da metodologia proposta. Além disso, presenciou-se alguns encontros em que os professores estiveram explorando esse material com seus alunos, percebendo seu desempenho e reação frente à proposta.

## **DISCUSSÕES E RESULTADOS**

A partir das entrevistas, confirmou-se que o livro didático é um material de apoio bastante utilizado pelos professores, e segundo eles, também pelos alunos. Atribuem diferentes benefícios ao livro, entre eles “fazer leituras com linguagem matemática”, “temas relacionados a outras disciplinas” e destacam como carências “erro na questão da resolução dos problemas”, consideram ser “demasiadamente conteudista”, “traz muito pouco a questão do problema que faça pensar” e “ainda é muito focado no algoritmo”.

---

<sup>4</sup> O material na íntegra pode ser acessado no link: <http://hdl.handle.net/10737/802>

Buscando aprofundar os conhecimentos referente a forma como estão organizados os livros didáticos de matemática adotados nas escolas parceiras desta investigação, observou-se que os mesmos apesar de terem muitos aspectos do ensino tradicional, trazem uma evolução ao mesclar sua metodologia, e direcionam tentativas de ensino voltadas a resolução de problemas. Porém os problemas apresentados, em sua maioria, estão vinculados a conteúdos específicos, ou seja, aparecem para introduzir ou aplicar um determinado conteúdo. A prática de analisar livros didáticos contribuiu, também, para que os pesquisadores possam avaliar sua postura em sala de aula, ao idealizar ações que promovam situações didáticas que possibilitem um ambiente favorável à aprendizagem do educando.

A abordagem do material elaborado pelas pesquisadoras, em vista das observações realizadas e descrições dos professores, mexeu com a sala de aula. Vale ressaltar que os principais sujeitos desta pesquisa foram os professores, porém os dados apresentados por estes profissionais estão direcionados principalmente aos alunos, uma vez que foi mais fácil avaliar os alunos do que a si próprios. De qualquer forma, o objetivo é inovar a metodologia para melhorar a aprendizagem. Quanto a isso, ficou evidente que os professores aderiram à proposta do início ao fim, cada um dentro de suas possibilidades. Todos abordaram o material e ficaram satisfeitos com os resultados apresentados pelos alunos, que tiveram, inicialmente, mais dificuldades em relacionar e interpretar os dados, pois buscavam vincular a proposta com conteúdos já aprendidos, mas no decorrer das aulas, perceberam que eles não precisavam de fórmulas prontas porque tinham autonomia e independência para criar e resolver os problemas.

Passaram a repensar o significado da Matemática e apresentaram características fundamentais como: criatividade, dinamicidade, reflexão, concentração, comparação, persistência, argumentação, criação, raciocínio lógico, protagonismo, entre outras. Ficou evidente que os alunos que têm maior facilidade no algoritmo apresentam maior dificuldade na interpretação e resolução de problemas em que não evidenciem o conteúdo e técnicas relacionados.

A intervenção pedagógica realizada pelos sete professores mostrou que os alunos lentamente foram desenvolvendo habilidades para formulação e resolução de problemas, além de demonstrar maior interesse, independência e confiança para

resolver o que era proposto. O sucesso dessa proposta está no desenvolvimento de uma cultura em sala de aula onde os alunos sejam livres para opinar, criar, achar soluções diferentes, percorrer caminhos distintos, comparar e debater hipóteses, mudando a si mesmos através de questionamentos e debates.

Para os professores envolvidos, essa proposta pode ter sido o começo de algumas mudanças, possibilitando reflexões em sua prática, e possivelmente, visualizando a resolução de problemas como uma ferramenta metodológica para o ensino da Matemática. Assim, estes professores ao se questionarem, “como ensinar matemática através da resolução de problemas?”, terão uma percepção diferente da qual tinham antes de fazer esta abordagem, uma vez que a mudança começa a partir de pequenas práticas como esta, em que os sujeitos envolvidos transformam suas concepções em relação aos processos de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. do. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; NETO, J. M. (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 81 – 118.

BITTENCOURT, C. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução M. J. Alvarez, S.B.Santos e T.M. Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BRASIL. **PCN +: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 01/06/2013.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998, 148 p.

CAIMI, F. E.; MACHADO, I. A. P. e DIEHL, A. A. (org.). **O livro didático e o currículo de história em transição**. 2ª Ed. Rio Grande do Sul, Passo Fundo: UPF, 2002.

COSTA, J. R.; NOGUEIRA, C. M. I. O livro didático de Matemática e o manual do

professor. in: BURAK, D.; PACHECO, E. R.; KLÜBER, T. E. (org.). **Educação matemática: reflexões e ações**. 1 Ed. Curitiba: CRV, 2010. p. 121 - 144.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA M. de C; ARAÚJO Jussara de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em educação Matemática**. 4. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012, p. 11 – 22.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1ª 11d. São Paulo: Ática, 2009.

DANTE, L. R. **Livro didático de matemática: uso e abuso?**. Em Aberto, Nacionais:Matemática. Secretaria de Educação. Brasília: MEC/SEM, 1996, 144p.

KLIEMANN, Geovana Luiza. **Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, jan. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/802>

LOPES, J. de A. O livro didático, o autor e as tendências em educação matemática. in: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E.(org.). **Escritas e leituras na educação matemática**: Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino – aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas. in: BORBA, M. de C.; BICUDO, M. A. V. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

ONUCHIC, L. de La R. Ensino – Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO Maria A. V. (org.) **Pesquisa em educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 199-218.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas. Um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: interciência, 1995, 196p.