



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA BREVE INTRODUÇÃO SOBRE SUA IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO NO MEIO EDUCACIONAL

Alyson Fernandes de Oliveira¹

Modelagem Matemática e Resolução de Problemas

Resumo: Sabendo da importância de se abordar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada em sala de aula, surge a possibilidade de um trabalho significativo com base na Resolução de Problemas. Vê-se a importância de se trabalhar por meio de problemas pois possibilita aos estudantes desenvolver a habilidade de elaborar ideias, pensar, raciocinar, investigar e sistematizar seus próprios resultados de forma autônoma e crítica. Diante disso, esse trabalho se propõe em apresentar a importância do trabalho com base na dinâmica de problemas matemáticos em sala de aula, e suas contribuições para o meio educacional, trazendo a importância tanto do aluno quanto do professor no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é apresentado um breve histórico do surgimento dessa temática e a concepção desta na visão de autores renomados na área.

Palavras Chaves: Aprendizagem. Educação Matemática. Resolução de Problemas.

Sabe-se que para o desenvolvimento da cidadania é de extrema importância ter o domínio de um determinado conteúdo que esteja relacionado com o mundo atual, e no campo matemático isso vem sendo ignorado, ou seja, nem sempre os educadores matemáticos conseguem contextualizar o conteúdo exposto em sala, o que dificulta a compreensão dos alunos. D'Ambrósio (2003) cita a importância do exercício pleno da cidadania, dando ênfase em sua subordinação ao conhecimento, que ao ser contextualizado no momento atual, poderá inferir diretamente no futuro do indivíduo.

Seguindo essa linha, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), tanto para o Ensino Fundamental, quanto para o Ensino Médio (PCNEM), abordam a importância de se trabalhar a Matemática relacionada ao contexto social do aluno, para que a partir dela o mesmo consiga compreender o mundo de forma autônoma e crítica, desenvolvendo ainda mais sua responsabilidade cidadã.

[...] a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania

¹ Graduado em Matemática. Universidade Federal de Goiás – UFG. alyson_afo@hotmail.com

é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente. (BRASIL, 1998, p. 27)

Diante disso, percebe-se que há possibilidades de se trabalhar a Matemática na formação cidadã dos estudantes, onde serão preparados para a vivência em sociedade de forma consciente perante as situações rotineiras do dia a dia. Nos currículos escolares, assim como em documentos educacionais de âmbito federal, o desenvolvimento do raciocínio lógico, da habilidade de se resolver situações práticas do dia a dia, e a formação do sujeito crítico e pensante, são competências a serem cumpridas durante a escolarização básica, porém como já mencionado, não é basicamente o que vem acontecendo. Ao analisar tal fato, não sabemos claramente de quem é a culpa por isso não acontecer: do aluno que não se interessa por seus estudos, possui medo das disciplinas que exigem um pouco mais de sua habilidade de pensar ou do professor, que pode estar falhando em suas aulas por não usar metodologias adequadas para que tais competências sejam efetivadas. Mas temos a certeza de que para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de forma satisfatória, todos devem assumir sua responsabilidade nessa situação.

Com base em estudos de diversos estudiosos da área e nos documentos curriculares onde orientações a respeito da Resolução de Problemas se faz presente, vê-se a importância de um trabalho realizado com ela, visto que possibilita aos estudantes desenvolver sua habilidade de pensar, elaborar ideias, investigar, raciocinar e, sistematizar seus próprios resultados, trabalhando diretamente com a ampliação de sua autonomia, e autoconfiança.

De acordo com vários estudiosos da área da Educação Matemática, a Resolução de Problemas é considerada a peça central de toda a atividade matemática, pois além de permitir a construção de novos conhecimentos, dialoga bem com os outros ramos ligados à Matemática. É considerada, segundo Moura (2015), como a espinha dorsal da Matemática, onde sua função principal no ensino fundamental e médio é levar o aluno a desenvolver sua habilidade de pensar.

Os PCN (BRASIL, 1998), indicam a Resolução de Problemas como um ponto de partida para a aprendizagem matemática, pois leva o aluno a investigar, raciocinar, elaborar ideias e, por fim, sistematizar resultados próprios. No entanto, os alunos terão a chance de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, bem como ampliar a visão que possuem dos problemas, da Matemática, do mundo geral, e assim desenvolver sua autoconfiança.

A proposta básica de se trabalhar com a RP na construção do processo de ensino e aprendizagem da Matemática de acordo com os PCN, é baseada nas seguintes concepções:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 43-44)

Partindo dessas concepções, os problemas geralmente são selecionados dentro do conteúdo que está sendo desenvolvido em sala, onde devem ser interessantes e desafiadores para que os alunos possam formular estratégias e assim ter interesse em resolvê-los. Com base nisso, os estudantes exercerão um papel investigativo acerca da solução do problema em questão, e essa é uma das habilidades que a RP desenvolve em quem trabalha com ela. A partir disso, enxergarão um pouco melhor a funcionalidade da Matemática em situações cotidianas, facilitando sua compreensão e intervenção no mundo.

Abordagem histórica da Resolução de Problemas

Segundo alguns documentos e pesquisas presentes na área da Educação Matemática, a abordagem por meio de problemas veio a se despontar no início da primeira metade do século XX, tendo os Estados Unidos como precursor da teoria. Mas há indícios que desde os tempos mais remotos, os antigos egípcios, chineses e gregos já trabalhavam com problemas matemáticos, onde muitos estavam citados no Papiro de Ahmes, um manuscrito matemático egípcio escrito em 1650 a. C. que possuía inúmeros problemas.

Mas foi especificamente no fim do século XIX, que os problemas foram trabalhados com mais destaque, a partir da teoria psicológica que embasava o currículo escolar da época, a Teoria da Disciplina Mental (TDM). Criada e desenvolvida pelo psicólogo alemão Christian Wolf em 1740, se baseava no detalhamento da mente humana e em suas faculdades e capacidades, com relação à percepção, memória, razão ou intuição, imaginação e compreensão e, nela, cabia a escola ajudar seus alunos a desenvolverem essas faculdades.

Mas, no início do século seguinte, Edward Lee Thorndike, grande precursor da psicologia moderna, conseguiu contradizer a TDM e desenvolveu uma nova teoria psicológica, chamada Conexionismo. Segundo Brownell (1944, apud Onuchic et al, 2014, p.19), a aprendizagem com base nessa teoria consiste na adição, eliminação e na organização de conexões, que são formadas, quebradas, ou organizadas entre situações e respostas. O ensino por meio dessa teoria se baseava em 3 passos: 1. Lei do efeito; 2. Lei da prontidão ou da maturidade específica; e 3. Lei do exercício ou repetição.

A partir de então, os “novos métodos” expostos pelo Conexionismo colocaram em discussão um de seus passos, o da Lei do exercício ou repetição, onde consideravam que não seria mais eficaz a utilização dele para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Então, no fim da década de 1940 nos Estados Unidos, a “teoria significativa” criada por Willian Brownell, que levava em consideração o processo que a tornava uma aprendizagem significativa, veio sustentar e constituir por meio de George Polya a Resolução de Problemas conforme conhecemos nos dias de hoje.

George Polya foi um pesquisador húngaro que teve seus trabalhos de fato reconhecidos após se tornar docente da Universidade de Stanford e, mais ainda, após o ano de 1945 com a publicação do seu célebre livro *A arte de resolver problemas*, que o tornou o autor mais reconhecido ao se falar do tema “Resolução de Problemas”.

Polya tinha como pretensão com suas pesquisas e com seu livro lançado, a melhora dos estudantes ao resolver problemas matemáticos, mas isso só seria possível, se os professores também se interessassem em resolvê-los. Assim, iriam motivar seus alunos a trabalhar com a Matemática de forma investigativa e então, promover aulas mais significativas, começando a trabalhar os problemas a partir de situações familiares e úteis para os estudantes, para que então conseguissem relacioná-los com o dia a dia.

Um dos grandes impactos mundiais referentes à teoria da Resolução de Problemas veio a se vigorar a partir do Movimento da Matemática Moderna (MMM), contemplando a teoria no currículo norte-americano desde a década de 1950 até 1970 e, logo após, implantado em outros países. Em 1980, foi publicado pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTC) – Conselho Nacional de Professores de Matemática – um documento que teve como proposta trazer a Resolução de Problemas como foco principal da matemática escolar da época. Até 1990, o documento causou bastante discussão no meio científico, pois ele não abordava a forma como ela era trabalhada em sala de aula e quais os significados que se agregaria ao utilizá-la. Mas foi em 2000, segundo Onuchic e Allevato (2011, p. 79-80) com os *Standards 2000* (Padrões 2000), que de fato “os educadores matemáticos passaram a pensar numa metodologia de ensino e aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas”, ou seja, esse documento possuía uma importante fundamentação teórica constituída desde 1970.

A partir desses documentos, a Resolução de Problemas foi implantada, sistematizada e divulgada nos currículos do mundo inteiro, onde até hoje possui grande força e apresenta resultados satisfatórios com relação ao ensino e aprendizagem da matemática escolar, contribuindo para os inúmeros obstáculos enfrentados nas escolas. Assim, a aprendizagem da Matemática se tornou contextualizada, com atividades que capacitam o aluno a desenvolver a interpretação e a compreensão da linguagem matemática, argumentação, análise, e como avaliar e tirar conclusões próprias sobre os conteúdos estudados.

Definição e modos de se trabalhar com um problema

Muito se fala a respeito da importância de se trabalhar com a Resolução de Problemas em sala de aula e que a mesma possui grande papel no ensino e aprendizagem da Matemática, pois aguça o senso investigativo e questionador dos alunos. Sendo assim, o ideal é saber de forma clara e precisa o que vem a ser um problema, e além disso, compreender alguns dos objetivos desenvolvidos a partir de um trabalho realizado com ele, como fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver seu raciocínio, ensinar a enfrentar novas situações, dar oportunidade de envolvimento com aplicações da Matemática e tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras.

Quando se fala em se definir problema, grande parte das pessoas associam a palavra a algo relacionado à Matemática, sendo um exercício matemático difícil de ser resolvido, que dê trabalho para ser solucionado. E é nessa generalização, que o dicionário Aurélio (2001, p. 558) traz a definição de problema, como sendo uma “questão matemática proposta para que se lhe dê solução”.

Dante (1989) define problema como sendo uma situação que vai exigir o pensar do indivíduo para que possa solucioná-lo e, logo após, define problema matemático como qualquer situação que venha a exigir a forma matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para poder solucioná-lo. Ressalta que um problema deve ser desafiador, real e interessante para o aluno, e que tenha um nível adequado de dificuldade para ser resolvido, sendo essas características de um bom problema.

Uma das definições mais clássicas de problema é a referida por Lester (1983, apud Echeverría e Pozo, 1998, p. 15) como “uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” e que, basicamente, é de extrema concordância com muitos outros autores da área. Essa definição se baseia na concepção de que uma situação só vai ser reconhecida como problema a partir de quando for conhecida como tal e, ao tentar solucioná-la, não tentar meios automáticos e imediatos. Por isso, é necessária uma sequência de passos para se resolver um problema, ou seja, meios para que se solucione determinada situação através de um processo lógico e coerente.

Brito (2006), destaca alguns autores que apresentam algumas etapas que consideram importantes em meio ao processo de solucionar problemas. O primeiro deles é John Dewey, famoso filósofo e pedagogo norte-americano que apresentou em seu livro *How we think* (lançado no Brasil com o título “Como pensamos”) em 1910, etapas para se solucionar problemas, sendo elas:

- a) Reconhecimento de um problema ou “sentir dificuldade” frente a situação;
- b) Análise, que compreenderia a percepção, a delimitação do problema e o “isolamento” das principais características do problema (daquilo que é necessário para a solução);
- c) Hipótese, formulação das possíveis alternativas de solução;
- d) Dedução, significando “remoer” ou raciocinar sobre as várias possibilidades, buscando chegar às soluções mais prováveis;
- e) Verificação ou “testagem” das possibilidades de solução. (p. 22)

Outro pensador citado pela autora, e que se baseou na proposta de Dewey foi Graham Wallas, que em 1926 escreveu sobre fases que o pensamento criativo desenvolveria com base nos problemas:

a) **Preparação**: refere-se ao ato de compilar e agrupar as informações relevantes do problema; b) **Incubação**: período no qual as ideias são “remoídas”; c) **Iluminação** ou **insight**: é a concepção da solução; d) **Verificação**: testagem para a comprovação da eficácia da solução, isto é, se a solução realmente funciona. (p. 22)

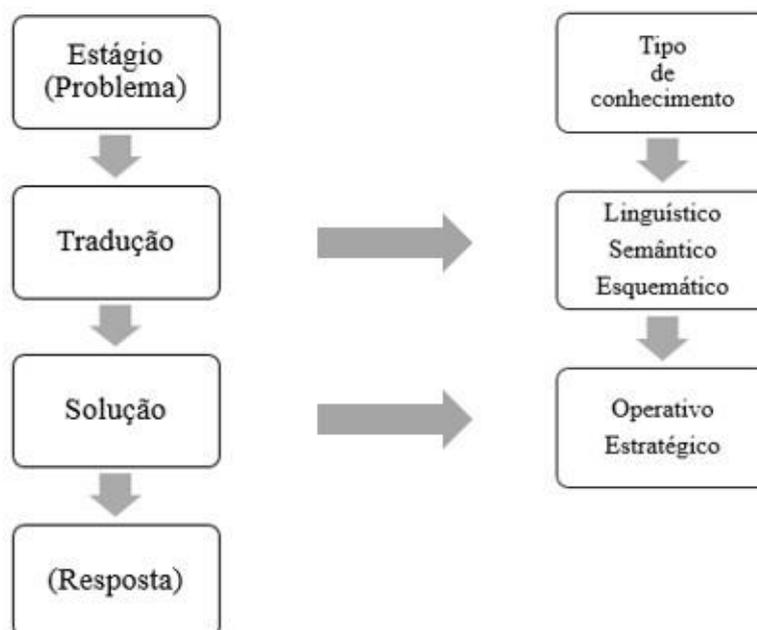
Dentre todos esses autores, o que possui pesquisas mais sólidas e divulgadas é George Polya, sendo o mais conhecido e, possivelmente um dos pioneiros sobre o tema. Polya (2006) afirma que o surgimento de um problema se dá ao procurarmos maneiras, meios ou métodos para alcançar um objetivo imediato, ocupando a maioria dos nossos pensamentos com buscas incessantes para encontrar uma solução satisfatória. Portanto, sua proposta se baseia em quatro etapas para se resolver problemas: compreender o problema proposto, estabelecer um plano para sua resolução, executar o plano e, por fim, fazer um retrospecto de todo o processo.

Percebemos que todas as etapas são muito importantes, mas se a primeira não vir a acontecer, nenhuma outra poderá levar à resolução e ao entendimento do problema. Logo, fazer de início uma boa leitura faz com que o o aluno consiga compreender todas as informações presentes no enunciado e minimiza bastante as chances de se perder na resolução ou, até resolver de forma errada determinado problema.

E por fim, uma das concepções de problemas baseados nos estudos de Polya são descritos por Richard E. Mayer, um dos maiores estudiosos referentes à psicologia educacional. Ele traz a ideia dos processos de RP a partir de teorias da aprendizagem que resumiu os quatro passos antes descritos em apenas dois: a tradução e a solução do problema. Segundo Mayer (1983, apud Echeverría, 1998), o processo de solução de um problema matemático exige primeiramente a compreensão do problema e sua tradução para a linguagem e simbologia matemática. A partir de então, deve-se traçar metas e estratégias para se alcançar a solução final, para poder avançar no mesmo.

Com isso, o seguinte processo é descrito no diagrama a seguir como facilitador para a resolução de problemas matemáticos quaisquer:

Figura 1: Processo de resolução de um problema matemático, segundo Mayer



Fonte: ECHEVERRÍA, 1998, p. 52.

De acordo com a figura apresentada, partimos de um problema e necessitamos traduzi-lo para uma linguagem mais acessível. Para isso, deve se fazer presente os conhecimentos linguísticos, semânticos e esquemáticos, para se ter uma facilidade na compreensão da tarefa, permitir sua representação em termos matemáticos e auxiliar na elaboração de um plano para resolver o problema. No processo da solução, será necessário um conhecimento estratégico que ajudará a estabelecer metas e meios para alcançar a resolução e um conhecimento operacional, que vai permitir executar as estratégias e planos traçados.

A Resolução de Problemas em sala de aula

Ao ensinar Matemática nas escolas atualmente, faz-se necessário que o professor dessa disciplina mantenha sua prática e metodologia sempre renovadas, pois as transformações sociais de certa forma implicam nessa mudança constante. O professor deve instigar seus alunos, desafiá-los, atuando como encadeador no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pois é preciso levá-los a

compreender o conteúdo e articulá-lo com situações cotidianas, fazendo assim parte do processo de construção de seu próprio conhecimento.

Com relação à RP, muitos professores se mostram interessados na utilização da metodologia, porém no decorrer de suas aulas não conseguem colocá-la em prática, devido a diversas situações, como a indisciplina que se estabelece em sala de aula e, muitas vezes, até a falta de recursos que os auxiliam em sua prática. Isso de certa forma é preocupante, pois pode ser que a construção do conhecimento matemático pelos alunos não venha a ser alcançada de forma efetiva.

Através dessa situação, a RP em sala de aula vem sendo, na maioria das vezes, confundida com resolução de exercícios, que muitos acham ser a mesma coisa, mas na verdade são vertentes completamente diferentes. O problema exige que o aluno desenvolva seu pensamento matemático, onde utiliza de vários meios e métodos para assim chegar na solução pretendida, já o exercício, pode ser entendido como:

[...] uma atividade de adestramento no uso de alguma habilidade ou conhecimento matemático já conhecido pelo resolvidor, como a aplicação de algum algoritmo ou fórmula já conhecida, ou seja, o exercício envolve mera aplicação de resultados teóricos [...]. (RAMOS et al., 2002).

A metodologia da RP possibilita de certa forma que o aluno seja apresentado a conceitos e técnicas operatórias que terão relação entre o contexto e a ideia matemática, provocando a reflexão e a construção de novos conhecimentos, tendo o professor total importância no processo. Ele é o responsável por auxiliar seus alunos a descobrir de forma autônoma a solução de problemas, não interferindo demais no momento da descoberta, levando-os a refletirem sobre o enunciado e a fazer conexões com outros conteúdos já compreendidos em sala.

“Compreender os dados de um problema, tomar decisões para resolvê-lo, estabelecer relações, saber comunicar resultados e ser capaz de usar técnicas conhecidas são aspectos que devem ser estimulados em um processo de aprendizagem através da resolução de problemas. No decorrer desse processo, a formalização, o simbolismo e as técnicas precisas são introduzidas depois da resolução trabalhada, dando-se liberdade aos alunos, evitando-se direcioná-los para "o que pensar" ou "o que fazer", conduzindo-os somente em casos de maiores dificuldades, ou seja, quando eles não sabem como agir”. (Zuffi e Onuchic, 2007, p. 83).

Agindo como mediador entre o conhecimento e o aluno, o professor também é tratado como um avaliador, facilitador e incentivador de todo o trabalho desenvolvido que ocorre em meio à resolução. Logo, ele não irá expor o conteúdo para o aluno, mas sim fornecer informações que irão dar direcionamento ao mesmo. Nesse contexto, a metodologia em si, proporciona aos alunos um ambiente de desenvolvimento da aprendizagem, onde terão a oportunidade de argumentar, testar e concluir algumas ideias.

Em meio ao desenvolvimento das atividades, o professor atuando como avaliador deve sempre observar todos os passos dados pelos alunos, observando as mais variadas tentativas de resolução feitas, levando também em consideração seus possíveis erros cometidos. Com base nos erros do aluno, o professor poderá atuar conforme a perspectiva construtivista, que aborda o erro do aluno como uma possível oportunidade de fazê-lo aprender, dando oportunidade de desmistificar a questão do erro como algo punitivo.

Borasi (1996, apud Cury, 2015) propõe a importância de se ter ambientes de aprendizagem que lidem com a questão dos erros de forma positiva, onde eles podem ser utilizados para questionar possíveis formas de se chegar ao acerto ao invés de já eliminá-lo, fazendo com que ele seja um “trampolim para a aprendizagem”.

Contudo, vê-se que se a aprendizagem por meio dessa metodologia for bem orientada, trará ganhos positivos em relação a aprendizagem. Nesse sentido, o aluno terá oportunidade quanto ao desenvolvimento de seu raciocínio e sua autonomia, na percepção de que trabalhar com problemas não é algo que será útil somente dentro de sala de aula, mas sim em diversas situações.

Pode-se, portanto, afirmar que o ensino de matemática por meio da Resolução de Problemas é uma abordagem significativa possível que os documentos educacionais propõem, pois os conceitos e habilidades matemáticas serão construídos e desenvolvidos pelos alunos em sala de aula, trazendo resultados positivos e satisfatórios quanto ao ensino e aprendizagem da Matemática.

Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. de L.

R. et al. (Org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35 - 52.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRITO, M. R. F. de. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: **Solução de problemas e a matemática escolar**. BRITO, M. R. F. de. (Org.). Campinas, SP: Editora Alínea, 2006. p. 13 – 53.

CURY, H. N. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 1996. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

DANTE L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

ECHEVERRÍA, M. del P. P. A solução de problemas em Matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 43 – 65.

_____, M. del P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13 – 42.

MOURA, F. M. de. **Uma proposta didática: a resolução de problemas através do método de Pólya amparado por sistemas de ensino**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Paraná: Ponta Grossa, 2015. Disponível em: <http://bicentede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1413>. Acesso em: 03/04/2017.

ONUCHIC, L. de L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**, p. 79 – 83. In: **Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)**, v. 25, n. 41, dez. 2011. Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro. Ed. Comemorativa 25 anos.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

RAMOS, A. P. et al. **Problemas matemáticos: caracterização, importância, e estratégias de resolução – Seminários de Resolução de problemas**. São Paulo, IME-USP, 2002.

ZUFFI, E. M.; ONUCHIC, L. R. O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores. **UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 11, p. 79 - 97, ISSN 1815-0640, setembro, 2007. Disponível em: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/11/Union_011_009.pdf>. Acesso em: 17/04/2017.