

O USO DA METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Ana Alice Zulian ¹
Ludmila Fabbri Oliveira Moreira ²
Renata Cristina Geromel Meneghetti ³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo empregar a metodologia de ensino e aprendizagem de resolução de problemas debatida e aprendida pelas residentes/estagiárias em aulas ministradas pela terceira autora e utilizada nas atividades de estágio supervisionado das duas primeiras autoras no ensino fundamental II. Neste trabalho focalizaremos, portanto, o processo de elaboração e aplicação de um plano de aulas utilizando tal metodologia e aplicado a uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual, como parte também do projeto de residência pedagógica, subprojeto de matemática (CAPES/USP). Como resultado observamos o aumento do engajamento da turma e de sua autonomia com o uso de uma metodologia ativa.

Palavras-chave: Metodologia alternativa de ensino, Estágio Supervisionado, Residência Pedagógica, Formação inicial de professores, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo empregar a metodologia de ensino e aprendizagem de resolução de problemas debatida e aprendida pelas residentes/estagiárias em aulas ministradas pela terceira autora e utilizada nas atividades de estágio supervisionado das duas primeiras autoras no ensino fundamental II. Neste trabalho focalizaremos, portanto, o processo de elaboração e aplicação de um plano de aulas sobre expressões numéricas utilizando tal metodologia e aplicado a uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual, como parte também do projeto de residência pedagógica, subprojeto de matemática (CAPES/USP), núcleo São Carlos.

O trabalho foi realizado com o objetivo de aplicar no Projeto de Residência Pedagógica os conceitos e aparatos metodológicos aprendidos na universidade e analisar os resultados. Outrossim, teve-se também como objetivo demonstrar a factibilidade das metodologias de

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de São Paulo - USP, anaalicezulian@usp.br;

² Graduada pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de São Paulo - USP, ludmilafabbri@usp.br;

³ Professora orientadora: Livre docente, Universidade de São Paulo – USP, rcgm@icmc.usp.br;

ensino e aprendizagem de Matemática em que os alunos/aprendizes assumem uma postura ativa em sala de aula.

A concepção do plano desenvolvido foi pautada nas necessidades da turma acompanhada (em questão de tempo disponível e conteúdo relacionado) propostas pela professora de Matemática dos alunos.

Mais especificamente foram desenvolvidos no plano de regência a metodologia de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas e o recurso metodológico do jogo, segundo a abordagem Cognitivista de ensino (Mizukami, 1986), na qual aos alunos são apresentadas situações desestabilizadoras para que construam seu próprio conhecimento.

Os procedimentos metodológicos adotados para a construção do trabalho foram os seguintes: primeiramente foi realizado o estudo do aparato teórico utilizado na montagem do plano de regência; na sequência foi feita a familiarização com a turma na qual o plano foi aplicado e também a definição dos critérios utilizados na elaboração do plano (dia das aulas, tempo das aulas e conteúdo a ser desenvolvido) junto à professora de Matemática da escola e a professora da disciplina de estágio e orientadora do subprojeto de matemática do projeto RP; em seguida o plano foi elaborado pelas duas primeiras autoras, discutido com a terceira e também com a professora responsável pela turma na qual ele seria aplicado; por fim, houve a aplicação do plano e discussão dos resultados.

Durante a aplicação do plano e após a discussão dos resultados, foi possível observar diversos aspectos positivos e negativos. A partir disso, foi possível formular considerações acerca de toda a experiência.

METODOLOGIA

O presente trabalho segue uma abordagem qualitativa de investigação, uma vez que é caracterizado por um olhar bem definido do pesquisador para algum elemento bem definido de investigação, quer seja um indivíduo ou grupo de sujeitos, uma instituição, um programa ou um evento (Alves-Mazzoti, 2006), neste caso, a turma do 6º ano A.

Além disso, a partir das observações participativas feitas pelas estagiárias/residentes, buscou-se identificar elementos do contexto sociocultural da turma para relacioná-los com os saberes matemáticos desenvolvidos posteriormente. A fim de dar mais significado as atividades propostas.

Conforme será descrito detalhadamente a seguir, foi utilizado como referencial teórico, para a elaboração das aulas, estudos sobre a metodologia de ensino e aprendizagem através da Resolução de Problemas, a utilização de jogos como recurso metodológico, todas dentro da perspectiva cognitivista de ensino.

Sobre a turma em que o plano foi aplicado, trata-se de uma sala de 6º ano com alunos na faixa etária de 11 a 12 anos de uma escola estadual de São Carlos-SP que está no Programa de Ensino Integral (PEI) do estado de São Paulo. A turma possui alunos muito participativos em relação às propostas dos professores.

O plano de ensino em questão contou com 10 aulas de 45 minutos cada, aplicadas semanalmente às terças-feiras na turma do 6º ano durante todo o mês de maio de 2023 (02/05-30/05). Todas as aulas ministradas foram aulas duplas e o planejamento já foi estruturado dessa forma.

De acordo com Onuchic e Allevato (2004), todos os tópicos foram planejados de forma que fossem iniciados por uma situação-problema que expressasse aspectos-chave do conteúdo. As situações-problemas foram contextualizadas à realidade dos alunos e continham elementos familiares para eles (nomes de alunos da turma e enunciados que diziam respeito às dependências da escola, por exemplo). Outrossim, durante todo o desenvolvimento das aulas foram feitos muitos questionamentos aos alunos, com o objetivo de provocá-los e integrá-los de fato ao andamento do conteúdo.

Descrição sintética de algumas situações-problema aplicadas:

Todas as aulas foram a respeito do conteúdo de expressões numéricas. A seguir serão apresentadas algumas das situações-problema utilizadas:

- (1) *Situação-problema 1: A professora Natália do 6º ano A propôs o seguinte problema: “Em seu aniversário, Miguel ganhou de sua mãe uma nota de 50 reais e de seu pai seis notas de 10 reais”. Quanto ele ganhou?*

Nesse exemplo, a turma deles estava sendo usada no enunciado, o nome da professora e o nome de um aluno. Exemplificando os questionamentos feitos à turma, neste momento, com a expressão escrita na lousa, foram: “porque não resolvemos a conta em outra ordem?”; “mudaria o resultado se fizéssemos $50+6$ primeiro e depois multiplicássemos o resultado por 10?”.

- (2) *Situação-problema 2: Miguel quis comprar um pão de queijo, na cantina da escola XXX, com o seu presente de aniversário, em seguida, Fernanda e Enzo chegaram e*

pediram um pedaço para ele. Mas Miguel decidiu comprar mais dois pães de queijo para seus amigos. Se cada pão de queijo custava R\$2,00, quanto sobrou do dinheiro de Miguel?

Nesta situação-problema o objetivo era montar uma expressão numérica mais elaborada e por isso ela é uma continuação do problema (1). Novamente, foi adotada a estratégia de utilizar o nome da escola, o contexto de uma cantina e o nome dos alunos para trazê-los cada vez mais para a aula.

Na sequência, foram realizados os passos propostos por Onuchic e Allevato (2014), detalhados no referencial teórico. Segundo essas autoras, a parte ligada a sistematização do conteúdo é de extrema importância e nunca pode ser deixada de lado, uma vez que este momento serve como um fechamento/conclusão para o problema. Neste passo os alunos conseguem esclarecer suas dúvidas do ponto de vista matemático, além de ter maior clareza do que era pretendido com a situação-problema e do que foi alcançado.

Para o restante da sequência didática foi adotada a mesma estratégia seguida anteriormente para introduzir os demais tópicos do conteúdo, como expressões numéricas com potência, por exemplo. Para este conteúdo foi utilizada a seguinte situação-problema:

(3) Situação problema 4: Cada sala da escola XXX possui 6 fileiras de 6 cadeiras cada. Sabendo que no andar da sala do 6º ano A existem 10 salas e mais 3 cadeiras no corredor, quantas cadeiras existem no segundo andar?

Novamente no enunciado do exercício aparecem o nome da escola e da turma para qual o plano de regência seria aplicado, além disso, o contexto do problema é a sala de aula que os alunos frequentam.

Por fim, para as últimas duas aulas foi elaborado um jogo sobre expressões numéricas. O jogo consistia em dividir os alunos em grupos de 5 integrantes e entregar-lhes dois dados: um de 6 lados e um de 10 lados. O de 10 lados era composto pelos números de 1 a 10. O de 6 lados era composto pelas 4 operações (+, -, ÷, x), por uma representação de potência (x^2 , onde x é o número tirado no outro dado) e a última face tinha uma operação a escolha do grupo, representada pelo símbolo “?”.

As regras e o funcionamento do jogo foram definidos da seguinte forma: cada grupo ganha um dado de números e um dado de operações. Cada rodada começa com um dos integrantes jogando o dado de números, o dado de operações e o dado de números, nessa sequência, para formar a primeira parte da expressão. Caso o dado de operações caia na potência, o dado de números não deve ser jogado novamente. Em seguida, ele passa os dados para o segundo integrante que joga apenas o dado de operações e o dado de números,

continuando a expressão, assim até o quinto integrante do grupo. Cada integrante repete o processo, começando a sua própria equação e passando ela para o resto do grupo.

Após as 5 rodadas, foi solicitado que eles resolvessem as expressões numéricas geradas e encontrassem a expressão de maior valor. Feito isso, os alunos deveriam responder questões de cunho investigativo: 1) *Por que vocês acham que essa foi a expressão de maior valor?* 2) *Números maiores significam que a expressão resulta em um valor maior? Por quê?* 3) *As operações também interferem no resultado? Dê um exemplo.*

Como tratava-se das últimas aulas da sequência didática, o jogo possuiu um caráter de fixação, a fim de que os alunos colocassem em prática os conteúdos trabalhados nas aulas anteriores. Mas além disso, o jogo teve um caráter investigativo e levou os alunos a refletirem sobre o que estavam trabalhando e sobre as operações, tema que já era muito familiar para eles.

REFERENCIAL TEÓRICO

O presente estudo teve como base a teoria e as práticas de execução presentes na metodologia de ensino aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. Além disso, houve a utilização de jogos didáticos como recurso metodológico complementar. Tanto a metodologia quanto o recurso didático foram empregados numa perspectiva da abordagem cognitivista, segundo Mizukami (1986), como será explicado mais adiante.

De acordo com Onuchic e Allevato (2004), a Resolução de Problemas foi uma concepção para a educação matemática que emergiu no fim da década de 70. Ela surge em contraposição ao movimento da Matemática Moderna, vertente educacional apoiada em estruturas lógica, algébrica, topológica e de ordem, enfatizando a teoria dos conjuntos.

Ainda segundo essas autoras, em 1980 foi publicado pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) um documento chamado *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in the 1980's*, com a recomendação “resolver problemas deve ser o foco da matemática escolar para os anos 80”. Devido a isso, durante essa década, muitos recursos em Resolução de Problemas foram desenvolvidos. Especificamente no Brasil, a Resolução de Problemas aparece nos Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados no fim da década de 90. Esse documento aponta a metodologia como ponto de partida das atividades Matemáticas.

Onuchic e Allevato (2004) ainda destacam que para ensinar através da Resolução de Problemas não basta apenas apresentar o problema; o professor é responsável por criar e manter

um ambiente matemático motivador e estimulante. Tais autoras ainda enfatizam que a Resolução de Problemas deve ser vista como a principal estratégia de ensino e que o trabalho de ensinar deve começar onde estão os alunos, ao contrário da forma usual em que o ensino começa onde estão os professores e ignora o que os alunos trazem para a sala de aula.

Nesse sentido, o ensino e a aprendizagem de um tópico matemático devem começar sempre com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis para o problema dado. Dessa forma, o aprendizado pode ser visto como um movimento do concreto para o abstrato. (Onuchic; Allevato, 2004)

A metodologia de Resolução de Problemas deve ser aplicada em sala de aula seguindo dez passos detalhados, são eles:

- (1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das soluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas. (Allevato; Onuchic, 2014, p. 45)

Dessa maneira, é possível que o aluno trabalhe em consonância com o professor de maneira lógica e organizada.

Outros autores também defendem o uso da Resolução de Problemas como metodologia em sala de aula. Meneghetti e Redling (2012) particularmente apontam diversas de suas potencialidades, como a diminuição da distância entre teoria e prática na escola e a possibilidade de descoberta de diferentes soluções a partir dos conhecimentos prévios do indivíduo. Meneghetti e Redling (2012) também destacam a importância do contexto na compreensão do significado dos conceitos matemáticos pelos alunos, apontando a necessidade da contextualização dos problemas ao cotidiano da turma.

Ademais, sobre as dificuldades encontradas na Resolução de Problemas, Reis e Zuffi (2007) ressaltam que os estudantes podem carregar certas deficiências na sua formação aritmética e algébrica, fato que requer superação de obstáculos nesse sentido, com maior exercício de suas habilidades metacognitivas.

Em ciência da dinâmica desta metodologia, a abordagem Cognitivista segundo Mizukami (1986), encaixa-se perfeitamente como amparo. Ela leva em consideração a postura ativa do aluno. Para a abordagem, o aprendizado dá-se pela descoberta, que ocorre na interação do aluno com o objeto de estudo. Suas características foram inspiradas nas ideias de Piaget, que por sua vez acreditava no aprendizado da criança pelo seguinte processo: ela deveria ser exposta a situações desafiadoras que a fizessem questionar conceitos pré-formulados, reestruturá-los e assimilá-los novamente.

Na abordagem Cognitivista, segundo Mizukami (1986), o papel do professor torna-se o de mediador, em que sua função é apenas a de auxiliar e provocar o aluno com as situações desafiadoras as quais irão desencadear uma sequência de reestruturação do pensamento para o processo de aprendizagem. Logo, o aluno assume o papel de protagonista na aquisição de seu conhecimento, como ocorre no que propõe a metodologia de Resolução de Problemas, por esse motivo este é o amparo teórico ideal.

Aliado às metodologias descritas, outro recurso utilizado para a elaboração do plano foi um jogo relacionado ao conteúdo visto em aula. Nesse sentido, Gandro (2000) ressalta que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

De maneira geral, Gandro (2000) pontua ainda que o jogo é uma atividade com grande potencial para produzir situações-problema estimulantes nas quais os alunos precisam lidar com diferentes pontos de vista, fazer diversas relações e resolver conflitos. Isso foi buscado veementemente durante a elaboração do trabalho aqui descrito.

De acordo com Macedo et al. (1997, p. 151 apud Gandro, 2000, p. 29), “no que diz respeito à matemática na perspectiva escolar, o jogo possibilita à criança construir relações quantitativas ou lógicas: aprender a raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos”.

Por fim, sobre a importância de os alunos serem colocados para trabalhar em grupo, como no momento do jogo, Mauri (2003 apud Meneghetti; Redling, 2012), afirma que os discentes não podem desenvolver atividades para a construção dos conhecimentos de maneira solitária, devido à natureza dos saberes culturais. Nesse sentido, o aluno precisa que outros colegas o ajudem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do plano de regência ocorreu sem muitos imprevistos. De maneira geral, houve algumas dificuldades e diversos pontos positivos que auxiliaram na aplicação do plano.

Por tratar-se de uma turma que tivemos bastante contato durante as observações participativas que precederam a aplicação das regências, conhecíamos melhor os alunos e já tínhamos desenvolvido uma certa relação com alguns deles. Sobre essa relação educando-educador, Brunner (1969 apud Haydt, 2011) afirma que o processo de ensino-aprendizagem é

um ato social, uma vez que, a relação professor-aluno sempre tem reflexos na aprendizagem. Então compreendemos tais aspectos como um grande facilitador para as aulas e para o aprendizado dos alunos.

Ademais, a participação dos alunos foi um aspecto decisivo para o desenrolar da aplicação do plano de regência. Isso porque o nosso planejamento era pautado na metodologia de Resolução de Problemas, como já dito, que tem como objetivo o aluno construir seu próprio conhecimento e, por isso, demanda da participação e do interesse da turma; aspecto também enfatizado por Meneghetti e Redling (2012).

Outro ponto determinante para o sucesso da sequência didática foi a escolha da forma de contextualizar as situações-problema; lembrando que Meneghetti e Redling (2012) enfatizam a importância da contextualização para dar mais significado às atividades, como dito anteriormente. Os problemas envolviam os nomes dos alunos e se referiam a situações da vivência escolar, citavam eventos vivenciados pela turma, por exemplo. Observamos que o fato de utilizar nomes dos discentes nos enunciados aumentou significativamente o engajamento da turma. Nesses momentos os alunos olhavam felizes para os colegas que estavam ali representados e diziam frases como “na próxima aula vai ter o meu nome?”, “tem mais problemas com nossos nomes, professora?”.

Nesse sentido, a professora de matemática da turma para qual o plano foi aplicado comentou: “As estagiárias observaram quais eram aqueles alunos que precisavam de mais atenção e colocaram seus nomes nas situações-problema, tornando a aprendizagem mais eficaz, colaborativa e contextualizada.”. (Depoimento da professora da turma).

Adicionalmente, a situação-problema 2, anteriormente citada, que dizia respeito a uma compra feita na cantina da escola, também gerou um resultado muito positivo. Nesse momento os alunos nos corrigiram quanto ao valor do pão de queijo citado e pediram para realizar o problema com o valor real e com o valor de outros produtos que eles costumam comprar: salgados, balas e pirulitos. Esta foi uma situação em que foram realizadas atividades que não estavam previstas no plano, mas que os alunos participaram ativamente da construção do conteúdo.

Ademais, ficou elucidado a importância de não subestimar turmas mais jovens quando o assunto é aplicar uma metodologia de ensino onde o aluno é protagonista do seu aprendizado. No presente estudo, a turma em questão possuía alunos com idades entre 11 e 12 anos e eles, mesmo com pouca idade, corresponderam às expectativas durante a aplicação do plano. Além disso, como já dito, a metodologia empregada depende fortemente da participação e interesse dos alunos para ser efetiva e a turma colaborou para o sucesso das aulas.

No entanto, houve algumas dificuldades durante a execução do planejamento, a maior delas foi relacionada a imprevistos ligados ao tempo das aulas, o que corroborou para que atividades planejadas não fossem executadas. Além de fatores práticos como demora para se organizar, realização da chamada e demanda de tempo para que os alunos tomassem nota das informações da lousa, a heterogeneidade da turma fez com que as aulas demorassem mais do que o planejado. Isso vai ao encontro com o posto por Reis e Zuffi (2007), que apontaram sobre as deficiências de formação que os discentes podem ter. Uma vez que, devido a defasagens em outros conteúdos (como multiplicação e divisão) os alunos demoravam excessivamente para resolver as atividades sobre expressões numéricas.

Apesar disso, a sala se mostrou colaborativa, na maior parte do tempo, e os alunos que terminavam antes ajudavam os colegas que estavam com dificuldades. Mas, novamente, este foi um fator que deixou o desenvolvimento das aulas mais lento do que o previsto.

Outro fator que merece destaque: alguns alunos da sala já tinham entrado em contato com a matéria no clube juvenil (uma metodologia baseada na Pedagogia da Presença e no Protagonismo Juvenil, aplicada nas escolas do Programa Ensino Integral (PEI), visando à formação integral dos estudantes), em que alguns alunos estudavam matemática fora dos horários normais dessa disciplina. Esse fato fez com que parte das técnicas matemáticas que deviam ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis para a situação-problema, conforme defendido Onuchic e Allevato (2004), já fossem conhecidas por esses discentes quando o problema foi proposto. Portanto, para esses alunos, o tópico não foi apresentado a partir de uma situação-problema com a possibilidade de construção do conhecimento de forma autônoma.

Em suma, os resultados obtidos com a aplicação do plano de aulas foram muito satisfatórios. Os alunos corroboraram para que isso ocorresse, pois eles mostraram-se participativos e entusiasmados com as aulas e com os conteúdos. Fatores como a falta de familiaridade com as metodologias e abordagem utilizadas e a faixa etária baixa da turma, não tiveram reflexos nocivos notáveis neste estudo. De acordo com a professora do 6º ano A: “O trabalho realizado pelas estagiárias Ludmila e Ana Alice foi de extrema importância para o desenvolvimento do conteúdo ‘Expressões Numéricas’ para o 6º ano A, uma vez que, os alunos apresentavam grandes dificuldades e elas souberam trabalhar o tema de forma que ficasse acessível para todos.”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho realizado foi possível constatar, assim como era o objetivo, a factibilidade do uso de metodologias em que o aluno adota uma postura mais ativa em sala de aula. Somado a isso, foi possível vivenciar os principais aspectos teóricos estudados ao longo do semestre, nas aulas de estágio supervisionado, e experienciar alguns conceitos defendidos por autores de tais teorias, como potencialidades e dificuldades que o uso das metodologias ativas, como a empregada neste trabalho, envolve.

Além disso, apesar dos desafios encontrados durante as aplicações do plano de ensino, foi possível reafirmar os benefícios e a eficiência do uso das metodologias de ensino e aprendizagem de Matemática citadas neste estudo. Ao longo das aulas, os alunos tiveram a oportunidade de tornarem-se protagonistas do próprio conhecimento, o que foi muito benéfico para todos os envolvidos.

Outro fator que merece destaque é a influência da contextualização das situações-problema no engajamento dos alunos. Ao longo das aulas os discentes demonstraram grande entusiasmo quando puderam se enxergar nos problemas propostos, ou seja, quando viram cenários envolvidos em seus cotidianos. Isso afetou positivamente seu desenvolvimento e interesse na disciplina.

Outrossim, a experiência foi de grande valia para a formação docente das autoras do plano de regência. Uma vez que, durante as aulas ministradas foi possível aumentar o domínio das metodologias estudadas. Além disso, as demais competências necessárias para lecionar também foram aprimoradas, estas incluem, por exemplo, mediar conflitos, controlar a disciplina da turma e lidar com adversidades.

Em suma, todos os passos envolvidos neste trabalho, desde o estudo do referencial teórico até a prática em sala de aula, serviram para nos incentivar, como futuros docentes, na realização de pesquisa que envolva o desenvolvimento de projetos nas escolas. Ademais, é esperado que a experiência positiva aqui relatada engaje outros licenciandos e/ou professores que ensinam matemática a buscarem novos caminhos para tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e prazerosas para os alunos.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem o apoio financeiro da CAPES - Subprojeto Matemática/USP - Projeto Residência Pedagógica. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade das autoras e não necessariamente refletem a visão da CAPES.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC et al. (Org.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], v. 36, n. 129, p. 637-651, dez. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-15742006000300007>.

BRASIL, Ministério da Educação, 2001. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília, MEC/SEF.

CAVALHEIRO, G. **Resolução de problemas e investigação matemática: um processo de intervenção formativa para licenciandos em Matemática**. Tese, UNESP, 2017. p. 42- 50.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas-SP, 2000.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2011.

MENEGHETTI, R. C. G.; REDLING, J. P. Tarefas alternativas para o ensino e a aprendizagem de funções: análise de uma intervenção no ensino médio. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 26, n. 42, p. 193-230, abr. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-636x2012000100010>.

MIZUKAMI, G.N. **Ensino: as abordagens do processo**, E.P.U., São Paulo, 1986.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212- 231.

REIS, M. M. V.; ZUFFI, E. M. (2007). Estudo de um Caso de Implantação da Metodologia de Resolução de Problemas no Ensino Médio. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 20, n. 28, pp.113-138.

ZUFFI, E. M. ONUCHIC, L. R. O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos. **Revista Union**: Septiembre de 2007, Número 11, páginas 79-97. ISSN: 1815-0640.

