A METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DE PROGRESSÃO GEOMÉTRICA NO ENSINO SUPERIOR

Matheus Metz Correa[1]

GD 14 – Resolução de Problemas

Resumo: Apresentamos, neste trabalho, um recorte de uma de pesquisa de mestrado em desenvolvimento do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A pesquisa teve início no segundo semestre de 2018, e tem como objetivo identificar quais contribuições que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação proporciona aos licenciandos em Matemática, no que se refere à formação matemática em relação aos conceitos da Progressão Geométrica e ao uso dessa metodologia como proposta de trabalho cooperativo e colaborativo. Pretende-se aplicar esta pesquisa, no 2º semestre de 2019, com 12 alunos de Licenciatura em Matemática-Curso Noturno matriculados na Disciplina Complementar de Graduação (DCG) denominada Resolução de Problemas da UFSM.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Progressão Geométrica. Ensino Superior. Matemática.

INTRODUÇÃO

Pesquisas na área da Educação Matemática seguem em expansão no Brasil, fazendo com que a gama de referenciais teóricos e metodologias de ensino para a Matemática se ampliem a todo o momento. Neste cenário, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas tem se firmado como uma alternativa para as aulas de Matemática, com trabalhos publicados em teses, dissertações e artigos apontando resultados positivos e importantes para a área da Educação Matemática.

Neste horizonte a pesquisa de dissertação do autor, em andamento, busca investigar as contribuições que esta metodologia propicia aos licenciandos em Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no que se refere a um conjunto de atividades para o ensino da Progressão Geométrica destinadas ao Ensino Superior.

A motivação por trabalhar com esse conteúdo matemático deve-se ao fato que o autor, durante seu Ensino Médio, não teve a oportunidade de estudar os conceitos presentes

[1]Universidade Federal de Santa Maria - UFSM; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física; matheusmetzufsm@hotmail.com; orientadora: Fabiane Cristina Höpner Noguti.

nesse conteúdo. E, após o ingresso na graduação de Licenciatura em Matemática na UFSM, ao cursar a disciplina de Matemática Discreta no ano de 2012, notou a importância desse conteúdo e a gama de possibilidades que seus conceitos proporcionam ao ensino-aprendizagem de Matemática. Surgiu, então, o interesse por conhecer metodologias que diferissem do ensino dito "tradicional" e que contribuíssem para a aprendizagem desse conteúdo.

Durante o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), elaborado no decorrer do ano de 2016, foi apresentada, ao autor, a Resolução de Problemas como uma forma de se ensinar Matemática. Foi percebido então que, na perspectiva de Polya (1945), a Resolução de Problemas seria de grande proveito para o ensino da Progressão Aritmética. Elaborou-se um conjunto de atividades para se trabalhar junto a alunos do 2º ano do Ensino Médio, os conceitos de Sequências, em especial da Progressão Aritmética, porém devido a inúmeros fatores, o TCC não pôde ser aplicado, ficando apenas como uma proposta de atividades

Nesta perspectiva na dissertação de mestrado, em andamento, vinculado à área de Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF/UFSM), pretende-se trabalhar numa nova ótica da Resolução de Problemas que é proposta por Onuchic e Allevato (2011), vista como uma metodologia de ensino, no qual as autoras denominam como Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas.

Diferindo do conteúdo matemático trabalhado no TCC, delimitamos, nesta pesquisa, apenas os conceitos referentes à Progressão Geométrica que serão explorados por meio dessa metodologia e, também, mudam-se os sujeitos da pesquisa, agora alunos de Licenciatura em Matemática/Noturno da UFSM.

Neste horizonte nossa pesquisa tem como problema: *Quais contribuições a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas proporciona à licenciandos em Matemática no estudo da Progressão Geométrica?*

Neste panorama nosso trabalho tem como objetivo geral: *investigar as contribuições na aprendizagem dos licenciandos em Matemática ao utilizar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no ensino de Progressão Geométrica.* E como objetivos específicos:

i) Selecionar problemas geradores sobre Progressão Geométrica que possam ser trabalhados utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas;

ii) Associar a Progressão Geométrica como um caso particular de Sequências utilizando problemas norteadores;

iii) Identificar as possíveis dificuldades dos alunos ao longo das aulas;

v) Verificar quais as contribuições da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no trabalho com a Progressão Geométrica;

Diante disso, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar um pequeno recorte da dissertação que está sendo desenvolvida. Nas próximas seções apresentamos um pouco sobre a Resolução de Problemas, sobre a Progressão Geométrica nos documentos oficiais brasileiros além dos caminhos metodológicos da pesquisa.

Por fim, apresentamos o planejamento dos blocos dos conceitos a serem abordados nas atividades propostas aos licenciandos em Matemática no 2º semestre de 2019 e algumas considerações finais a respeito desse trabalho.

UM POUCO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas começou a tomar importância a partir dos anos 40 e, nas últimas décadas, educadores matemáticos começaram a vê-la com mais atenção (ONUCHIC, 1999). Cenário este que prevalece até os dias atuais na área da Educação Matemática.

Osprimeiros estudos sobre a Resolução de Problemas na Educação Matemática surgiram, nos Estados Unidos, após a forte influência dada por Polya (1945) na publicação do livro *How to solve it: A new aspect of mathematical method*[2]. Neste livro, o autor, propõe a Resolução de Problemas fazendo uso de quatro passos, a saber, compreender o problema; estabelecer um plano; executar o plano; fazer um retrospecto analisar e discutir a solução encontrada.

[2] Traduzido para o português como *A arte de resolver problemas* em 1995.

Nesta perspectiva, segundo Onuchic (1999), em 1980 o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), propôs recomendações para a melhoria da Educação Matemática para todos, sendo que a primeira delas dizia que resolver problemas deveria ser o foco da Matemática Escolar para os anos 80 e ainda destacava que a habilidade em resolver problemas deveria ser trabalhada em constância durante toda a década de 80. Onuchic (1999, p. 206), ainda destaca que apesar dos estudos da década de 1980 estarem preocupados no processo de resolução de problemas, este ainda estava preso à busca da solução do problema.

Cabe ressaltar que, Schroeder e Lester (apud ONUCHIC, 1999, p. 206), apontam que a Resolução de Problemas possui três modos diferentes de serem abordadas no ensino de Matemática: ensinar *para* a resolução de problemas, ensinar *sobre* a resolução de problemas e ensinar *através* da resolução de problemas.

No Brasil a pesquisadora Lourdes de la Rosa Onuchic, começou a investigar a importância do ensino de Matemática *através* da Resolução de Problemas em 1992, tratando esse tipo de abordagem como uma metodologia de ensino para a Matemática. Entendemos que as três maneiras de abordar a resolução de problemas, como ressaltam Schroeder e Lester (apud ONUCHIC e ALLEVATO, 2012, p. 235), possam ser vistas separadas, porém elas também podem acontecer através de várias combinações, inclusive todas juntas.

Inicialmente os trabalhos desenvolvidos apontavam para processos de ensino-aprendizagem de matemática, porém percebendo que essa metodologia de ensino também propiciava a avaliação, tanto dos alunos quanto dos professores, por meio de pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP), Onuchic e Allevato (2011) passaram a denominar esta metodologia como Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Segundo as autoras,

> Ao considerar o ensino-aprendizagem-avaliação, isto é, ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente, pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos. O aluno analisa seus próprios métodos e soluções obtidas para os problemas, visando sempre à construção de conhecimento. Essa forma de trabalho do aluno é consequência de seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz. De outro lado, o professor avalia o que está ocorrendo e os resultados do processo, com vistas a reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário. Chamamos

> a esse processo de trabalho de uma forma Pós-Polya de ver a resolução de problemas. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Nesta metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, destacamos que o ponto de partida para o ensino de Matemática deve ser o problema. É por meio dele que o aluno deverá estabelecer conexões com conteúdos anteriores e gerar novos conhecimentos e conceitos, ou seja, o problema será o desencadeador de ensino do aluno. Reforçando a importância dessa metodologia nas aulas de Matemática, Onuchic e Allevato (2014) argumentam que

> Recomendando fortemente esse trabalho em sala de aula, Van de Walle (2001) defende que a resolução de problemas deve ser a principal estratégia de ensino de Matemática. Ele chama a atenção para o fato de que esse trabalho começa sempre com os alunos, ao contrário de outras formas em que o ensino começa onde estão os professores, ignorando o que os alunos trazem consigo e para a sala de aula. A avaliação do crescimento dos alunos é feita, continuamente, durante a resolução do problema. Nesse sentido é que a avaliação se realiza integrada ao ensino e à aprendizagem, pois nessa metodologia o professor tem a oportunidade de perceber constantemente as condições e conhecimentos que os alunos possuem, ajudando-os durante o processo, bem como os próprios alunos se percebem e se ajudam, sendo eliminado o caráter sancionador das avaliações somativas (ditas tradicionais). (ONUCHIC e ALLEVATO, 2014, p.47).

Ainda segundo Onuchic e Allevato (2014), o professor ao utilizar essa abordagem metodológica nas aulas de Matemática, deve organizar e planejar suas aulas de forma que siga 10 etapas: (1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo e (10) proposição e resolução de novos problemas. (ONUCHIC e ALLEVATO, 2014, p. 45).

Podemos verificar que trabalhar com essa metodologia não é uma tarefa fácil e requer hora/aulas de Matemática bem planejadas, no entanto proporciona ao aluno colocar-se diante de questionamentos e pensar por si só na busca pela solução do problema, permitindo também, que seu raciocínio lógico seja aprimorado e ainda enseja ao professor adotar o papel, em sala de aula, de coadjuvante noprocesso de ensino.

Cabe ao professor fazer questionamentos, nunca dando respostas, que possibilitem ao aluno pensar em estratégias para solucionar o problema proposto, de maneira que após a plenária, as soluções encontradas pelos grupos possam ser discutidas e, ao fim, formalizar o conceito ou conteúdo pretendido.

Ainda, Ferreira, Silva e Martins (2017) ressaltam a Resolução de Problemas em pesquisas no âmbito do Ensino Superior, tanto na formação inicial de Matemática quanto na abordagem em outros cursos, e que podem ser trabalhadas em duas vertentes:

> i) Com conteúdos da Educação Básica: Neste caso, a Resolução de Problemas é trabalhada com conteúdos do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. Em geral, esses conteúdos são abordados em disciplinas de Matemática Elementar, dadas no início de Graduação (Licenciatura ou outros), ou em outras disciplinas como Didática, Estágio Supervisionado, etc.
> ii) Matemática Superior: Nesta abordagem, a Resolução de Problemas é trabalhada em disciplinas de nível superior, como Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Álgebra Abstrata, Análise Real, Equações Diferenciais, etc. (FERREIRA;SILVA; MARTINS, 2017, p. 191).

Diante disso, nossa pesquisa possui a abrangência descrita no item (i) destacado por Ferreira, Silva e Martins (2017), uma vez que pretendemos, com esse trabalho, proporcionar uma nova abordagem metodológica para o ensino da Progressão Geométrica (Conteúdo da Educação Básica) no Ensino Superior, em especial no curso de Licenciatura em Matemática.

Cabe destacar que essa pesquisa também pode ser expandida para as disciplinas de Matemática Superior (ii) que possuam esse conteúdo matemático em suas ementas como, por exemplo, a Matemática Discreta vista em muitos cursos de Engenharias e da área da Computação.

Reforçando a importância do nosso trabalho para a futura prática docente dos licenciandos em Matemática envolvidos na pesquisa e para o campo da Educação Matemática, destacamos o que foi evidenciado por Ferreira, Silva e Martins (2017) quanto ao uso da Metodologia da Resolução de Problemas para conteúdos da Educação Básica, como a Progressão Geométrica, nos cursos de Licenciatura em Matemática.

> É notória uma presença mais acentuada da metodologia da RP em cursos de Licenciatura em Matemática com o uso de conteúdos da Educação Básica abordando conteúdos da Matemática Elementar. Observamos que as pesquisas convergem para a preocupação em formar um professor reflexivo e preparado para atuar na docência, mesmo com o uso de conteúdos básicos de Matemática. Nesse movimento de repensar a prática docente, abordando conteúdos básicos de forma diferenciada na Licenciatura em Matemática, criam-se novos caminhos, novas possibilidades em Educação Matemática, sempre priorizando o aluno como protagonista do seu aprendizado. E as pesquisas têm mostrado que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas tem se apresentado como um caminho viável para atingir esses propósitos. (FERREIRA; SILVA; MARTINS, 2017, p.215).

Nosso trabalho propicia colaborar, nesta perspectiva, para que futuros pesquisadores se disponham a pesquisar no ensino-aprendizagem dos discentes por meio da metodologia da Resolução de Problemas no âmbito das disciplinas de Ensino Superior e que através dos resultados dessas pesquisas, sirva de amparo para um ensino onde o aluno é agente ativo de conhecimento e o professor um auxiliador na sua aprendizagem.

Ainda, que os licenciandos em Matemática, sujeitos da pesquisa, possam refletir sobre sua formação inicial e busquem caminhos metodológicos diferentes para sua prática docente de forma que seus alunos não sejam apenas agentes passivos de conhecimento, em que sua preocupação é em decorar as fórmulas, regras e teoremas sem o seu entendimento, mas que possam construir seu próprio conhecimento de maneira que se tornem seres pensantes e reflexivos, tanto no contexto escolar quanto no pessoal.

A PROGRESSÃO GEOMÉTRICA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

No que tangencia a Progressão Geométrica no ensino de Matemática buscamos destacar a importância dada para ela, em especial no Ensino Médio, por meio dos documentos oficiais de Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN) ressaltam que

> Com relação às **seqüências**, é preciso garantir uma abordagem conectada à idéia de função, na qual as relações com diferentes funções possam ser analisadas. O estudo da progressão geométrica infinita com razão positiva e menor que 1 oferece talvez a única oportunidade de o aluno estender o conceito de soma para um número infinito de parcelas, ampliando sua compreensão sobre a adição e tendo a oportunidade de se defrontar com as idéias de convergência e de infinito. Essas idéias foram e são essenciais para o desenvolvimento da ciência, especialmente porque permitem explorar regularidades. O ensino desta unidade deve se ater à lei de formação dessas seqüências e a mostrar aos alunos quais propriedades decorrem delas. Associar às seqüências seus gráficos e relacionar os conceitos de seqüência crescente ou decrescente aos correspondentes gráficos permite ao aluno compreender melhor as idéias envolvidas, ao mesmo tempo que dá a ele a possibilidade de acompanhar o comportamento de uma seqüência sem precisar decorar informações. (BRASIL, 2000, p. 121).

Em meados de 2018, um novo documento foi criado para servir de guia à Educação Básica brasileira que foi denominado de Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim como o PCN, a BNCC ressalta, no campo da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, como deveria ser trabalhado o conteúdo de Progressão Geométrica.

A BNCC organiza a Matemática e suas Tecnologias em cinco competências específicas no qual cada uma delas faz destaque à habilidades diversas que devem ser atendidas no ensino de Matemática. A competência específica de número cinco tem o objetivo por meio de suas habilidades, contribuir para que o aluno desenvolva sua capacidade de investigação e de formulação de explicações, assim como de argumentos que podem emergir de experiências empíricas. (BRASIL, 2018, p.540).

Dentre as inúmeras habilidades destacadas nesta competência, há uma relacionada ao ensino da Progressão Geométrica associado às Funções Exponenciais. A saber, "(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas." (BRASIL, 2018, p. 541).Diante das unidades destacadas na BNCC, esta habilidade se enquadra na unidade do ensino de Números e Álgebra.

Observamos, então, a relevância dada para os conteúdos de Sequências e Progressão Geométrica nos documentos oficiais para o ensino de Matemática. Diante esse cenário, as pesquisas na área da Educação Matemática, com enfoque nesse conteúdo, ainda que a passos lentos, também contribuíram para a melhoria do seu ensino no contexto da Matemática, na medida em que os pesquisadores, por muitas vezes, estão preocupados em buscar metodologias alternativas para o ensino da Progressão Geométrica.

Salientamos que nossa pesquisa, também tem essa preocupação, porém com um olhar para o Ensino Superior, em especial ao curso de Licenciatura em Matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nossa pesquisa é do tipo estudo de caso, de cunho qualitativo e natureza empírica, segundo os pressupostos metodológicos de Lüdke e André (2015) na medida em que afirmam que "O estudo qualitativo é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada" (LÜDKE; ANDRÉ, 2015, p. 20).

Ainda, com relação às pesquisas do tipo estudo de caso, as autoras destacam que

> A preocupação central ao desenvolver esse tipo de pesquisa é a compreensão de uma instância singular. Isso significa que o objeto estudado é tratado como

> único, uma representação singular da realidade que é multidimensional e historicamente situada. (LÜDKE; ANDRÉ, 2015, p.24).

Nesta diretriz, nosso estudo de caso será desenvolvido no 2º semestre de 2019 com 12 alunos regularmente matriculados na Disciplina Complementar de Graduação (DCG) intitulada Resolução de Problemas, do curso de Licenciatura em Matemática-Curso Noturno da UFSM, no qual o autor exercerá sua Docência Orientada disciplina obrigatória do PPGEMEF.

A disciplina possui 60 horas-aula, organizadas em 30 encontros de 2 horas, que ocorrerão nas segundas-feiras (19h às 21h) e quartas-feiras (21h às 23h) de cinco de agosto a seis de dezembro do corrente ano. Cabe ressaltar que o desenvolvimento da pesquisa não ocorrerá durante todos os 30 encontros, porém o autor acompanhará integralmente a professora regente da turma durante esse período e planeja-se aplicar as atividades em seis encontros. Neste contexto, planejaremos as aulas conforme o conteúdo programático da disciplina, evidenciado na Figura 1.

Figura 1 - Conteúdo programático de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso

UNIDADE 1 – ENTENDIMENTOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1.1 Aspectos históricos e características de diferentes entendimentos sobre resolução de problemas.

1.2 A resolução de problemas como uma metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática.

1.3. Analisar propostas de ensino que utilizam a resolução de problemas como metodologia.

UNIDADE 2 – ESTRATÉGIAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

2.1 Análise de casos iniciais e de versões simplificadas de problemas e formulação de conjecturas.

UNIDADE 3 – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

3.1 Problemas de Análise Combinatória.

3.2 Problemas de Teoria dos Números.

3.3 Problemas de Geometria.

3.4 Problemas de Álgebra.

3.5 Problemas combinando diversos assuntos.

Fonte: Disponível em: https://portal.ufsm.br/ementario/disciplina.html?idDisciplina=88499. Acesso em 30 jul 2019.

Em relação aos instrumentos de coletas de dados, utilizaremos: *questionários*, nos primeiros encontros, com o objetivo de conhecer um pouco sobre o perfil da turma, *diários de campos*, com o intuito de o pesquisador anotar dados importantes que ocorrerão durante

os encontros, *audiogravação*, para que fiquem registrados pensamentos e discordâncias dos alunos que ocorrerão durante as discussões em grupos e a plenária, para que seja feita uma análise fidedigna futuramente e, também, os *registros* dos grupos para a resolução de cada atividade.

BLOCOS DE CONTEÚDOS

Com o objetivo de uma melhor compreensão, buscamos elaborar um quadro com o intuito de destacar quais conceitos, relacionados à Progressão Geométrica, serão explorados em cada encontro. Cabe ressaltar que todos os encontros serão planejados e seguirão as 10 etapas destacadas por Onuchic e Allevato (2011).

Quadro 1 - Conceitos da Progressão Geométrica a ser explorado em cada encontro

Encontro	Data	Conceito a ser trabalhado
Encontro 23	30/10/2019	Conceitos iniciais da Progressão Geométrica/Utilização de Material Manipulável
Encontro 24	04/11/2019	Termo Geral da Progressão Geométrica
Encontro 25	11/11/2019	Soma Finita da Progressão Geométrica
Encontro 26	13/11/2019	Soma Infinita da Progressão Geométrica
Encontro 27	18/11/2019	Progressão Geométrica de 2ª Ordem
Encontro 28	20/11/2019	Geometria Fractal na Progressão Geométrica

Fonte: Dados da Pesquisa

Devido ao fato da pesquisa ser aplicada no Ensino Superior, tomamos a liberdade de abordar, nos encontros 27 e 28, dois tópicos da Progressão Geométrica que não são habitualmente trabalhados no Ensino Básico. A saber: Progressão Geométrica de 2ª Ordem e a Geometria Fractal associada às Progressões Geométricas, esses encontros possibilitarão, aos futuros professores de Matemática, adquirir novos conhecimentos referentes a esse conteúdo matemático e, assim poderão fazer desses conceitos um hábito rotineiro no ensino da Progressão Geométrica em suas práticas docentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa de mestrado, em andamento, se propõe à investigar os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo de Progressão Geométrica utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, no

âmbito do Ensino Superior. De acordo com mapeamento[3] já realizado por nós, não há pesquisas que abordem estes dois aspectos em trabalhos de mestrado.

Ainda, permitirá aos futuros docentes, através da aplicação das atividades, conhecer uma nova metodologia de ensino para a Matemática, permitindo com que esses licenciandos possam utilizá-la futuramente em sua prática docente distando do recorrente uso comum do quadro e giz.

Não obstante, este trabalho possibilitará que novos pesquisadores possam ser instigados e se sintam desafiados a desenvolverem dissertações e teses no contexto de pesquisas que abordem outros conteúdos matemáticos no Ensino Superior e utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

E assim expandir a utilização dessa metodologia durante as aulas dos diversos cursos de graduação do Brasil, não sendo esta apenas uma prática presente nas pesquisas de pós-graduação, mas que estes futuros trabalhos sejam o ponto de partida para que a Resolução de Problemas ganhe espaço nas aulas de disciplinas, em todos os níveis de ensino, que possuam os conteúdos matemáticos em suas ementas e que com sua utilização seja permitido ao aluno uma aprendizagem mais completa e ao professor, também, aprender ao se ensinar Matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

FERREIRA, N. C.; SILVA, L. E. da.; MARTINS, E. R. Resolução de Problemas no Ensino Superior. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. (Org.). **Perspectivas** para Resolução de Problemas. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p.189-219.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2015.

[3] Disponível em: https://casilhero.com.br/ebem/mini/uploads/anexo_final/581633b6d92ea321561b14e7e30e8f8c.pdf

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199-220.

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, 4ª ed. 2012. p. 232-252.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas. **Bolema**, Rio Claro/SP, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas:** Teoria e Prática. Paco Editorial. Jundiaí. 2014.