



A PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA COMO PONTO DE PARTIDA: UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Giovana Melos Borsoi ¹
Júlio César Monteiro de Oliveira ²
Marlúbia Correa de Paula ³
Kelen Berra de Mello ⁴

RESUMO

A partir das atividades desenvolvidas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, em uma escola estadual de ensino médio do Rio Grande do Sul e de discussões realizadas na disciplina de Práticas de Ensino de Matemática, durante 2025, surgiu o interesse na metodologia de ensino de Resolução de Problemas. Assim, este artigo tem por objetivo apresentar o uso da Resolução de Problemas, para o auxílio no entendimento dos estudantes acerca do conteúdo de Progressão Aritmética. O estudo sobre o uso dessa metodologia é útil para alinhar as atuais orientações para a Educação Básica. Para isso, o estudo considerou também as propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que vê a resolução de problemas como objeto e estratégia de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades fundamentais. Enquanto percurso metodológico, para fundamentar o artigo, foram realizadas leituras a partir de uma busca documental (2021-2025), as quais resultaram em 30 artigos selecionados na plataforma *Google Acadêmico* que descrevem a utilização da resolução de problemas no auxílio do entendimento de conteúdos da componente curricular de matemática. As palavras-chave utilizadas na busca foram as seguintes: "Resolução de Problemas"; "Progressão Aritmética"; "Metodologia"; "Matemática"; "Ensino Médio". Como resultado, percebeu-se que nos artigos selecionados o referencial teórico se baseia principalmente nos seguintes autores: Lourdes de la Rosa Onuchic, Norma Suely Gomes Allevato e George Pólya. Embora, estes autores trabalhem com abordagens diferenciadas, ainda assim as publicações apresentam distorções quanto aos encaminhamentos da metodologia de Resolução de Problemas. A partir disso, nota-se que a sala de aula ao adotar esta metodologia, de forma coerente, promove a autonomia dos estudantes na resolução de problemas, decidindo os processos mais adequados para cada situação e, assim, se posicionam como sujeitos ativos da própria aprendizagem.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Progressão Aritmética; Matemática; Educação básica.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, giovana.borsoi@caxias.ifrs.edu.br;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, julio.oliveira@caxias.ifrs.edu.br;

3 Doutora em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, marlubia.paula@caxias.ifrs.edu.br;

4 Professor orientador: Doutora em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, kelen.melo@caxias.ifrs.edu.br;



X Encontro Nacional das Licenciaturas em Matemática

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática frequentemente se depara com o desafio de superar a simples memorização e aplicação de fórmulas, buscando uma aprendizagem com mais significado. Nesse contexto, a Resolução de Problemas, enquanto metodologia, surge como uma abordagem central. Diferentemente de um exercício, que consiste no treinamento de uma técnica ou algoritmo já conhecido, um problema é caracterizado como uma situação desafiadora para a qual o aluno não dispõe de um caminho de solução imediato. Trata-se, na definição de Onuchic (1999, p. 214), de "tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver", exigindo que o estudante investigue, estabeleça relações e mobilize seus conhecimentos de forma criativa.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo mapear a aplicação da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, conforme sistematizada por Onuchic e Allevato (2011), como ferramenta para a compreensão do conteúdo de Progressão Aritmética. A motivação para este estudo origina-se das experiências vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em uma escola da rede pública do Rio Grande do Sul, e dos debates acadêmicos ocorridos na disciplina de Práticas de Ensino de Matemática I do curso de Licenciatura em Matemática (IFRS - Campus Caxias do Sul), durante o ano de 2025.

A escolha pela temática da Progressão Aritmética se deu pela motivação de realizar uma atividade relacionada a este conteúdo por meio do PIBID. Os resultados deste trabalho provém da pesquisa teórica acerca da possibilidade de utilizar a metodologia de Resolução de Problemas para o ensino de Progressão Aritmética.

A relevância desta abordagem é reforçada pelas atuais orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio. De fato, a competência específica 3 da área de Matemática e suas Tecnologias determina que o estudante deve ser capaz de:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (Brasil, 2018, p. 535)

Dessa forma, a metodologia exige que os estudantes mobilizem processos cognitivos variados, uma vez que se deparam tanto com problemas de aplicação direta de seus conhecimentos quanto com situações que demandam interpretação e adaptação de conceitos



antes de sua aplicação. Para fundamentar a discussão, este trabalho se apoia em uma pesquisa documental, apresentando artigos que descrevem o uso da Resolução de Problemas no ensino da matemática. Com isso, o artigo está estruturado nos seguintes tópicos: introdução; referencial teórico; metodologia da busca realizada; resultados descritos nos artigos selecionados e considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas vem sendo discutida por Lourdes de la Rosa Onuchic desde 1992, e mais tarde, em 2008, por Norma Suely Gomes Allevato, mediante pesquisas do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP) por intermédio do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Rio Claro/SP.

Onuchic e Allevato (2011) destacam três formas de se trabalhar a resolução de problemas. Ensinar sobre resolução de problemas, em que se ensinam estratégias e métodos para resolver um problema; ensinar matemática para resolver problemas, em que o professor apresenta a matemática formal e o problema é uma aplicação para esta matemática; e ensinar através da Resolução de Problemas, sendo este um caminho para ensinar matemática, e não apenas ensinar para resolver o problema.

O uso da palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação é de escolha das autoras, por entenderem que estes três processos ocorrem de forma simultânea, dessa forma

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 (Onuchic; Allevato, 2011, p. 81).

Além disso, a palavra *através* também pode causar um estranhamento, visto que seu emprego traz a ideia de atravessar algo. Porém, a escolha desta palavra advém do significado de *ao longo, no decurso* trazendo a ideia que matemática e resolução de problemas acontecem de forma simultânea, com uma construção mútua e contínua (Allevato; Onuchic, 2021).

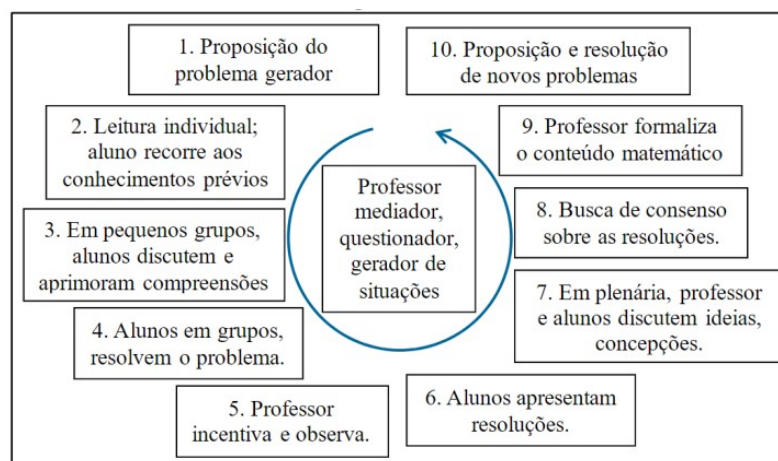
Na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, o ponto de partida para a construção do conhecimento é o problema. Entretanto, a definição de problema não é um consenso entre os matemáticos, para Onuchic



(1999, pg 214) “problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”, ainda determina “que o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória”

Com base nisso, Onuchic e Allevato (2021) propõem dez passos para a aplicação satisfatória da metodologia, como demonstra a Figura 1.

Figura 1: Passos da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas



Fonte:Allevato e Onuchic (2021, p. 55)

Segundo as autoras, como evidenciado anteriormente, o ponto de partida é a proposição do problema. O chamado problema gerador deve oportunizar aos estudantes a construção de um novo conceito, princípio ou técnica. Após a entrega deste aos estudantes, são realizadas as leituras. No primeiro momento esta é individual, desenvolvendo a sua compreensão. Em seguida, são formados grupos, e é realizada a segunda leitura. Nessa etapa, o professor questiona os grupos e os orienta em casos de dúvidas acerca do enunciado.

Com o entendimento do problema, se iniciam as resoluções, neste momento o papel do professor é de mediador, ele deve observar e incentivar os estudantes ao trabalho colaborativo, a troca de ideias e a utilização de conhecimentos prévios e técnicas conhecidas.

Finalizadas as resoluções, cada grupo escreve na lousa a solução encontrada. Soluções corretas, erradas ou com caminhos diferentes oportunizam o debate entre os estudantes, gerando assim, uma plenária. Neste momento os estudantes são convidados a defenderem



seus pontos de vista e retirarem as suas dúvidas, comparando e discutindo as diferentes possibilidades de solução. O professor assume papel de guia e mediador, incentivando a participação de todos.

Sanadas as dúvidas, o professor, em conjunto com a turma, busca um consenso entre as soluções. Somente no final de todo o processo, o conteúdo é apresentado formalmente aos estudantes, já preparados para a proposição de novos problemas.

Vale reafirmar que a realização da metodologia ocorre antes dos estudantes conhecerem o conteúdo matemático formalmente. Sendo assim, o ensino-aprendizagem deste conteúdo começa com um problema que expressa aspectos-chave deste, e técnicas matemáticas devem ser realizadas buscando respostas razoáveis ao problema dado. A avaliação do crescimento dos alunos é feita continuamente, durante a resolução do problema (Onuchic; Allevato, 2011).

METODOLOGIA DA BUSCA REALIZADA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa que realizou um mapeamento da produção acadêmica recente sobre o tema. O percurso metodológico seguiu as etapas de uma pesquisa documental, que, conforme Gil (2008), utiliza-se de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, como artigos e publicações periódicas. O processo envolveu a exploração das fontes, leitura, fichamento e análise do material selecionado. O mapeamento seguiu os delineamentos de Biembengut (2008).

Para a constituição do *corpus* do mapeamento, foi realizada uma busca nas bases de dados *Google Acadêmico* e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando as publicações realizadas entre os anos de 2021 e 2025. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave, combinadas entre si: "Resolução de Problemas", "Progressão Aritmética" e "Matemática".

Os critérios de inclusão para a seleção dos trabalhos foram: (a) ser artigo científico publicado em periódico; e (b) descrever a utilização da Resolução de Problemas como abordagem para o ensino de conteúdos de matemática. Foram excluídos os trabalhos que não se alinhavam diretamente ao objetivo da pesquisa ou que não apresentavam uma aplicação clara no contexto da Educação Básica ou na formação de professores. A aplicação desses



filtros resultou na seleção de 20 artigos. No Quadro 1 é apresentado o Mapa de Identificação 1, a seguir, apresenta a relação dos trabalhos que compõem o *corpus* desta pesquisa.

Quadro 1 - Mapa de Identificação I – Artigos (A1 – A20 / 2020 – 2024)

A1 - 2021 - Um panorama da resolução de problemas na visão pesquisadoras brasileiras Onuchic e Allevato https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5489
A2 - 2022 - Proposição de Problemas: possibilidades e relações com o trabalho através da Resolução de Problemas http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/817
A3 - 2023 - Resolução de Problemas como possibilidade para o Ensino e a Aprendizagem de Matemática: um estudo a partir do mapeamento de pesquisas científicas https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7300
A4 - 2023 - Pensamento algébrico e resolução de problemas: possibilidades na formação de professores https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7328/5369
A5 - 2024 - Progressão Aritmética e Resolução de Problemas: uma experiência no contexto do Estágio Supervisionado em Matemática https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3546
A6 - 2023 - Experiência formativa de licenciandos: Ensino-Aprendizagem de Progressões Aritmética e Geométrica via Resolução De Problemas https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7291
A7 - 2024 - Dificuldades de Licenciandos em Matemática na Escolha do Problema na Perspectiva do EAMvRP https://www.scielo.br/j/bolema/a/xSMcTgkVPsNbCCPGQv7gv5Q/?format=html&lang=pt
A8 - 2021 - A Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino no Estágio Remoto Emergencial https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/12159
A9 - 2023 - Sequências numéricas: um olhar sobre a abordagem feita em livros didáticos https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3083
A10 - 2021 - História da Matemática e Etnomatemática: o ensino de Progressões Aritméticas https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5672
A11 - 2024 - Análise de possíveis problemas de Progressão Aritmética em livros didáticos do novo ensino médio: um olhar por meio da Resolução de Problemas https://periodicos.uem.br/vitruvian/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/69809
A12 - 2021 - A Resolução de Problemas no Ensino Médio: um mapeamento realizado nos anos 2016 a 2020 https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5514
A13 - 2023 - Do termo geral à soma de Gauss: uma abordagem olímpica sobre Progressões Aritméticas https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5727
A14 - 2021 - Uma Experiência “Pibidiana” de Resolução de Problemas do Pisa nas Aulas de Matemática https://ojs.ifsp.edu.br/hipatia/article/view/1010
A15 - 2025 - Aprendizagem desenvolvimental e desenvolvimento do pensamento: análise do potencial formativo do ensino de Progressão Aritmética (PA) proposto em um livro didático https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/9370
A16 - 2025 - Ensino de Educação Financeira e Resolução de Problemas: um exame de Pesquisas Brasileiras (2008-2023) https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/23430



A17 - 2023 - A Progressão Geométrica presente nos Fractais: Uma proposta de ensino por meio da Modelagem Matemática.
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/15815>

X Encontro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional do PIBID

A18 - 2022 - Ideias fundamentais do cálculo no Ensino Médio: uma abordagem da PG à luz da resolução de problemas
<http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/810>

A19 - 2024 - Uso de Jogo Digital em Aula de Matemática: um desafio para engajar os alunos no aprendizado
<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/20415>

A20 - 2025 - Metodologias ativas no ensino de Matemática: um estudo no contexto da reforma do Ensino Médio
<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/15720>

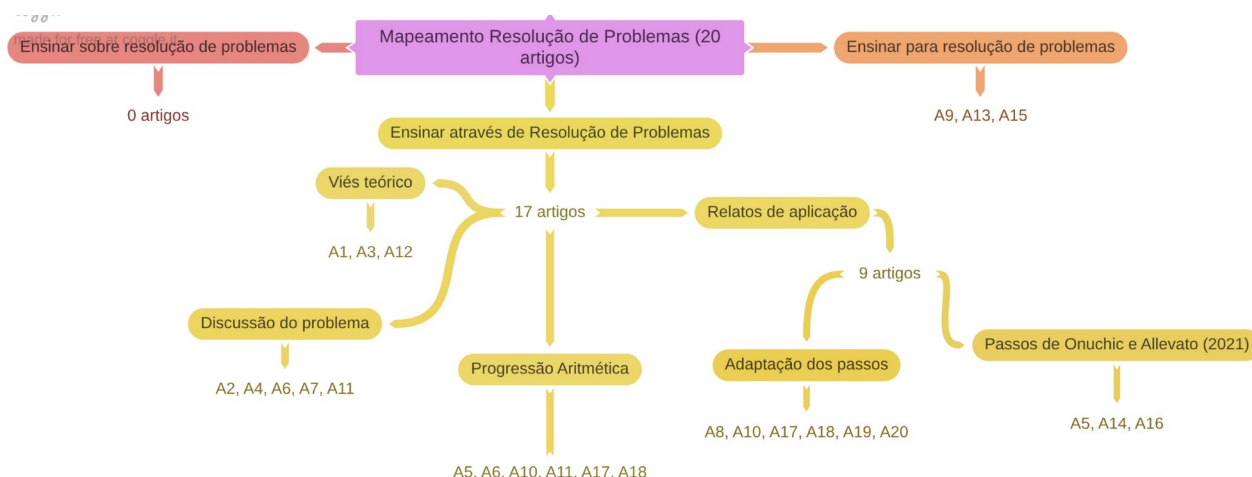
Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

RESULTADOS: MAPA DE RECONHECIMENTO

A leitura dos artigos selecionados revela que, embora o termo "Resolução de Problemas" seja amplamente utilizado, ele abrange diferentes concepções e abordagens práticas. Conforme discutido por Onuchic e Allevato (2011) e reiterado em diversos estudos, é possível identificar três correntes principais de como a Resolução de Problemas é trabalhada em sala de aula. Na Figura 2 é apresentado o mapeamento desta pesquisa classificando os artigos em cada corrente.

Figura 2: Mapeamento da pesquisa sobre uso de Resolução de Problemas no ensino de PA

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)



A primeira é o *ensino sobre resolução de problemas*, que se concentra em ensinar processos mentais e estratégias gerais, como as quatro fases de Polya (compreensão, plano,



execução e retrospecto), tratando a resolução como um conteúdo em si. A partir da leitura dos artigos selecionados, verificou-se que nenhum dos artigos se enquadram no ensino de resolução de problemas,

A segunda abordagem é o *ensino para a resolução de problemas*, a prática mais tradicional, na qual o professor primeiro expõe um conteúdo matemático para, em seguida, propor problemas como forma de aplicação e fixação do que foi ensinado. Neste mapeamento foram encontrados 3 artigos (A9, A13 e A15), que analisavam a abordagem de Progressões Aritméticas em livros didáticos acerca do ensino de sequências e progressões.

Por fim, há o *ensino por meio da Resolução de Problemas*, perspectiva que fundamenta este artigo e que se mostrou predominante nos trabalhos mapeados, 17 artigos. Nessa abordagem, o problema não é o fim, mas o ponto de partida do processo de aprendizagem. O conteúdo matemático é construído a partir das estratégias que emergem durante a busca pela solução do "problema gerador", posicionando o aluno como sujeito ativo na construção do seu conhecimento. Essa distinção é crucial, uma vez que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas adota o problema como o verdadeiro motor da aprendizagem matemática.

Destes, 3 artigos (A1, A3, A12) apresentam um viés teórico, com mapeamentos de dissertações e apresentação da metodologia. Como evidenciado, a escolha do problema é uma etapa fundamental para o bom funcionamento e aplicação da metodologia, com base nisso, 5 artigos (A2, A4, A6, A7, A8, A11) voltaram seus estudos para este momento, sendo 3 (A4, A6 e A7) durante discussões e cursos de extensão ligados à formação de professores. Por fim, 9 são relatos de aplicações realizadas (A5, A8, A10, A14, A16, A17, A18, A19, A20), sendo 1 (A14) uma aplicação durante as atividades do PIBID. Destaca-se, ainda, que destes A9, A5 foram realizadas adaptações e não seguiram os passos evidenciados por Onuchic e Allevato.

Além disso, dos artigos mapeados, 6 estudam a possibilidade do uso da metodologia de Resolução de Problemas para o ensino de sequências e progressões (A5, A6, A10, A11, A17, A18). Este conteúdo se mostra uma oportunidade para a aplicação da metodologia de Resolução de Problemas, visto que os estudantes reconhecem os padrões sequenciais e por meio deste são capazes de deduzir as fórmulas utilizando conceitos aprendidos anteriormente. Sendo, inclusive, indicado pela BNCC como uma habilidade da Competência Específica 5 que os estudantes devem "Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins



de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas” (Brasil, 2018, p. 541).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

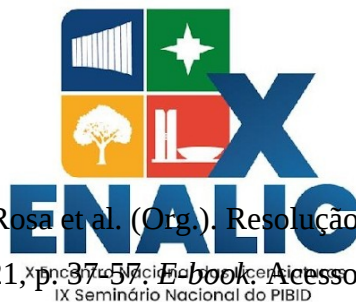
O mapeamento realizado evidenciou que a perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas é a corrente predominante nas pesquisas recentes, o que valida a relevância da fundamentação teórica aqui adotada. Constatou-se também que a etapa de "escolha do problema gerador" é um ponto de atenção recorrente, sendo tema central em diversos artigos, o que sinaliza sua importância e complexidade para a prática docente.

Na continuidade das identificações, um dos resultados localizados permite descrever que uma parte considerável dos relatos de aplicação da metodologia realizou adaptações aos passos formais propostos por Onuchic e Allevato (2021). Isso sugere que, embora a concepção do problema como ponto de partida esteja consolidada, sua implementação prática é um processo dinâmico e flexível, que se molda às realidades de cada sala de aula. Para desenvolver essa percepção, em espaços formativos para o preparo de professores que ensinarão matemática, tal fato reforça a importância de espaços de formação de professores, como o PIBID, indo além de apresentar conteúdos ao possibilitar a discussão sobre os desafios e as possibilidades de sua adaptação.

Conclui-se, portanto, que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas é um caminho potencializador para um ensino de matemática, em especial sobre o ensino de Progressões Aritméticas, proporcionando o desenvolvimento de autonomia e protagonismo do estudante. O desafio para educadores e pesquisadores reside não apenas em conhecer a metodologia, mas em compreender como aplicá-la e adaptá-la de forma coerente e eficaz, garantindo que o problema seja, de fato, o motor para a ocorrência de aprendizagens.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-Aprendizagem- Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas?**



In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa et al. (Org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 2 ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021, p. 37-57. E-book. Acesso em set. 2025.

BIEMBEGUT, Maria Sallet. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008. Acesso em ago 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf.

Acesso em: ago. 2025.

COSTA, Manoel dos Santos. Um panorama da resolução de problemas na visão das pesquisadoras brasileiras Onuchic e Allevato. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, Brasil, v. 7, n. especial, p. e4006, 2021. DOI:

10.35819/remat2021v7iespecialid5489. Disponível em:

<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5489> . Acesso em jul. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

Acesso em: ago. 2025.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-Aprendizagem de Matemática através de Resolução de Problemas**. In: BICUDO, M.A.V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Acesso em set. 2025.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 25, núm. 41, dezembro, 2011, pp. 73-98. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739> . Acesso em set. 2025.