



## **Resolução de Problemas: uma experiência proporcionada pelo Estágio Supervisionado no Ensino Médio**

**Problem Solving: an experience provided by the Supervised Internship in High School**

**Resolución de Problemas: una experiencia brindada por la Práctica Supervisada en la Escuela Secundaria**

**Samara Viriato Vilar Dias<sup>1</sup>**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Licenciada em Matemática

**Galvina Maria de Souza<sup>2</sup>**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Doutora em Educação Matemática

**Alexandra Oliveira Andrade<sup>3</sup>**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Doutora em Engenharia Elétrica e de Computação

**Roberto de Araújo Santos<sup>4</sup>**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Mestre em Ensino

**Resumo:** Considerando os processos de formação docente, este trabalho, de natureza qualitativa reflexiva, relata as reflexões de uma licencianda em Matemática ao desenvolver as atividades requeridas na disciplina de Estágio Supervisionado III deste curso e implementar uma sequência de atividades para o ensino de Progressão Geométrica utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, para uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino no interior da Bahia. Assim, as atividades foram elaboradas e implementadas de acordo com o Roteiro de Atividades conforme prevê essa metodologia. Os resultados destacaram que as reflexões construídas neste estágio foram fundamentais para o desenvolvimento das práticas de ensino da estagiária e contribuíram para a formação da sua identidade enquanto futura professora, relacionadas, principalmente, à compreensão do papel do professor antes de propor um problema gerador, durante a implementação desse problema e depois de sua resolução, com

<sup>1</sup> E-mail: [samaravvilar@gmail.com](mailto:samaravvilar@gmail.com). Id orcid: [0009-0002-0822-0721](https://orcid.org/0009-0002-0822-0721).

Link do lattes: <http://lattes.cnpq.br/5100174425735480>.

<sup>2</sup> E-mail: [galvina.souza@uesb.edu.br](mailto:galvina.souza@uesb.edu.br). Id orcid: [0009-0009-5773-2257](https://orcid.org/0009-0009-5773-2257).

Link do lattes: <http://lattes.cnpq.br/5334709875270622>.

<sup>3</sup> E-mail: [alexsandra@uesb.edu.br](mailto:alexsandra@uesb.edu.br). Id orcid: [0000-0002-8964-6486](https://orcid.org/0000-0002-8964-6486)

Link do lattes: <http://lattes.cnpq.br/8089697378377150>.

<sup>4</sup> E-mail: [beto\\_araujo@hotmail.com](mailto:beto_araujo@hotmail.com). Id orcid: [0009-0003-1325-4499](https://orcid.org/0009-0003-1325-4499).

Link do lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930029708964563>.

vistas à aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, esse estudo contribuiu positivamente tanto para a compreensão do objeto Matemático pelos estudantes do Ensino Médio quanto para o processo de formação da estagiária, além de ressaltar a importância do Estágio Supervisionado como componente curricular dos cursos de Licenciatura.

**Palavras-chave:** Estágio Supervisionado. Progressão Geométrica. Resolução de Problemas.

**Abstract:** Considering the teacher training processes, this qualitative and reflective work reports the reflections of a Mathematics undergraduate student when developing the activities required in the Supervised Internship III discipline of this course and implementing a sequence of activities for teaching Geometric Progression using the Mathematics Teaching-Learning-Assessment Methodology through Problem Solving, for a 2nd year high school class at a state school in the interior of Bahia. Thus, the activities were designed and implemented according to the Activity Guide as provided for by this methodology. The results highlighted that the reflections constructed in this internship were fundamental for the development of the intern's teaching practices and contributed to the formation of her identity as a future teacher, mainly related to the understanding of the teacher's role before proposing a generating problem, during the implementation of this problem and after its resolution, with a view to student learning. In this sense, this study contributed positively both to the understanding of the Mathematical object by high school students and to the intern training process, in addition to highlighting the importance of Supervised Internship as a curricular component of Bachelor's Degree courses.

**Keywords:** Supervised Internship. Geometric Progression. Problem Solving.

**Resumen:** Considerando los procesos de formación docente, este trabajo, de carácter cualitativo reflexivo, reporta las reflexiones de un estudiante de Matemáticas al desarrollar las actividades requeridas en la disciplina Práctica Supervisada III de este curso e implementar una secuencia de actividades para la enseñanza de la Progresión Geométrica utilizando la Enseñanza de la Matemática. -Metodología de Evaluación del Aprendizaje a través de la Resolución de Problemas, para una promoción de 2º año de secundaria en una escuela pública del interior de Bahía. Por lo tanto, las actividades fueron diseñadas e implementadas de acuerdo con la Hoja de Ruta de Actividades prevista en esta metodología. Los resultados resaltaron que las reflexiones construidas en esta pasantía fueron fundamentales para el desarrollo de las prácticas docentes de la pasante y contribuyeron a la formación de su identidad como futura docente, principalmente relacionada con la comprensión del rol del docente antes de proponer un problema generador, durante la implementación de este problema y luego su resolución, con miras al aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, este estudio contribuyó positivamente tanto a la comprensión del objeto Matemática por parte de los estudiantes de secundaria como al proceso de formación del pasante, además de resaltar la importancia de la Práctica Supervisada como componente curricular de las carreras de Licenciatura.

**Palabras clave:** Prácticas Supervisadas. Progresión Geométrica. Resolución de Problemas.

## Introdução

Segundo o artigo 1º da Lei 11.788/2008 (Brasil, 2008), o estágio é caracterizado como um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, com a finalidade de preparar os educandos matriculados no ensino regular de diversas instituições de

educação superior para o ingresso no trabalho produtivo. Esta definição legal destaca a importância do estágio como componente curricular essencial no processo de capacitação e integração dos licenciandos no cenário escolar.

Durante o período de estágio, os licenciandos entram em contato com a realidade do futuro campo de trabalho, possibilitando o aprimoramento de competências necessárias para a prática profissional. Destaca-se que compreendemos competência docente como

[...] a capacidade individual de mobilizar e integrar recursos cognitivos como conhecimentos, habilidades, aspectos comportamentais (atitudes, valores e crenças) e relacionais (participação, interação e experiência), com o objetivo de um agir responsável direcionado à situação de ensino e aprendizagem e às atividades envolvidas neste processo (Bastos; Boscaroli, 2021, p. 21).

Essa primeira etapa de construção da competência docente traz desafios singulares e imprevistos que confrontam o conhecimento acadêmico, uma vez que a docência demanda não apenas o domínio de conteúdos e metodologias, mas também a compreensão dos processos envolvidos nas relações de trabalho e nas experiências com públicos diversos.

Conforme Etcheverria e Felicetti (2016), o estágio oferece ao licenciando uma nova perspectiva sobre sua futura área de atuação, permitindo que, a partir das experiências adquiridas e das teorias estudadas, ele construa conhecimentos que o auxiliem a ser um profissional mais qualificado. Durante a inserção do estagiário no ambiente escolar, ocorre a integração entre a teoria e a prática, proporcionando a observação e interação com professores experientes, o aprendizado de diversas estratégias de ensino e a descoberta de abordagens para tornar o processo de aprendizagem mais significativo, no sentido de Ausubel et al. (1980), para os estudantes.

Nesse contexto, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, vista em Onuchic (1999), surge como uma proposta que possibilita ao licenciando em matemática a análise de aspectos que surgem durante o processo de ensino de conteúdos matemáticos. Esta metodologia, aprimorada em outros trabalhos, como Onuchic e Allevato (2011) e Allevato e Onuchic (2014), tem como ponto de partida um problema gerador e aborda o papel do docente como mediador do processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação. Cabe ressaltar que um problema gerador segundo Onuchic e Allevato (2011) é aquele que visa à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento.

O artigo que trata do mapeamento de pesquisas da Biblioteca de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), publicado por Gonçalves e Allevato (2021), aponta que, no período de 2005 até 2019, havia apenas uma pesquisa que integrava essa metodologia com o conteúdo de Progressões Aritméticas e

Geométricas. Além disso, pode-se observar trabalhos como o de Lazarini e Mendes (2023), que abordam a importância da escolha do problema gerador a partir dos problemas apresentados nos livros didáticos do novo ensino médio para o objeto matemático Progressão Aritmética. Entretanto, ainda com base no mapeamento em questão, essa abordagem não parece ter sido explorada na literatura atual em relação a Progressões Geométricas.

Vale ressaltar que, no ensino médio, as Progressões Geométricas são comumente abordadas de forma tecnicista e desprendida de seu significado, deduções e contextualizações. Isto pode ser observado tanto no contexto escolar como nos exercícios propostos em livros didáticos. Em contraste, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento normativo vigente que rege a Educação Básica no Brasil, defende um outro enfoque que destaca o desenvolvimento de competências e habilidades centradas na resolução de problemas:

[...] os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (BRASIL, 2018, p. 528).

Diante disto, a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas está em concordância com os objetivos propostos nesse documento. Assim, entendemos que adotar essa metodologia no ensino de objetos matemáticos pode promover uma abordagem contextualizada para os estudantes acerca do referido objeto matemático e alinha as práticas pedagógicas aos objetivos estabelecidos na BNCC. Entendemos ainda que, para que essa abordagem é eficaz, e possibilita aos professores atuarem como mediadores dos processos de ensino e de aprendizagem, fornecendo o suporte necessário para que os alunos desenvolvam suas próprias estratégias de resolução de problemas. Assim:

o trabalho com a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas necessita de muita dedicação por parte do professor (antes, durante e depois), uma vez que desde a escolha do problema gerador até a realização da plenária precisa-se de um encadeamento metodológico e de um planejamento muito bem estruturados [...] (Correa; Noguti, 2020, p. 24).

Portanto, o papel do professor nessa metodologia deve ser observado e refletido a partir das etapas que a compõem e serão detalhadas no decorrer deste artigo.

Neste contexto, apresentamos esse artigo com o objetivo de relatar as reflexões de uma licencianda em Matemática ao desenvolver as atividades requeridas na disciplina de Estágio Supervisionado III e implementar uma sequência de atividades para o ensino de Progressão Geométrica utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, para uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino no interior da Bahia.

## **Desenvolvimento Histórico da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática Através da Resolução de Problemas**

Resolver problemas é uma atividade inerente à vida cotidiana, presente na história das civilizações desde os primeiros indícios de registros matemáticos. Devido às evoluções do campo educacional da Educação Matemática, a Resolução de Problemas (RP) se configurou como teoria em meados do século XX, impulsionada por mudanças curriculares, pedagógicas, psicológicas e filosóficas, e teve sua origem nos Estados Unidos (Morais; Onuchic, 2014). Embora as críticas fossem intensas, as formalizações teóricas ainda eram tímidas e a influência das civilizações antigas na forma de ensinar Matemática ainda era marcante.

Conforme Onuchic (1999), o ensino da matemática como campo de pesquisa começou a ser pensado na perspectiva da Resolução de Problemas a partir de Polya (1978), que apresentou uma estrutura sistemática para abordar problemas matemáticos, buscando descobrir como resolver problemas e como desenvolver estratégias que possibilitassem o uso de diversos caminhos para resolver um problema ou fenômeno em questão.

Inspirada nele Onuchic (1999) propôs uma abordagem pedagógica para o ensino da matemática que enfatizava a resolução de problemas como o ponto de partida para o aprendizado de objetos matemáticos. Esta metodologia inicial foi estruturada com ênfase em sete aspectos básicos: formar grupos, o papel do professor, registrar resultados na lousa, realizar plenária, analisar os resultados, buscar consenso e, finalmente, formalizar o conteúdo matemático, conforme aponta a autora. Em sua perspectiva sobre a RP, Onuchic (1999) refere-se à elaboração de Schroeder e Lester (1989) destacando três maneiras diferentes de abordá-la para auxiliar reflexões sobre as diferentes concepções: 1) ensinar sobre resolução de problemas; 2) ensinar a resolver problemas; e 3) ensinar matemática através da resolução de problemas.

Allevato e Onuchic (2011), reforçam as três concepções de Schroeder e Lester (1989) referentes à RP e influem na terceira concepção: o Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas. A expressão *através* é entendida como *ao longo e no decurso*, indicando que Matemática e Resolução de Problemas são simultâneas e se constroem de maneira mútua e contínua.

Com o propósito de ajudar os professores a empregarem essa metodologia em suas aulas, as autoras reformularam as etapas citadas na sua primeira abordagem e denominaram-nas de segundo Roteiro de Atividades. Nessa reformulação, a metodologia foi expandida e contém nove etapas, apontando, uma distinção significativa em relação ao papel do professor. No primeiro roteiro, o papel do professor era descrito diretamente em apenas uma etapa, como

observador do comportamento dos alunos e incentivador do trabalho colaborativo e do uso de técnicas operatórias já conhecidas. Vale ressaltar que, neste contexto, a colaboração pode ser conceituada como

[...] uma ação compartilhada entre sujeitos com interesses comuns, pautada pelo diálogo e pela negociação", e destaca que a colaboração requer envolvimento voluntário e consciente, estabelecimento de relações igualitárias e democráticas, garantindo a vez e a voz de cada participante, além de autonomia nas decisões das ações realizadas conjuntamente (Ferreira, 2012, p. 366).

Já no segundo roteiro, o professor se tornou um mediador da aprendizagem com essa postura assumida ao longo de toda a implementação da metodologia. Nesse sentido, a estrutura da metodologia passa a conter: preparação do problema, leitura individual, leitura em conjunto, resolução do problema, observar e incentivar, registro das resoluções na lousa, plenária, busca do consenso e formalização do conteúdo.

Na terceira e última versão do Roteiro de Atividades, Allevato e Onuchic (2014) adicionaram uma décima etapa ao processo, a proposição de novos problemas, com o objetivo de incentivar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e promover a continuidade do aprendizado. Nessa etapa, os estudantes são encorajados a enfrentar novos desafios e aprofundar sua compreensão matemática por meio da criação de problemas geradores.

Entendemos que este desenvolvimento histórico reflete o aprimoramento do pensar nas práticas pedagógicas apresentadas no Roteiro de Atividades da metodologia. Na evolução das etapas, destacamos, principalmente, o papel do professor como um profissional competente para mediar, incentivar e fomentar discussões que auxiliem o processo de aprendizagem.

### **Procedimentos metodológicos**

Neste artigo, é apresentada uma pesquisa de natureza qualitativa reflexiva que, segundo Creswell (2014, p. 229), ocorre quando “o pesquisador discute as suas experiências com o fenômeno central e, depois, como essas experiências podem potencialmente moldar a interpretação que ele fará”. Isso posto, esta pesquisa foi realizada a partir das reflexões da primeira autora durante o estágio em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino da Bahia. A pesquisa, orientada pela segunda e quarta autoras e supervisionada pelo terceiro autor, constituiu um requisito da disciplina de Estágio Supervisionado III de um curso de Licenciatura em Matemática.

Assim, os resultados obtidos pela primeira autora surgiram a partir de suas reflexões como estagiária, bem como dos resultados apresentados pelos participantes da pesquisa.

A motivação para o desenvolvimento deste estudo surgiu em meio às discussões feitas durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado III e do entendimento dos autores

de que o papel do professor permeia todo o processo do ensino com a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, desde o planejamento e elaboração do roteiro de atividades até o momento de reelaboração e possível retorno ao ciclo de atividades contido nas etapas dessa metodologia, conforme proposto por Allevato e Onuchic (2014).

Considerando a metodologia escolhida e o desenvolvimento histórico, decidimos por abordar Progressão Geométrica. O Roteiro de Atividades foi planejado para ser aplicado em 10 horas/aula, divididas em 5 momentos, conforme ilustrado na Figura 1.

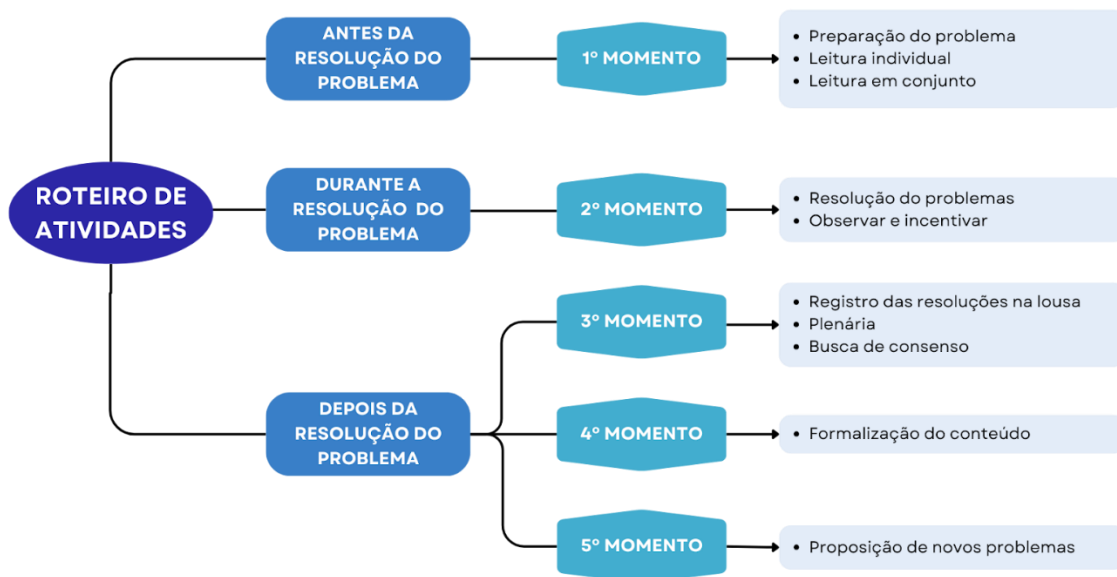


Figura 1 - Disposição do Roteiro de Atividades para aplicação da metodologia

Fonte: Adaptado Allevato e Onuchic (2014)

O Roteiro de Atividades, como proposto por Allevato e Onuchic (2014), foi dividido em três etapas: antes, durante e depois da resolução do problema. Antes da resolução, o professor realiza a preparação prévia do problema e orienta a leitura individual e coletiva (em grupo) pelos estudantes; durante a resolução do problema, os alunos trabalham de forma colaborativa, com o professor atuando como observador e incentivador, sem interferência direta; após a resolução, ocorrem as discussões (plenária e busca de consenso) sobre as soluções encontradas e registradas na lousa, a formalização do conteúdo e a proposição de novos problemas pelos alunos.

Entretanto, cabe ressaltar que antes da resolução do problema, que compreende o primeiro momento, houve a ação prévia do professor fora da sala de aula para selecionar ou elaborar questões que poderiam ser consideradas como problemas para os estudantes. Esta ação é parte da preparação do problema, que foi consolidada na sala de aula com a definição pelos

estudantes do problema gerador. As demais etapas do primeiro momento e as etapas subsequentes foram realizadas em sala de aula conforme prevê a metodologia.

### **O Estágio Supervisionado III na Licenciatura em Matemática na UESB**

Conforme a Resolução do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CONSEPE/UESB), nº 98/2004, Capítulo IV (Brasil, 2004), segundo parágrafo, que trata das especificidades dos estágios de Licenciatura da universidade em que a pesquisa foi desenvolvida, o componente curricular de Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Matemática é caracterizado por três períodos: observação, coparticipação e regência.

No período de observação, o licenciando tem o primeiro contato com a turma de Ensino Médio, e busca conhecer o ambiente escolar e familiarizar-se com os estudantes, professores e funcionários da escola. Além disso, este período é marcado pela observação das metodologias e recursos didáticos adotados pelo professor concedente, a relação entre os estudantes e o professor, bem como as diferentes interações desses estudantes durante as aulas.

O período de coparticipação deve ser realizado na sala de aula antes da regência. Durante esse período, o licenciando continua a observar as metodologias utilizadas pelo professor concedente e a participação dos estudantes nas aulas, mas desta vez também auxilia o professor ao propor atividades, intervir e acompanhar o desenvolvimento de trabalhos dos estudantes. Além disso, neste período são verificados os recursos didáticos disponíveis na escola, visando à preparação de atividades para o período de regência.

Já o período de regência, se destaca por promover o desenvolvimento de competências didáticas que contribuem para a prática educativa do professor em formação. Os conteúdos abordados durante esse período foram decididos em colaboração com o professor concedente e a professora orientadora do estágio. Assim, formalizamos o conteúdo de progressão aritmética para, em seguida, abordar o conteúdo de progressão geométrica.

É importante destacar que as reflexões aqui explicitadas buscam analisar a prática pedagógica do professor concedente e da estagiária no período de regência, nos três momentos propostos pelo roteiro de atividades, conforme apresentamos na Figura 1. Além disso, ressaltamos que essas reflexões se encontram fundamentadas, principalmente, em Onuchic e Allevato (2014) e Allevato e Onuchic (2011), refletindo o interesse da estagiária na eficácia desta abordagem metodológica.

## O Papel do Professor Antes da Resolução do Problema

Para aplicar a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, a ação prévia do professor é a escolha do problema gerador. Este problema, conforme já explicitado, é o ponto de partida do processo de ensino com esta metodologia e deve ser abordado de forma a garantir a efetivação das etapas subsequentes. Um aspecto fundamental que o docente deve considerar é compreender quais problemas podem ser configurados como problemas geradores para a os estudantes, uma vez que

[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra, esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação, quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício (Allevato; Onuchic, 2011, p. 16).

Dessa forma, o professor deve conhecer não apenas os mecanismos já dominados pelos estudantes, mas também o contexto e os interesses deles para que o conteúdo matemático possa ser apresentado tendo como ponto de partida um problema gerador. Nesse sentido, as etapas de observação e coparticipação permitiram à estagiária identificar quais técnicas operatórias eram dominadas pelos estudantes e quais as principais dificuldades que eles apresentavam em relação a conteúdos e conceitos matemáticos.

Durante a construção da sequência, na busca do problema gerador, foi aplicado um questionário a fim de conhecer os estudantes e seus principais interesses. Os resultados revelaram que a turma composta por 18 meninos e 23 meninas, com idade entre 15 e 18 anos, tinham acesso à *internet* em casa e na escola; gostavam de participar e auxiliar nas comemorações escolares, como a festa junina cultural; além de planejar a realização da formatura ao final do ensino médio.

Outro aspecto importante que o docente deve analisar é que o problema gerador deve ser acessível e de fácil entendimento para os estudantes. Nesse sentido, é essencial buscar estratégias que tornem o problema compreensível, utilizando uma linguagem simples e materiais disponíveis na escola ou na internet.

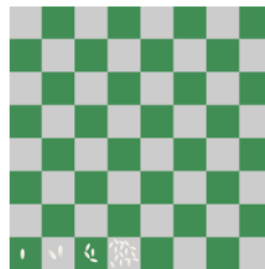
Assim, a estagiária analisou os recursos disponibilizados pela escola, incluindo o livro didático do segundo ano do Ensino Médio e o Caderno de Apoio à Aprendizagem de Matemática da segunda série (Brasil, 2021), proposto pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia, conhecido como trilhas do conhecimento. Este material foi elaborado pelos professores da rede estadual de ensino da Bahia no período pandêmico, contendo problemas contextualizados, visando a aprendizagem autônoma, tendo em vista que neste período não havia contato direto entre os professores e os estudantes.

Nessa análise, constatamos que as questões do livro didático sobre progressão geométrica configuravam-se como exercícios, pois mobilizam as progressões geométricas de forma direta por meio do emprego de fórmulas. Esta abordagem, focada na resolução mecânica de exercícios, corrobora com a maneira como geralmente o conteúdo de progressão geométrica é abordado, ou seja, centrado no uso de fórmulas dadas.

Em contrapartida a essa abordagem, o caderno de apoio à aprendizagem de matemática apresentava desafios que podiam ser considerados problemas para alunos do Ensino Médio. entre eles destacamos os problemas abordando a lenda dos Grãos de Arroz e do Tabuleiro de Xadrez, além de questões de vestibulares e uma proposta de intervenção social que relaciona o objeto matemático abordado neste artigo com o crescimento exponencial dos casos de pessoas acometidas pelo Coronavírus em 2020.

Assim, a estagiária adaptou um problema a partir da referida lenda, e verificou na etapa posterior se os alunos tinham interesse em resolver esse tipo de problema. Na Figura 2, apresentamos o problema em questão.

**PROBLEMA 01 (O Xadrez e o Rei):** Há uma lenda que conta que o rei ficou tão fascinado com a invenção e as infinitas variações de movimentos do xadrez que resolveu recompensar o inventor. A lenda diz que o rei perguntou ao inventor do jogo de xadrez o que ele queria como recompensa por ter inventado esse jogo. E o inventor respondeu: “1 grão de arroz pela primeira casa, 2 grãos pela segunda, 4 pela terceira, 8 pela quarta, 16 pela quinta, e assim por diante, sempre dobrando a quantidade a cada nova casa”. Será que ele pediu pouco?  
É importante saber que para responder essa pergunta você vai precisar saber que o tabuleiro de xadrez é um quadriculado  $8 \times 8$ , ou seja, possui 64 casas.



Como você é um(a) bom(a) observador(a), já deve ter percebido que da primeira casa para a segunda foi acrescentado um grão de arroz e da terceira para a quarta, foram acrescentados o dobro do que tinha na terceira, sempre nessa lógica. Só que o Rei ficou inquieto e pediu para os matemáticos do reino começarem a fazer as contas.

Mas, antes de sabermos o que aconteceu, responda às seguintes questões:

- Descreva o que acontece à medida que se avança as casas.
- Quantos grãos de arroz tem na 64ª casa?
- Quantos grãos de arroz o rei terá que pagar se o criador do xadrez pedir apenas a metade do tabuleiro?
- Quantos grãos o rei teria que entregar conforme o pedido do inventor do jogo?

Figura 2 - Primeiro problema  
Fonte: Adaptado Brasil (2021)

Além disso, foi realizada a análise de outro livro didático Matemática: Ciência e Aplicações (Iezzi; Dolce; Ferrari, 2013) que não era o adotado pela escola. Nele, o conteúdo de progressão geométrica é apresentado a partir de um problema relacionado às vendas de pacotes

de programas de TV no Brasil. Assim, a estagiária realizou adaptações deste problema inserindo-o no contexto dos estudantes. Na Figura 3, apresentamos o resultado obtido.

**PROBLEMA 02 (Venda de lanches na escola):** Uma turma da escola decidiu abrir uma barraquinha de lanches na escola para arrecadar fundos para a formatura. Eles têm grandes expectativas de crescimento nas vendas. No primeiro mês, planejam vender 5 lanches. No segundo mês, a meta é vender o dobro do número de lanches vendidos no mês anterior, ou seja, 10 lanches. Esse padrão de dobrar as vendas continuará nos meses subsequentes. Assim, a meta para o terceiro mês será vender 20 lanches, no quarto mês será vender 40 lanches, e assim por diante. Vamos explorar o crescimento das vendas ao longo do primeiro ano:

- a) Se a meta for alcançada, qual será a sequência de lanches vendidos ao longo dos meses? Para identificar essa sequência, complete a tabela abaixo com o número de lanches vendidos em cada mês do ano:

Mês	Número de lanches vendidos
1º	5
2º	10
3º	20
4º	
5º	
6º	
7º	
8º	
9º	
10º	
11º	
12º	

- b) Algum padrão pode ser observado no número de pacotes vendidos a cada mês? Descreva-o.
- c) É possível determinar o número de lanches que serão vendidos no 12º mês (último mês do primeiro ano) sem precisar calcular as vendas de todos os meses anteriores? Se sim, que método pode ser utilizado para encontrar essa quantidade? (Sugestão: obtenha a expressão que fornece o número de lanches vendidos em função do mês.)
- d) Além disso, é possível calcular a quantidade total de lanches vendidos durante o primeiro ano de operações, caso a meta seja alcançada? Se sim, qual seria a abordagem para calcular essa soma total?

Figura 3- Segundo problema  
Fonte: Adaptado Iezzi; Dolce; Ferrari (2013)

No Roteiro de Atividades (Figura 1), as etapas que sucedem a de preparação do problema são a de leitura individual e em conjunto. Nestes momentos, o docente deve assegurar que cada aluno possua uma cópia do problema gerador e que a formação dos grupos para resolução do problema ocorra de forma adequada. Além disso, o professor deve propor a atividade e sanar eventuais dúvidas em relação ao seu enunciado.

Isso posto, na sala de aula, a estagiária apresentou a proposta da metodologia e os problemas selecionados para os estudantes, a fim de que eles escolhessem um dos dois, pois um problema gerador na metodologia adotada deve ser aquele de interesse para eles. Após a leitura individual, os alunos identificaram o problema mostrado na Figura 3 como um problema gerador, pois não possuíam fórmulas conhecidas para resolvê-lo e estavam motivados a explorar possíveis soluções. Em contraste, consideraram o problema mostrado na Figura 2 como mais difícil e menos aplicável ao contexto em que estavam inseridos, preferindo abordá-lo após a construção de conhecimentos específicos sobre o conteúdo que seria abordado. A partir disso, no final deste momento, foi realizada a formação de grupos, tendo como critério a aproximação entre os alunos da turma.

## O Papel do Professor Durante a Resolução do Problema

A partir do início da resolução do problema pelos estudantes, o papel da estagiária foi observar e incentivar o pensamento crítico, promover o desenvolvimento das habilidades investigativas, visando possibilitar a construção de conjecturas, estimular relações e comparações e o trabalho colaborativo nos estudantes.

Observamos que os alunos compreenderam o problema não como um desafio devido ao desconhecimento do conteúdo, mas como uma oportunidade de aprender, deduzir expressões algébricas para padrões matemáticos e aplicar essas expressões no contexto escolhido. Consideraram e analisaram hipóteses levantadas, utilizando a argumentação para o entendimento coletivo, o que, na concepção dos autores desse artigo, pode colaborar com o desenvolvimento de habilidades lógicas e argumentativas dos estudantes.

Durante a resolução do problema, verificamos que os alunos mobilizaram conteúdos básicos dos quais destacamos os números inteiros e a potenciação. Além disso, observamos que conceitos como primeiro termo da sequência, razão da sequência e sequência crescente foram utilizados naturalmente, o que pode ser decorrente do conhecimento por eles construído durante o estudo de Progressão Aritmética.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018, p. 544), uma habilidade fundamental a ser desenvolvida nos alunos do Ensino Médio é "identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas". No entanto, neste trabalho, compreendemos que deve ser proporcionado ao aluno a dedução de não apenas algumas fórmulas, mas de todas que sejam necessárias para eles resolverem questões propostas abordando este objeto matemático e possibilitarem o desenvolvimento da abstração, reflexão e interpretação no ambiente escolar.

Segundo Bianchini e Lima (2023), para que os estudantes desenvolvam a habilidade supracitada precisam mobilizar os pensamentos matemáticos: Aritmético, Algébrico, Proporcional e Variacional. O desenvolvimento desses pensamentos se tornou evidentes a partir da interpretação e generalização de expressões matemáticas construídas para o estudo das progressões geométricas a partir da resolução do problema gerador.

De forma geral, cumprimos o papel do professor durante a resolução do problema, visto que a metodologia implementada possibilitou aos estudantes o desenvolvimento das habilidades necessárias para a sua resolução de forma crítica e eficaz.

## O Papel do Professor Depois da Resolução do Problema

Este último momento contém etapas do Roteiro de Atividades que são conduzidas diretamente pelo professor, exceto na proposição de novos problemas pelos alunos.

Durante o registro das soluções na lousa na atividade aplicada pela estagiária, os estudantes decidiram registrar tais soluções em duplas ou trios. Nas etapas plenária, busca de consenso e formalização do conteúdo, a condução pela estagiária se deu de forma análoga à aplicação da primeira atividade, ou seja, ela realizou questionamentos levando os estudantes a explicarem como resolveram os problemas. Entretanto, eles se mostraram menos participativos em comparação à aplicação da primeira atividade. Na etapa de formalização do conteúdo, a estagiária utilizou slides e a resolução do problema foi feita novamente de forma simultânea à sistematização do conteúdo.

Após este momento, foi explicada a última etapa da metodologia em questão, a proposição de problemas pelos estudantes. Assim, conforme proposto por Allevato e Onuchic (2014), os alunos tiveram a oportunidade de reforçar, avaliar e ampliar a aprendizagem. Embora a metodologia proponha que os alunos retornem ao início do ciclo, não foi necessária essa ação, pois eles consideraram que já sabiam resolver os problemas.

No Quadro 1, apresentamos três problemas elaborados por três grupos durante a aplicação da atividade.

Quadro 1 - Problemas propostos pelos alunos

**Problema 1.** Sophie fez uma meta para o ano de 2024: em janeiro, ela lerá dois livros; em fevereiro, quatro livros; em março, oito livros; e assim por diante. Quantos livros Sophie lerá em junho, segundo a meta? Explique o padrão de leitura de Sophie. Se Sophie conseguir seguir a meta, quantos livros ela terá lido no total até o final de dezembro?

**Problema 2.** Ellen é uma jardineira que adora plantar árvores frutíferas. Ela tem um vasto campo onde decidiu plantar uma linha de laranjeiras. Ela plantará a primeira árvore e, a cada ano, ela dobrará o número de árvores plantadas no ano anterior em uma linha reta. Quantas laranjeiras Ellen terá plantado no oitavo ano? Quantas laranjeiras Ellen terá plantado no total ao final do oitavo ano?

**Problema 3.** Lauren está planejando abrir uma loja de salgados e decidiu usar uma estratégia de *marketing* em que, a cada semana, oferece uma quantidade crescente de salgados gratuitos para atrair novos clientes. Ela começou oferecendo cinco salgados na primeira semana e, a cada semana subsequente, ela dobra a quantidade de salgados oferecidos na semana anterior. Quantos salgados Lauren oferecerá na sexta semana? Quantos salgados Lauren terá oferecido no total ao final da sexta semana?

Fonte: Acervo dos Autores

Segundo o relato de uma estudante do grupo 1 que propôs o problema 1, a escolha do contexto de leitura de livros foi motivada por seu interesse pessoal. Além disso, ela destacou que os resultados obtidos não condizem com a realidade, pois o total de livros lidos por Sophie ao final do ano será de oito mil cento e noventa livros. Esse comentário pode indicar um pensamento crítico em relação às soluções do problema, uma vez que o padrão de leitura apresentado foi considerado irreal pela aluna.

Diante deste comentário, os estudantes dos grupos que propuseram os problemas 2 e 3 reconheceram que, embora eles fossem semelhantes em estrutura e forma de resolução, não consideraram a viabilidade dos resultados em um contexto real. Além disso, os estudantes do grupo responsável pelo problema 2 também refletiram sobre a necessidade de ajustar os critérios para tornar as situações mais realistas. Eles reconheceram que, para aprimorar a qualidade e a relevância dos problemas, é essencial garantir que os dados e cenários sejam possíveis.

Nesse sentido, a discussão coletiva gerou um consenso sobre a importância de uma abordagem mais crítica e reflexiva na elaboração de problemas, incentivando a construção de contextos que não apenas despertem o interesse dos alunos, mas que também sejam possíveis e fundamentados na aplicação da Matemática.

Portanto, a aluna do grupo 1 levantou uma discussão que não havia sido proposta pela estagiária, o que torna evidente que, nessa metodologia, os alunos não estão limitados às discussões que o professor propõe, mas argumentam e iniciam discussões próprias. Nesse sentido, o professor como mediador, deve saber conduzir essas discussões, possibilitando aos estudantes chegar às suas próprias conclusões, interferindo apenas quando necessário.

No Quadro 2, apresentamos quatro problemas propostos pelos alunos que seguiram um viés diferente dos problemas mostrados no Quadro 1.

Quadro 2 - Problemas propostos pelos alunos

- Problema 4.** Uma sequência de números forma uma progressão geométrica em que o primeiro termo é 3 e a razão é 2. Qual é o valor do quinto termo dessa sequência?
- Problema 5.** O número de bactérias de uma colônia dobra todos os dias. Se a colônia tiver inicialmente 100 mil bactérias, quantas bactérias haverá após 5 dias?
- Problema 6.** João comprou uma bala por R\$ 1 e decidiu vendê-la por R\$ 2. No dia seguinte, ele comprou duas balas e as vendeu por R\$ 4. Ele então começou a repetir esse processo diariamente, sempre vendendo mais balas. Ao final do décimo dia, quantos reais João terá?
- Problema 7.** Suponha que você esteja investindo em um fundo de investimentos que oferece um retorno mensal de 3%. Você investiu R\$ 10.000 neste fundo e queremos calcular o valor do seu investimento após um ano. Neste caso, o crescimento do investimento segue uma progressão geométrica, pois o valor é multiplicado por um fator constante a cada mês. Podemos determinar o valor do investimento mês a mês aplicando a fórmula da progressão geométrica ou mostrando o cálculo passo a passo até chegar ao valor após doze meses.

Fonte: Acervo dos autores

Os problemas 4, 5 e 6 foram propostos pelos estudantes do grupo 7, enquanto o problema 7 foi proposto pelos estudantes do grupo 2. Observamos nos problemas 4 e 7 a indicação direta da progressão geométrica.

Após propor o problema 4, os estudantes do grupo 7 relataram que seria interessante utilizá-lo após a abordagem da progressão geométrica em sala de aula. Também relataram que

o haviam proposto a partir das atividades do livro didático. Relataram ainda, que o problema 5 foi proposto a partir de uma pesquisa na *internet* já que eles o consideravam curioso.

Durante a análise do problema 5, ficou claro para os estudantes a relação entre a progressão geométrica e o crescimento exponencial. No entanto, apesar da proposição pela estagiária de reiniciar o ciclo de atividades de acordo com Allevato e Onuchic (2014), os alunos não sentiram necessidade de reiniciá-lo, uma vez que a estagiária já havia abordado essa relação durante a formalização do conteúdo. Essa formalização foi realizada por meio de slides e atividades dinâmicas disponíveis no aplicativo *Mathigon*<sup>5</sup>, que permite manipular objetos matemáticos, entre eles os de Progressão Aritmética e Geométrica. O *Mathigon* é uma plataforma de ensino de Matemática no formato de livro didático interativo que busca contemplar tanto alunos quanto professores, abordando conteúdos de forma dinâmica com ferramentas gratuitas. A Figura 4 ilustra a discussão realizada em sala sobre o comportamento linear e exponencial de progressões aritméticas e geométricas.

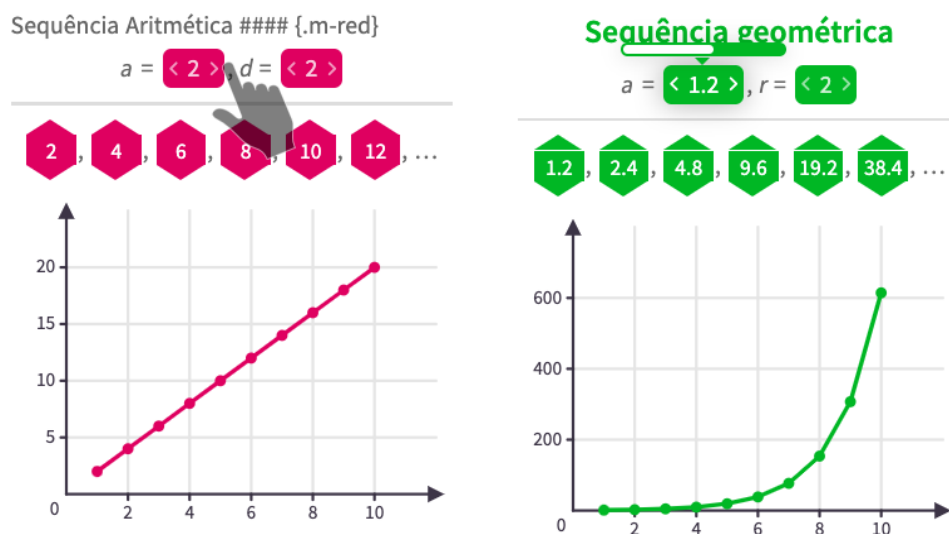


Figura 4 - Problemas propostos pelos alunos  
Fonte: Acervo dos autores

Os Problemas 6 e 7 indicam que os estudantes possuem certo desenvolvimento quanto ao pensamento financeiro conforme definido em Bianchini e Lima (2023). Em particular, o Problema 6 aborda uma situação que envolve crescimento exponencial no lucro diário, um conceito compreendido através da progressão geométrica. Já para a resolução do Problema 7 é necessário mobilizar a progressão geométrica para calcular o valor do investimento após um

<sup>5</sup> Mathigon. *The Mathematical Playground*. Disponível em: <https://pt.mathigon.org/>.

período. Essa abordagem financeira é relevante, pois permite aos alunos aplicar conceitos matemáticos em situações práticas do cotidiano.

### Considerações finais

O objetivo deste artigo foi relatar as reflexões de uma estudante de licenciatura em matemática ao desenvolver as atividades exigidas na disciplina de Estágio Supervisionado III, focando na implementação de uma sequência para o ensino de Progressão Geométrica, utilizando a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, para estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Foi, então, analisado o papel do professor em três momentos: antes, durante e após a resolução do problema, conforme prevê a metodologia em questão.

Após implementado o Roteiro de Atividades proposto por Allevato e Onuchic (2014) para o ensino de Progressão Geométrica concluímos que a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas proporcionou à estagiária a realização de uma prática pedagógica permitindo reflexões sobre diversos aspectos fundamentais dos processos de ensino e de aprendizagem desse objeto matemático.

Nessa metodologia, o professor atua como mediador, incentivador e observador, enquanto os alunos participam ativamente e colaboram em grupo, criando um ambiente de aprendizagem em que o conhecimento é construído a partir de um problema gerador. Assim, durante a aplicação da atividade, a estagiária observou as principais dificuldades dos alunos, proporcionou momentos para que eles pudessem saná-las, incentivou a colaboração entre eles em função da aprendizagem além de formalizar o conteúdo abordado.

Em plenárias, as contribuições dos alunos foram ouvidas a fim de construir o conhecimento matemático por meio de um consenso coletivo. As etapas de formalização do conteúdo e proposição de novos problemas ofereceram oportunidades para que os estudantes pudessem reforçar e avaliar as suas concepções em relação às propriedades do objeto matemático em questão.

As reflexões construídas neste estágio foram fundamentais para o desenvolvimento das práticas de ensino da estagiária e contribuíram para a formação da sua identidade enquanto futura professora, relacionadas, principalmente, à compreensão do papel do professor antes de propor um problema gerador, durante a implementação desse problema e depois de sua resolução, com vistas à aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, esse estudo contribuiu positivamente tanto para a compreensão do objeto Matemático pelos estudantes do Ensino

Médio quanto para o processo de formação da estagiária, além de ressaltar a importância do Estágio Supervisionado como componente curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática.

### 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; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULLIN, Andresa Maria (Org). *Resolução de problemas: teoria e prática*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BASTOS, Thais Basem Mendes Correa; BOSCARIOLI, Clodis. A competência docente e sua complexidade de conceituação: Uma revisão sistemática. *Educação em Revista*, [S.L], v.37, n.1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/37436>. Acesso em: 15. mar. 2025.

BIANCHINI, Barbara Lutaif.; LIMA, Gabriel Loureiro. *O pensamento Matemático e os diferentes modos de pensar que o constituem*. São Paulo: Livraria da Física, 2023.

BRASIL. *Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008*. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Diário Oficial da União, 26 set. 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação do Estado da Bahia. *Cadernos de Apoio à Aprendizagem – Matemática*. Bahia: SEC, 2021. Disponível em: <http://www.educacao.ba.gov.br/midias/documentos/ensino-medio-matematica>. Acesso em: 22, ago. 2024.

BRASIL. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. *Resolução CONSEPE nº 98/2004, de 8 de dezembro de 2004*. Vitória da Conquista: CONSEP/UESB, 2004.

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

CORREA, Matheus Metz; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner. O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Progressão Geométrica através da Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1–26, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2590> . Acesso em: 30 mar. 2025.

CRESWELL, John Ward. *Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens*. Porto Alegre: Penso, 2014.

ETCHEVERRIA, Teresa Cristina; FELICETTI, Vera Lúcia. Formação do professor de matemática: prática de ensino no contexto da escola. *Formação Docente*, v.8, n.1, p. 44-57. 2016.

FERREIRA, M. S. (2012). A abordagem colaborativa: uma articulação entre pesquisa e formação. *Saberes e práticas de docência*. Mercado de letras, 359-396, 2012.

GONÇALVES, Renato; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Um mapeamento acerca da Resolução de Problemas como metodologia de ensino e aprendizagem em pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio. *Trilhas Pedagógicas*, v.11 n.14, p. 44-66, 2021.

IEZZI, Gelson.; DOLCE, Osvaldo.; FERRARI, Antônio Machado. *Matemática: Ciência e Aplicações*. São Paulo: Atual, 2013.

LAZARINI, Laís Vitória; MENDES, Luiz Otávio Rodrigues. Análise de possíveis problemas de progressão aritmética em livros didáticos do novo ensino médio: um olhar por meio da Resolução de Problemas. *Vitruvian Cogitationes*, v. 4, n. 2, p. 132-148, 2023.

MORAIS, Rosilda dos Santos.; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Uma abordagem histórica da resolução de problemas. In: ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULLIN, Andresa Maria (Org). *Resolução de problemas: teoria e prática*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema: Mathematics Education Bulletin*, v.25, n. 21, p. 73-98, 2011.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER, Frank K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, Paul R.; SHULTE, Albert P. (org.). *New directions for elementary school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.