REVISTA COMCIÊNCIA
ISSN 2595-1890 [Online] – ISSN 1807-0124 [Impresso]

OLHARES REFLEXIVOS SOBRE A RESOLUÇÃO E A ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA NO 5.° ANO

REFLECTIVE VIEWS ON PROBLEM SOLVING AND PROBLEM ELABORATION IN 5TH GRADE MATHEMATICS CLASSES

Renata Eliezer Delgado[a]
ORCID: 0009-0004-4253-3654
Sandra Alves de Oliveira[b,*]
ORCID: 0000-0002-7804-7197

[a] Escola Municipal Wolff Klabin - Belmiro Braga, MG, Brasil
[b] Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Guanambi, BA, Brasil
[*]Autor de correspondência: Sandra Alves de Oliveira – *E-mail*: saoliveira@uneb.br

RESUMO:
Este artigo tem como objetivos refletir sobre a resolução e a elaboração de problemas na trajetória estudantil de estudantes do 5.° ano do ensino fundamental; e compreender os sentidos atribuídos pelos(as) partícipes da pesquisa, às vivências da resolução e da elaboração de problemas em aulas de matemática do 1.° ao 5.° ano. Para a produção e a análise dos dados desta pesquisa qualitativa, de abordagem participante, utilizou-se os seguintes instrumentos metodológicos: observação participante; desenhos e narrativas sobre a resolução e a elaboração de problemas, produzidos pelos(as) partícipes; e diário de campo reflexivo escrito pela professora-pesquisadora, que participou das atividades de intervenção realizadas em sua turma do 5.° ano, no segundo semestre de 2022. Os achados da pesquisa proporcionaram à professora-pesquisadora reconhecer que precisa vivenciar mais nas práticas de ensino em matemática os problemas não convencionais, visto que nas narrativas produzidas, os(as) partícipes revelam que o problema convencional é o mais utilizado em aulas de matemática; possibilitaram-lhe mudar suas concepções sobre a resolução e a elaboração de problemas; ser uma resolvedora de problemas a partir de estudos de pesquisadores(as) sobre a temática investigada, compartilhados no artigo; conhecer e vivenciar a metodologia da Resolução de Problemas nas práticas de ensino em matemática, valorizando os conhecimentos prévios dos(as) estudantes; e aprofundar os fundamentos teórico-metodológicos da matemática. Nesse contexto, o curso de Especialização proporcionou uma mudança no *quefazer* docente sobre a resolução de problemas como uma metodologia de ensino-aprendizagem e oportunizou vivências de práticas dinamizadoras e reflexivas nos processos de ensino-aprendizagem da matemática.
Palavras-chave: resolução de problemas; elaboração de problemas; metodologia de ensino-aprendizagem; formação docente.

ABSTRACT:
This article aims to reflect on the resolution and elaboration of problems in the academic trajectory of students in the 5th year of elementary school; and to understand the meanings attributed by the research participants to the experiences of solving and elaborating problems in mathematics classes from the 1st to the 5th year. For the production and analysis of data from this qualitative research, with a participatory approach, the following methodological instruments were used: participant observation; drawings and narratives about problem-solving and elaboration, produced by the participants; and a reflective field diary written by the teacher-

researcher, who participated in the intervention activities carried out in her 5th grade class, in the second semester of 2022. The research findings allowed the teacher-researcher to recognize that she needs to experience more unconventional problems in mathematics teaching practices, since in the narratives produced, the participants reveal that the conventional problem is the most used in mathematics classes; they enabled her to change her conceptions about problem solving and elaboration; to be a problem solver based on studies by researchers on the investigated theme, shared in the article; to know and experience the Problem Solving methodology in mathematics teaching practices, valuing the students' prior knowledge; and to deepen the theoretical-methodological foundations of mathematics. In this context, the Specialization course provided a change in teaching practices regarding problem-solving as a teaching-learning methodology and provided opportunities for experiences of dynamic and reflective practices in the teaching-learning processes of mathematics.
Keywords: problem solving; problem solving; teaching-learning methodology; teacher training.

INTRODUÇÃO

Com base no pensamento de considerar a disciplina Matemática como um "bicho de sete cabeças", difícil de ensinar, precisa-se pensar na formação docente, na sua trajetória educacional, no seu aprendizado. Sendo assim, a primeira autora deste artigo, estudante do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), estado de Minas Gerais, no período de 2021 a 2024, teve a oportunidade de aprender e compartilhar experiências com a resolução e a elaboração de problemas na sua formação e na atuação como professora de Matemática no 5.º ano do ensino fundamental, em aulas da disciplina "Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática nos Anos Iniciais", cursada nessa pós-graduação, no ínterim de abril a junho de 2022.

Diante disso, na formação matemática "[...] há desafios que precisam ser superados, como as crenças, os medos e as dificuldades que muitos professores enfrentam ao ensinar os conteúdos matemáticos" (Fernandes; Oliveira, 2021, p. 7) nos anos iniciais do ensino fundamental. No relato de suas narrativas, a professora-pesquisadora compartilhou que a disciplina "Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática nos Anos Iniciais" lhe proporcionou resolver e elaborar problemas matemáticos de forma instigante, bem como mudar suas concepções sobre a resolução e a elaboração de problemas na sua trajetória escolar, uma vez que não gostava de atividades que envolviam esse tema.

Nesse percurso formativo, a professora-pesquisadora refletiu sobre suas experiências com as práticas de ensino em matemática na educação básica, conheceu e aprofundou sobre a

resolução de problemas e a metodologia da Resolução de Problemas[1], de acordo com os(as) pesquisadores(as) estudados (Allevato; Onuchic, 2021; Andrade; Onuchic, 2017; Morais; Onuchic; Leal Junior, 2017; Oliveira, 2012; Onuchic, 1999; Onuchic; Allevato, 2011; Polya, 1994; Van de Walle, 2009; Vila; Callejo, 2006), que lhes instigaram a pesquisar o tema *Resolução e Elaboração de Problemas em Aulas de Matemática nos Anos Iniciais*. Nesse contexto, como professora de Matemática de uma turma de 5.º ano do turno matutino da Escola Municipal Wolff Klabin, localizada no município de Belmiro Braga, Minas Gerais, surgiram algumas indagações: no contexto atual, *como os(as) estudantes resolvem e elaboram problemas, tem alguma diferença da época em que eu estudava na educação básica?*

Nas práticas de ensino em Matemática no 5.º ano, conforme as narrativas da professora-pesquisadora, de forma geral, ainda tem as perguntas e os questionamentos referentes à resolução de problemas: *"é de mais ou de menos?"; "o que é para fazer?"; "não consigo fazer, muita coisa para ler"*, dentre outros. Nesse ínterim, é preciso mostrar aos(às) estudantes que a Matemática não é esse "bicho-papão" assustador. Essas situações observadas na sua atuação como professora de Matemática aguçaram ainda mais o interesse pelo objeto de estudo e o desejo de querer vivenciar com os(as) estudantes o que ressalta Van de Walle (2009, p. 57): "[...] os estudantes devem resolver problemas não para aplicar matemática, mas para aprender nova matemática".

Assim, "quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutida na tarefa" (Van de Walle, 2009, p. 57). Desse modo, os(as) estudantes aprendem matemática com tarefas que façam sentido para eles(as), não apenas utilizando uma regra mecanicamente para resolver tal questão problematizadora, pois "para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas" (Brasil, 1997, p. 32).

A fim de entender como os(as) estudantes resolvem e elaboram problemas, esta pesquisa tem como questão orientadora: De que forma a resolução e a elaboração de problemas em aulas de matemática no 5.° ano do ensino fundamental contribuem para a aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos?

[1]"[...] quando a expressão for iniciada por letras maiúsculas fará menção à metodologia, à prática ou ao movimento educacional baseado na resolução de problemas, que está relacionada ao que, em inglês, se denomina *Problem Solving*. Por sua vez, a expressão iniciada por letras minúsculas quer dizer de uma atividade, ato de resolver problemas ou a um conteúdo curricular, que se associa ao termo *solving problem*, em inglês" (Morais; Onuchic; Leal Junior, 2017, p. 398).

Com os objetivos de refletir sobre a resolução e a elaboração de problemas na trajetória estudantil de estudantes do 5.° ano do ensino fundamental; e compreender os sentidos atribuídos pelos(as) partícipes da pesquisa, às vivências da resolução e da elaboração de problemas em aulas de matemática do 1.° ao 5.° ano, este artigo está organizado em três seções, além da introdução e das considerações finais: a primeira seção apresenta o percurso metodológico da pesquisa; a segunda reflete sobre a resolução e a elaboração de problemas, de acordo com a revisão bibliográfica; a terceira compartilha os olhares reflexivos de estudantes do 5.° ano sobre a resolução e a elaboração de problemas nas práticas de ensino em matemática.

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Os caminhos trilhados nesta pesquisa qualitativa de abordagem participante envolveram o acompanhamento, a participação e a observação participante da professora-pesquisadora nas atividades (Quadro 1) desenvolvidas pelos(as) estudantes do 5.º ano, no segundo semestre de 2022. Nesse cenário, "pesquisadores e pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes" (Brandão, 1981, p. 11). Por conseguinte, o(a) investigador(a) qualitativo(a) busca "[...] compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados" (Bogdan; Biklen, 1994, p. 70).

Quadro 1 – Atividades de intervenção participante

Primeira atividade: Roda de conversa reflexiva sobre a resolução e a elaboração de problemas matemáticos na trajetória estudantil de estudantes do 5.º ano.
Segunda atividade: Produção de narrativas sobre a resolução e a elaboração de problemas em aulas de matemática do 1.° ao 5.° ano do ensino fundamental.
Terceira atividade: Olhares reflexivos sobre a resolução e a elaboração de problemas em aulas de matemática do 1.° ao 5.° ano, por meio da escrita de uma frase sistematizando a produção.
Quarta atividade: Elaboração e resolução de problemas matemáticos.

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados da pesquisa (2023).

Essas atividades de intervenção participante vivenciadas neste estudo, numa relação dialógica entre a professora-pesquisadora e os(as) estudantes de sua turma do 5.° ano, tencionaram a "[...] captação do significado subjetivo das questões a partir das perspectivas dos participantes [...]" (Flick, 2013, p. 23), que narraram na roda de conversa reflexiva os momentos experienciados com a resolução e a elaboração de problemas matemáticos na sua trajetória estudantil, por meio dos questionamentos: como você resolvia os problemas propostos pelo(a) professor(a) de matemática? Gostava de resolver e elaborar problemas? O que você apresentava no enunciado dos problemas criados? Os sentidos atribuídos por estudantes do 5.° ano, às

vivências da resolução e da elaboração de problemas em aulas de matemática, discutiremos neste artigo, dentre as atividades de intervenção participante (Quadro1).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 47), "[...] a investigação qualitativa possui cinco características" que são relevantes no processo da produção e da análise dos dados: *1) O ambiente natural compõe a fonte direta de dados, sendo o investigador o instrumento principal; 2) Na investigação qualitativa a descrição dos dados é minuciosa; 3) Os pesquisadores interessam-se mais pelo processo do que nos resultados ou produto final; 4) Os dados são analisados de forma indutiva; e 5) O significado é imprescindível na abordagem qualitativa*.

A produção dos dados desta pesquisa aconteceu no ambiente natural dos(as) estudantes do 5.º ano, na sala de aula da escola pesquisada, no horário da disciplina Matemática, de forma presencial, no segundo semestre de 2022, no turno matutino, mediante o consentimento da direção da Escola Municipal Wolff Klabin e dos(as) responsáveis pelos(as) estudantes, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) permitindo a participação de seus(suas) filhos(as) na pesquisa.

Neste estudo, contamos com a colaboração de 14 estudantes do 5.º ano, sendo que alguns(algumas) não participaram de todas as intervenções, por estarem ausentes no dia da atividade de intervenção participante. Cada um(a) escolheu um nome fictício (Quadro 2), de sua preferência, para preservar sua identidade nos dados compartilhados na pesquisa. Essa escolha dos nomes aconteceu uma semana antes das vivências das intervenções.

Quadro 2 - Participantes das atividades de intervenção na pesquisa

Estudantes do 5.º ano	Participação nas atividades de intervenção participante
Ambila	Participou de todas as atividades.
Bianca	Participou de todas as atividades.
Carlos	Participou de todas as atividades.
Gabriela	Não participou de todas as atividades.
Gabriel	Participou de todas as atividades.
Gustavo	Não participou de todas as atividades.
Jhonatan	Participou de todas as atividades.
Júnior	Participou de todas as atividades.
Lara	Participou de todas as atividades.
Luana	Não participou de todas as atividades.
Lucas	Não participou de todas as atividades.
Marcela	Participou de todas as atividades.
Mili	Participou de todas as atividades.
Vítor	Não participou de todas as atividades.

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados da pesquisa (2023).

A faixa etária dos(as) estudantes dessa turma variava entre 9 e 13 anos. A maioria tinha 9 anos e fez 10 anos durante o ano de 2022. Um estudante tinha 11 anos e um tinha 13 anos. Esses(as) estudantes empenharam em participar da pesquisa e demonstraram preocupação se

algo pessoal deles(as) seria divulgado. Porém, esclarecemos as dúvidas na leitura individual e coletiva do TCLE.

Os(as) participantes da pesquisa são estudantes de zonas rurais, localizadas em cidade pequena. Os pais, muitas vezes, trabalham em fazendas, roçando pasto, cuidando da horta, do gado, tirando leite, limpando casa e outras atividades. Alguns responsáveis trabalham fora da cidade de Belmiro Braga, vão para Juiz de Fora ou outra cidade vizinha em busca de uma renda melhor para a família.

Esses(as) estudantes tiveram aulas presenciais no 3.º ano do ensino fundamental, porque depois veio a pandemia da Covid-19, que mudou drasticamente o ensino. Então, cursaram o 4.º ano no ensino remoto, com o uso de apostilas impressas e o grupo no *WhatsApp* com a professora que postava vídeos e realizava conversas. Não houve nenhum contato presencial. Destarte, "a pandemia COVID-19 obrigou a um conjunto de restrições de contacto físico, nomeadamente, na continuidade do modelo de educação de matriz presencial em todos os níveis de ensino" (Moreira; Henriques; Barros; Goulão; Caeiro, 2020, p. 1).

Ao ingressarem no 5.º ano, passaram por um período de readaptação no início do semestre letivo, porque era diferente da rotina, como não emprestar material para os(as) colegas, ficar de máscara, manter distanciamento entre as carteiras e as pessoas, uso de álcool em gel a todo momento, intervalos separados, dentre outros. Com o passar dos meses, já estavam familiarizados com as novas regras de convivência.

Para a produção e a análise dos dados desta pesquisa qualitativa de abordagem participante, utilizamos os seguintes instrumentos metodológicos: observação participante; desenhos e narrativas sobre a resolução e a elaboração de problemas, produzidos pelos(as) partícipes da investigação; e diário de campo reflexivo escrito pela professora-pesquisadora, que participou das atividades de intervenção realizadas em sua turma do 5.° ano. A escolha e a vivência desses instrumentos metodológicos corroboram a afirmação de Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 98): "[...] a escolha da forma de coleta de dados deve estar de acordo com a natureza do problema ou questão de investigação e dos objetivos da pesquisa. A natureza dos dados a serem coletados também interfere na escolha dos instrumentos de coleta".

Neste estudo, a observação participante e o diário de campo reflexivo da professora-pesquisadora contribuíram para a análise interpretativa dos dados produzidos nas atividades de intervenção participante realizadas em aulas de matemática de uma turma do 5.º ano.

O(a) investigador(a) qualitativo(a) não busca fazer uma pesquisa com o intuito de comprovar algo, ou testar uma hipótese previamente estabelecida, mas analisa os dados de

forma indutiva (Bogdan; Biklen, 1994). Ao realizar a pesquisa, torna-se um(a) observador(a) participante, que busca acompanhar e registrar todo o processo relacionado com o tema investigado, não se esquecendo de, ao mesmo tempo, distanciar um pouco dos(as) partícipes da investigação, para não perder suas intenções iniciais.

Vale ressaltar que, na realização das atividades de intervenção participante, a aceitação dos(as) estudantes e seus(as) responsáveis foi positiva, pois todos(as) da turma, da escola, da supervisão e da coordenação colaboraram para que a investigação acontecesse conforme o planejamento dos dias e horários das aulas de matemática.

A seguir, abordaremos alguns fundamentos teórico-metodológicos da resolução e da elaboração de problemas na formação de professores(as) e em aulas de matemática, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, de acordo com alguns(algumas) estudiosos(as) da área.

RESOLVER E ELABORAR PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Assim como Ferreira (2021), a professora-pesquisadora teve a oportunidade de conhecer na dissertação *Resolução de Problemas na Formação Continuada e em Aulas de Matemática nos Anos Iniciais* (Oliveira, 2012) e em outras produções científicas estudadas na pesquisa, as fases (Polya, 1994; Van de Walle, 2009; Vila; Callejo, 2006) e os roteiros (Andrade; Onuchic, 2017; Onuchic, 1999; Onuchic; Allevato, 2011), que podem ser utilizados na dinamização da metodologia da Resolução de Problemas em aulas de matemática. Nas aulas da disciplina "Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática nos Anos Iniciais" mediadas pela Professora Sandra Alves de Oliveira, autora e orientadora deste estudo, vivenciamos as perspectivas teórico-metodológicas da Resolução de Problemas propostas pelos(as) pesquisadores(as).

No Quadro 3, a seguir, mostramos as fases e os roteiros que podem ser vivenciados na dinamização da metodologia da Resolução de Problemas na formação e na prática docente, os quais oportunizam aos(às) resolvedores(as) de diferentes tipos de problemas, criar suas estratégias e utilizar recursos diversificados para solucionar o problema. Estes "[...] não devem ser vistos como modelos a seguir ou como proposta fechada a implementar, mas como maneiras de proceder em aula" (Oliveira; Passos, 2013, p. 87).

Quadro 3 – Fases e roteiros[2] propostos por pesquisadores(as) para dinamizar a metodologia da Resolução de Problemas

Fases que podem ser vivenciadas na dinamização da metodologia da Resolução de Problemas	
Pesquisadores(as)	**Fases**
Polya (1994)	1) Compreensão do problema 2) Estabelecimento de um plano 3) Execução do plano 4) Retrospecto
Van de Walle (2009)	1) Antes 2) Durante 3) Depois
Vila e Callejo (2006)	1) Fase inicial de trabalho individual e familiarização com o problema 2) Fase de trabalho em pequenos grupos 3) Outra fase de trabalho individual (principalmente em casa) de melhora/otimização do processo de resolução, de elaboração de um relatório retrospectivo 4) Fase final, de natureza muito diversa, que pode ser tanto de discussões em grande grupo como, novamente, de trabalhos em pequenos grupos
Roteiros para dinamização do trabalho com a Resolução de Problemas	
Onuchic (1999)	1) Formar grupos - entregar uma atividade 2) O papel do professor 3) Resultados na lousa 4) Plenária 5) Análise dos resultados 6) Consenso 7) Formalização
Onuchic e Allevato (2011)[3]	1) Preparação 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
Andrade e Onuchic (2017)	1) Formar grupos 2) Preparação do problema 3) Leitura individual 4) Leitura em conjunto 5) Resolução do problema 6) Observar e incentivar 7) Registro das resoluções na lousa 8) Plenária 9) Busca de consenso 10) Formalização do conteúdo 11) Proposição de problemas[4]

[2]A explicação detalhada das fases e dos roteiros, ver além dos(as) pesquisadores(as) que as idealizaram, a dissertação de Oliveira (2012) e o Trabalho de Conclusão de Curso de Ferreira (2021).

[3]"Tentando atender à demanda de prover os alunos de conhecimentos prévios necessários ao desenvolvimento mais produtivo da metodologia, mudamos um pouco o Primeiro Roteiro, incluindo novos elementos e criando o Segundo Roteiro que foram alteradas a partir de novos elementos apontados no segundo roteiro" (Onuchic; Allevato, 2011, p. 83).

[4]"Em 2015, no VI SIPEM, Onuchic e Allevato propuseram mais uma etapa [Proposição de problemas] a este roteiro" (Andrade; Onuchic, 2017, p. 441).

Allevato e Onuchic (2021)	1) Proposição do problema gerador 2) Leitura individual; aluno recorre aos conhecimentos prévios 3) Em pequenos grupos, alunos discutem e aprimoram compreensões 4) Alunos em grupos, resolvem o problema 5) Professor incentiva e observa 6) Alunos apresentam resoluções 7) Em plenária, professor e alunos discutem ideias, concepções 8) Busca de consenso sobre as resoluções 9) Professor formaliza o conteúdo matemático 10) Proposição e resolução de novos problemas

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados da pesquisa (2023).

Nesses roteiros, algumas etapas foram alteradas pelas pesquisadoras, considerando cada roteiro elaborado para dinamizar a metodologia da Resolução de Problemas. Por conseguinte, as etapas de cada roteiro propiciam que os(as) estudantes participem da dinamização dessa metodologia (Ferreira, 2021; Ferreira; Oliveira, 2023).

Na vivência da metodologia da Resolução de Problemas em aulas de matemática nos anos iniciais, "possibilitar ao aluno lançar mão de diferentes estratégias para resolver os problemas propostos é permitir que use os seus conhecimentos e a sua criatividade". Sendo assim, os(as) estudantes podem "escolher diferentes recursos para resolver o problema, como desenhos, gráficos, tabelas, esquemas, apoio de materiais concretos e, se for o caso, aplicando a operação [...]" (Carvalho, 2005, p. 17-18). Posteriormente, o compartilhamento de suas ideias e resoluções na dinamização dessa metodologia no trabalho individual, em dupla ou em grupo, de acordo com o planejamento das aulas de matemática.

Como já mencionado neste estudo, a resolução e a elaboração de problemas nos processos de ensino-aprendizagem da matemática é um desafio para o(a) professor(a), visto que não é somente apresentar um problema aos(às) estudantes, no qual a resposta é apenas utilizar uma regra e pronto, ou o enunciado do problema matemático não possibilita pensar matematicamente. Assim, o(a) resolvedor(a) do problema não estará experienciando o seu potencial investigativo, para chegar a uma conclusão com base em hipóteses verificadas, em diferentes estratégias e recursos utilizados para encontrar a solução. Dessa maneira, abrem-se caminhos para as famosas perguntas: "*Oh tia, é de mais ou de menos? O que é para fazer?"*.

Conforme Allevato e Onuchic (2021, p. 48), "[...] para que uma atividade se constitua, de fato, como um problema, o professor não pode prescrever aos estudantes os métodos e/ou regras específicas para que obtenham a solução". Portanto, ao proporcionar aos(às) estudantes realizar tarefas relacionadas à resolução e à elaboração de problemas, a matemática fará sentido para eles(elas), não sendo uma atividade apenas de utilizar regras, como somar ou subtrair números e outras. Segundo Mandel e Possamai (2022, p. 282),

> Nessa forma de trabalho com a resolução de problemas em sala de aula, o professor deixa de ser o centro da atividade matemática e passa a ser o mediador da construção de conhecimentos, incentivando a troca de ideias, demonstrando confiança e respeitando as condições dos estudantes, permitindo que eles avancem para novas aprendizagens a partir de seus conhecimentos prévios.

Promover um ensino de matemática através da Resolução de Problemas possibilita aos(às) estudantes realizar tarefas com prazer e criatividade, incentivando o investigar por vontade natural de aprender, ampliando assim seus conhecimentos matemáticos (Mandel; Possamai, 2022). Destarte, trabalhar em sala de aula com a Resolução de Problemas pode trazer alguns benefícios para os(as) estudantes, tais como:

> [...] (i) a Resolução de Problemas concentra a atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e em dar sentido às mesmas; (ii) a Resolução de Problemas pode desenvolver nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido; (iii) a Resolução de Problemas possibilita um ponto de partida para uma ampla gama de alunos e; (iv) a Resolução de Problemas desenvolve o potencial matemático (Nunes; Onuchic; Pironel; Andrade, 2022, p. 58-59).

Em relação à elaboração/formulação de problemas, essa associação com a resolução de problemas, segundo Possamai e Allevato (2022, p. 2), "[...] tem sido registrada nos documentos curriculares brasileiros, os quais contêm orientações no sentido de que os problemas a serem resolvidos sejam criados não apenas pelos professores, mas, também, pelos estudantes". Sendo assim, é importante vivenciar nas práticas de ensino em matemática o que propõem as pesquisadoras, bem como "[...] metodologias, competências e organizações didáticas que almejam refletir em suas práticas pedagógicas" (Santos, 2024, p. 4).

Nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), um dos objetivos do ensino fundamental, que os(as) estudantes sejam capazes de: "[...] questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação" (Brasil, 1998, p. 8).

E na *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), resolver e elaborar problemas constam em quase todas as habilidades das unidades temáticas "Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística" de Matemática do Ensino Fundamental - 1.º ao 9.º ano. "Assim, pretende-se que os alunos formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto" (Brasil, 2018, p. 299).

O(a) professor(a) que ensina matemática pode ajudar nesse processo planejando aulas dinâmicas, criativas e desafiadoras, trabalhando com os conhecimentos prévios dos(as)

estudantes, estimulando cada um(a) ir além do que já sabe, conhecimentos esses muito importantes para a aprendizagem escolar. “Os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições, construídos através das experiências que vivenciam em seu grupo sociocultural. Eles chegam à sala de aula com diferenciadas ferramentas básicas [...]” (Brasil, 1997, p. 25).

Nesse contexto, “[...] a Resolução de Problemas como proposta metodológica tem sido chamada à cena em documentos oficiais há algum tempo, bem como pela pesquisa sobre essa bandeira” (Morais; Onuchic; Leal Junior, 2017, p. 401). Por isso, precisa fazer parte de nossa prática pedagógica, propondo um ensino de matemática voltado para a ressignificação dos conceitos, dos conteúdos e dos procedimentos matemáticos.

Os(as) estudantes precisam resolver problemas interessantes, por meio da utilização de estratégias e de recursos variados no processo da resolução. Por conseguinte, os(as) professores(as) devem apresentar problemas matemáticos que estimulem o raciocínio dos(as) estudantes.

Portanto, o(a) professor(a) de matemática não precisa elaborar um problema complexo, difícil para seus(as) estudantes resolverem, sem estimulá-los a chegar na resposta, sem o uso de operações rotineiras. Porém, ao propor um problema com um tema relacionado ao cotidiano dos(as) estudantes, referente às suas vivências, instiga a sua curiosidade no processo da resolução do problema. Com isso, pode-se atingir a “pontinha do *iceberg*” para algo maior, que é o prazer em resolver e elaborar problemas, tornando a matemática prazerosa de se estudar e o(a) estudante como protagonista de sua aprendizagem.

Neste estudo, os(as) partícipes narraram seus olhares reflexivos sobre a resolução e a elaboração de problemas em aulas de matemática na sua trajetória estudantil. Assim, compartilharam na roda de conversa reflexiva suas reflexões sobre resolver e formular problemas nos processos de ensino-aprendizagem da matemática.

AULAS DE MATEMÁTICA NO 5.º ANO: REFLEXÕES DE ESTUDANTES SOBRE A RESOLUÇÃO E A ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS

Considerando que “o olhar é sempre interpretativo, ou seja, resulta de um processo de percepção e de pensamento, portanto, de um processo reflexivo” (Ghedin; Franco, 2008, p. 81), compartilharemos olhares reflexivos de alguns(algumas) partícipes da pesquisa sobre as experiências matemáticas com a resolução e a elaboração de problemas na sua trajetória estudantil, narradas na roda de conversa reflexiva realizada no segundo semestre de 2022.

Nesse ambiente, "as rodas de conversas se constituem em espaços coletivos de enunciação. O coletivo fala, a palavra circula e contrapalavras se engendram no movimento da roda" (Mendes; Pérez, 2017, p. 177). Esse instrumento metodológico vivenciado na pesquisa contribuiu para os(as) partícipes comunicarem e refletirem sobre suas experiências matemáticas do 1.° ao 5.° ano.

Possibilitar aos(às) estudantes do 5.° ano narrar na roda de conversa reflexiva suas experiências com a resolução e a elaboração de problemas, oportunizou-nos "[...] compreender o quanto a narrativa coexiste na sala de aula de matemática e de que forma os alunos-autores se expressam diante do que veem, sentem e compreendem" (Luvison; Silva, 2018, p. 33).

Com efeito, a "[...] narrativa é o melhor modo de representar e entender a experiência. Experiência é o que estudamos, e estudamos a experiência de forma narrativa porque o pensamento narrativo é uma forma-chave de experiência [...]" (Clandinin; Connelly, 2015, p. 48). Por isso, propusemos aos(às) estudantes do 5.° ano narrarem os momentos experienciados em aulas de matemática com a resolução e a elaboração de problemas.

Na roda de conversa reflexiva, a estudante Gabriela narrou:

> *Eu lia várias vezes para poder entender os problemas... quando eu não entendia direito, eu seguia o passo a passo da professora. Já criei alguns problemas para uma pessoa resolver (mãe). Era assim: Eu tinha 10 figurinhas e minha mãe tinha 10 figurinhas, aí era de mais (+) dez mais dez é igual a 20 (10 + 10 = 20). Aí minha mãe colocou a resposta que é 20 figurinhas no total. Eu não gosto de resolver problemas, porque de vez em quando eu tenho dificuldade em saber se é de menos, de mais, de vezes ou de dividir. Não tinha problema na leitura, mas sim de entender o que estava pedindo. O texto do problema tinha números, era grande, tinha as respostas certa e a errada, só tinha uma certa, e às vezes tinha desenhos.*

A estudante Marcela, assim como Gabriela, também destaca em sua narrativa o problema criado para sua mãe e seus amigos da escola, ressaltando a utilização da operação matemática de adição, subtração e outras para resolver os problemas. Sendo assim, "resolver um problema aplicando a conta só é a forma mais simples e direta de resolvê-lo, mas não é a única [...]" (Carvalho, 2005, p. 17).

> *Eu lembro de quando a tia ia explicar, aí eu fazia os mesmos passos que ela. Eu lembro mais ou menos de como resolvia os problemas: eu leio várias vezes para poder encontrar um método para achar a resposta. Já elaborei alguns problemas para minha mãe e para uns amigos da minha escola. Eu fiz um problema de mais para meu amigo, coisa fácil, tipo eu coloquei dois mais quatro igual a sete (2 + 4 = 7). Eu fiz mais contas, só que não lembro. Eu já fiz problemas de menos, de mais, já fiz aqueles que tem um texto com números dentro. Eu leio e entendo e depois faço a resposta, tem perguntas também* (Estudante Marcela, roda de conversa reflexiva, narrativa, dez. 2022).

Observa-se nas narrativas de Gabriela e Marcela, que elas liam o problema várias vezes, buscando encontrar pistas para ajudá-las na resolução e para compreender melhor o que estava sendo apresentado no enunciado. Na tentativa de encontrar um cálculo no meio, de adição ou subtração. Dessa maneira,

> [...] a questão da leitura de um problema pode ser um aspecto a ser considerado no trabalho com os estudantes. Dificuldades com o vocabulário ou com o simbolismo matemático podem ser determinantes para a compreensão ou não do enunciado do problema. O exercício da mobilização de capacidades intelectuais e dos conhecimentos matemáticos é imprescindível na busca da solução de um problema (Romanatto, 2012, p. 305).

As estudantes Gabriela e Marcela narram que já elaboraram problemas para a mãe e para colegas, e denominaram como problema simples, sempre atrelado a um algoritmo. As duas expõem que seguiam as regras da professora, cuja prática pedagógica, com base na narrativa, fundamentava-se no "ensinar *para* resolver problemas" (Schroeder; Lester, 1989). Segundo Oliveira (2012, p. 86), "ensina um conteúdo e a posterior aplicação da matemática na resolução de problemas rotineiros e não rotineiros".

No que se refere a esse modo de abordar a resolução de problemas nas práticas de ensino em matemática, Allevato e Onuchic (2021, p. 39) afirmam:

> O ensino para a resolução de problemas, atualmente preferimos denotar ensino de Matemática para a resolução de problemas. Essa mudança quer destacar o fato de que o eixo de sustentação dessa abordagem não está mais na Resolução de Problemas, como ocorre com o ensino sobre resolução de problemas, mas na Matemática, tendo a resolução de problemas como um apêndice, um acessório.

O(a) professor(a) de matemática que utiliza o modo "ensinar *sobre* resolução de problemas" (Schroeder; Lester, 1989), fundamenta-se "[...] no modelo de Polya (1994), em que são ensinados os passos que um bom resolvedor de problemas deve seguir. O professor inserido nessa perspectiva procura utilizar o modelo de Polya ou alguma variação dele" (Oliveira, 2012, p. 40).

Já o modo "ensinar matemática *através* da resolução de problemas" (Schroeder; Lester, 1989), conforme Oliveira (2012, p. 40), "[...] parte da resolução de problemas para ensinar matemática. Esse modo passa a ser visto como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e uma forma de ensinar matemática". Nesse contexto, "[...] a expressão 'através' – significando 'ao longo', 'no decurso' – enfatiza o fato de que ambas, Matemática e resolução de problemas, são consideradas simultaneamente e são construídas mútua e continuamente" (Allevato; Onuchic, 2021, p. 40).

Por essa razão, "sem dúvida, ensinar matemática através da resolução de problemas é a abordagem mais consistente com as recomendações do NCTM e dos PCNs, pois conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto de resolução de problemas" (Andrade; Onuchic, 2017, p. 438). Desse modo, defendemos a dinamização dessa metodologia de ensino-aprendizagem na formação e nas práticas de ensino em matemática.

Na roda de conversa reflexiva, o estudante Gustavo levantou a mão e exclamou:

> *Quando passa continhas nos problemas, eu de vez em quando pego as canetas, palitos, objetos para poder contar. Para ler, sempre peço ajuda de alguém. Na escola, peço ajuda à professora ou amigos; em casa, a minha mãe. Eu gosto de resolver problemas porque é bom. Já criei um problema para dois amigos. Tipo um problema de cartas, de dividir. Eu tinha 15 cartas para dividir entre 3 pessoas. Aí pedi para eles resolverem, eu sabia quantas cartinhas eu ia ficar. Os problemas que eu já li têm um textinho para ler e depois achar a resposta.*

Gustavo destaca em sua narrativa a utilização de materiais manipuláveis para realizar seus cálculos no processo da resolução de problemas. E também exemplifica o problema a uma conta para se fazer, para assim chegar numa solução. Nesse caso, ele já tem um método ou regra memorizada para a atividade proposta, e os objetos concretos auxiliam no cálculo de suas contas, funcionando apenas como um exercício de fixação. Por conseguinte, "[...] aprender Matemática fazendo-a significa não só manipular objetos, mas também pensar acerca da manipulação e refletir nos processos e nos produtos" (Serrazina, 1990, p. 1).

De acordo com Passos (2006, p. 78), "os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa". E o estudante Gustavo revela seu envolvimento com esses materiais na resolução de problemas, os quais auxiliam na contagem do que faz parte do enunciado do problema. Por isso, "as crianças devem ter permissão para usar qualquer material concreto que elas possam precisar para ajudá-las, ou elas podem simplesmente desenhar figuras" (Van de Walle, 2009, p. 171).

Na narrativa a seguir, o estudante Jhonatan salienta que o uso de jogos de cartas viabilizou a elaboração de problemas:

> *Oh tia, eu sempre leio os textos do problema, calculo as contas, leio mais uma vez para achar a resposta exata, para ver se está certo mesmo. Eu gostava de resolver problemas, mas agora não gosto mais não, porque foi ficando mais difícil, não é porque ficou difícil, eu fui perdendo a vontade de fazer, sabe! Eu já elaborei um problema assim: Eu tinha umas 8 cartas, meu amigo apostou também 8 cartas no "bafão" (jogo com cartas de animes), aí eu virei as 8 e ganhei, somando tudo eu tinha 16 cartas. Primeiro, eu pensei nos números. Depois, achar a resposta para o problema. Primeira coisa que faço na leitura de um problema é pegar os números e vou somando, subtraindo, dependendo da operação* (Estudante Jhonatan, roda de conversa reflexiva, narrativa, dez. 2022).

Jhonatan utiliza sua vivência para elaborar um problema para seu colega, destacando no enunciado que ele e seus amigos ficavam todos os dias no intervalo jogando "bafão". A partir desse jogo, o problema foi elaborado com base nos conhecimentos prévios e na realidade de cada participante. Ao explicar como resolveu o problema, enfatiza a leitura do enunciado para buscar os números e descobrir qual operação fazer. Com efeito, "os alunos, usando os seus conhecimentos prévios, são desafiados a construir os seus próprios métodos para resolver as situações apresentadas, sendo o papel e a ação do professor essencial" (Serrazina, 2017, p. 70).

Jhonatan já possuía um algoritmo prévio para a solução do problema. O que chama a atenção em sua narrativa é que, na educação infantil e no início do 2.º ano do ensino fundamental, ele demonstrava forte interesse em resolver desafios matemáticos. No entanto, ao avançar nos anos escolares, o estudante perdeu esse entusiasmo, mostrando-se desmotivado e sem iniciativa para realizar as tarefas.

Para resolver um problema, o interesse é indispensável. Para despertar essa motivação, o(a) professor(a) deve propor problemas que agucem a curiosidade, partindo da realidade prática e dos conhecimentos prévios de cada estudante. "Envolver os alunos requer tarefas ou atividades que sejam fundamentadas em problemas e um pensamento ativo. Os estudantes aprendem matemática como resultado da resolução de problemas" (Van de Walle, 2009, p. 58).

Na roda de conversa reflexiva, alguns(algumas) estudantes ressaltaram a importância e o envolvimento no processo da resolução de problemas. O estudante Carlos, por exemplo, pontuou: *"Para fazer o problema, eu lia e olhava os números para fazer o cálculo que pedia. É divertido fazer problemas, porque é legal, deixa a pessoa esperta, deixa a memória boa. Já fiz um problema com continha de vezes, tipo: Eu tenho 3 cartas... uh, não sei mais"*. Assim, "os estudantes devem considerar a tarefa algo que faça sentido" (Van de Walle, 2009, p. 57).

A análise das narrativas revela que os(as) estudantes resolviam os problemas matemáticos recorrendo às operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Por isso, é importante a vivência da metodologia da Resolução de Problemas e da atividade de proposição de problemas na formação e na prática docente. Essa abordagem instiga o desenvolvimento de diferentes estratégias e o uso de recursos diversificados no processo da resolução e formulação de problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados da pesquisa realizada no contexto da Especialização em Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais, a professora-pesquisadora da turma do 5.° ano

percebeu que trabalha nas aulas de matemática mais os problemas convencionais apresentados na lista de atividades de seus(suas) estudantes. À vista disso, ao trabalhar com problemas convencionais, o(a) professor(a) pode mediar as atividades matemáticas modificando ou adicionando dados e enunciados. Essa intervenção ajuda os(as) estudantes a analisarem o enunciado, criarem estratégias e dialogarem com os(as) colegas as soluções encontradas, seja no processo da resolução ou da elaboração de problemas.

Os resultados da pesquisa evidenciaram a necessidade da professora-pesquisadora vivenciar mais problemas não convencionais nas práticas de ensino em matemática. Tais problemas "exigem que o aluno faça uma leitura mais cuidadosa do texto, selecione as informações, decida quais são essenciais para a resolução e utilize um pensamento muito mais elaborado na sua resolução [...]" (Stancanelli, 2001, p. 104).

Os dados da pesquisa apontam a predominância do problema convencional nas aulas de matemática. Desse modo, precisamos vivenciar nos processos de ensino-aprendizagem da matemática os problemas não convencionais.

Os achados da pesquisa transformaram as concepções da professora-pesquisadora do 5.º ano sobre a Resolução de Problemas. Ao aprofundar seus estudos, ela buscou constituir-se como uma resolvedora de problemas, elaborando novas atividades para as aulas de matemática. Essa abordagem valorizou os conhecimentos prévios dos(as) estudantes e transformou o ato de elaborar e resolver problemas em um processo de aprendizagem mútua e prazerosa.

Os resultados da pesquisa oportunizaram à professora-pesquisadora compreender a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Nesse contexto, corroboramos a afirmação de Santos, Aranha e Silva (2017, p. 74): "A resolução de problemas não como um fim, mas como um meio para o ensino dos conceitos matemáticos permite ao aluno pensar, raciocinar, questionar, interpretar, buscar e criar suas próprias estratégias de resolução", formando cidadãos críticos e pensantes.

Nesse contexto, destacamos a importância das vivências dos conhecimentos matemáticos teóricos e práticos nos processos formativos de professores(as) de Matemática, para que possam "[...] produzir saberes que serão essenciais na organização e execução do trabalho pedagógico, cuja finalidade é ensinar e aprender matemática" (Santos, 2024, p. 6).

De acordo com os resultados deste estudo, os problemas convencionais foram os mais trabalhados com os(as) partícipes da pesquisa desde o início da escolarização. Essa constatação reforça um ensino tradicional, que poderia vivenciar outros problemas matemáticos além dos convencionais, na dinamização da metodologia da Resolução de Problemas, envolvendo a

imaginação, o material concreto, o ambiente, o instigar do(a) professor(a), a curiosidade e outros aspectos imprescindíveis para ensinar-aprender conceitos, conteúdos e procedimentos matemáticos através da Resolução de Problemas e da criação de problemas.

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 Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria (org.) **Resolução de Problemas**: teoria e prática. 2. ed. *E-book*. Jundiaí: Paco, 2021. p. 37-57.

ANDRADE, Cecília Pereira de; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Perspectivas para a resolução de problemas no GTERP. *In*: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; PIRONEL, Márcio (org.). **Perspectivas para resolução de problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 433-466.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

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

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa**: experiência e história na pesquisa qualitativa. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores (GPNEP) ILEEL/UFU. 2. ed. rev. Uberlândia: EDUFU, 2015.

FERNANDES, Letícia Freitas; OLIVEIRA, Sandra Alves de. Narrativas de professoras dos anos iniciais sobre a matemática na sua trajetória formativa e profissional. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, São Paulo, v. 18, p. 1-18, jun. 2021. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/128. Acesso em: 17 jun. 2026.

FERREIRA, Michelle Gonçalves. **Narrativas de estudantes do 5º ano do ensino**

fundamental sobre a resolução de problemas em aulas de matemática. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2021.

FERREIRA, Michelle Gonçalves; OLIVEIRA, Sandra Alves de. Resolução de problemas nas tessituras das experiências matemáticas no 5.° ano do ensino fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 12, n. 27, p. 340-362, jan./abr. 2023. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/7326. Acesso em: 15 maio 2026.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Tradução: Magda Lopes. Revisão técnica: Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. Coordenação: Antônio Joaquim Severino; Selma Garrido Pimenta. São Paulo: Cortez, 2008.

LUVISON, Cidinéia da Costa; SILVA, Luzia Batista de Oliveira. As narrativas nas aulas de matemática: um processo de pertença e de responsividade. *In*: NACARATO, Adair Mendes (org.). **Pesquisas (com) narrativas**: a produção de sentidos para experiências discentes e docentes. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. p. 23-47.

MANDEL, Gracielle Zager; POSSAMAI, Janaína Poffo. Resolução do problema dos cilindros na educação infantil. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v.7, n.18, p. 279-292, maio/ago. 2022. Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/829. Acesso em: 15 mar. 2023.

MENDES, Maria Francisca; PÉREZ, Carmen Lúcia Vidal. Entre nessa roda... conversas e narrativas na pesquisa e na formação de professoras. *In*: OLIVEIRA, Inês Barbosa de; REIS, Graça (org.). **Pesquisas com formação de professorxs**: rodas de conversa e narrativas de experiências. Petrópolis: DP et Alii, 2017. p. 171-184.

MORAIS, Rosilda dos Santos; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; LEAL JUNIOR, Luiz Carlos. Resolução de problemas, uma matemática para ensinar? *In*: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; PIRONEL, Márcio (org.). **Perspectivas para resolução de problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 397-432.

MOREIRA, José António; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela; GOULÃO, Maria de Fátima; CAEIRO, Domingos. **Educação digital em rede**: princípios para o design pedagógico em tempos de pandemia. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta, 2020.

NUNES, Célia Barros; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; PIRONEL, Márcio; ANDRADE, Cecília Pereira de. Número Temático: Resolução de Problemas na sala de aula. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 7, n. 18, p. 57-59, maio/ago. 2022. Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/issue/view/39. Acesso em: 15 mar. 2023.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. **Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

OLIVEIRA, Sandra Alves de; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais: saberes e aprendizagens docentes. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, número especial, p. 873-893, 2013. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17751. Acesso em: 25 jun. 2026.

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. p. 199-218.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739. Acesso em: 26 set. 2019.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

POSSAMAI, Janaína Poffo; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1-28, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4726. Acesso em: 28 abr. 2026.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 299-311, maio 2012. Ensaios. Disponível em: http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/413/178. Acesso em: 6 abr. 2026.

SANTOS, Dacielle Antunes. ARANHA, Delcimara Santos. SILVA, Vanessa Pereira Nunes. **Metodologia da resolução de problemas no ciclo de alfabetização**: percepções e estratégias utilizadas por estudantes do 3.º ano do ensino fundamental. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, *Campus* XII, Guanambi, 2017.

SANTOS, Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos. A formação didático-pedagógica do docente de matemática. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 6, e10819, p. 1-14, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.47149/pemo.v6.e10819. Acesso em: 3 abr. 2026.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER Jr., Frank K. Developing understanding in mathematics via problem solving. *In*: TRAFTON, Paul R.; SHULTE, Albert P. (ed.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989. p. 31-42.

SERRAZINA, Maria de Lurdes. Os materiais e o ensino da matemática. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 13, 1990. Disponível em: https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/192/867. Acesso em: 8 jul. 2026.

SERRAZINA, Lurdes. Resolução de problemas e formação de professores: um olhar sobre a situação em Portugal. *In*: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; PIRONEL, Márcio (org.). **Perspectivas para resolução de problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 55-83.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 103-120.

VAN DE WALLE, John Arthur. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.