

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

TÂNIA GISELE LISBOA GROTHE

**A PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS LIVROS DIDÁTICOS
DO PNLD: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

TRAMANDAÍ

2022

TANIA GISELE LISBOA GROTHE

**A PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS LIVROS DIDÁTICOS
DO PNLD: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, realizado sob orientação da Profa. Dra. Suelen Assunção Santos e coorientação da Profa. Ma. Cátia Zilio.

TRAMANDAÍ

2022

CIP – Catalogação na Publicação

Grothe, Tânia Gisele Lisboa
A perspectiva da Resolução de Problemas nos livros didáticos do PNLD: Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental / Tânia Gisele Lisboa Grothe. -- 2022.

60 f.

Orientadora: Suelen Assunção Santos.

Coorientadora: Cátia Zilio.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, Licenciatura em Pedagogia, Tramandaí, BR-RS, 2022.

1. Resolução de Problemas. 2. Educação Matemática.
3. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 4. Matemática.
I. Santos, Suelen Assunção, orient. II. Zilio, Cátia, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

TÂNIA GISELE LISBOA GROTHE

**A PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS LIVROS DIDÁTICOS
DO PNLD: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, realizado sob orientação da Profa. Dra. Suelen Assunção Santos e coorientação da Profa. Ma. Cátia Zilio

Data de aprovação: 19 de dezembro de 2022.

Banca examinadora

Profa. Dra. Alice Stephanie Tapia Sartori
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

Profa. Ms. Roberta Labres Flugseder
COLÉGIO SINODAL -TRAMANDAÍ

*Dedico este trabalho aos meus dois
amores, Lucas e Nico, esposo e filho
amados, que não me deixaram de
sonhar.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me amparado e me dado determinação para seguir em frente.

Aos meus dois amores, Lucas e Nico, que me apoiaram incondicionalmente de todas as formas possíveis, que entenderam minha ausência, me dando cobertura nos afazeres da vida e que sempre tinham uma palavra de incentivo acompanhada de um abraço apertado para me acalmar.

À minha família, especialmente à Dona Maria, minha mãe, e aos meus irmãos, Nívia e Cristiano, que sonharam em me ver Pedagoga, formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e entenderam meus sumiços durante esses 4 anos de estudo.

À família do meu esposo, especialmente à minha cunhada Amélia, que me apoiou desde o primeiro instante em que resolvi fazer essa graduação e à minha sogra, Dona Lecy, por cuidarem dos meus amores enquanto eu estudava enlouquecidamente.

Às amigas que fiz durante o Curso e que ficarão para sempre no meu coração, em especial a Jerusa, Caroline, Ângela e Patrícia, sem as quais a caminhada teria sido triste e sem graça.

Às minhas amigas de longa data, Cláudia, Cátia, Elenara, Carmen, Fernanda e Juliana que me aguentaram falando de faculdade todos esses anos sem me abandonar.

À UFRGS, pela oportunidade de estudar em uma universidade pública, democrática e de qualidade.

À minha orientadora Profa. Dra. Suelen Assunção Santos, pela orientação, suporte, respeito e incentivo à concretização dessa graduação.

À minha coorientadora Profa. Ms. Cátia Zilio, igualmente pela orientação, suporte, respeito e incentivo à concretização dessa graduação.

À Profa. Dra. Alice Sartori e à Profa. Ma. Roberta Flugseder, que compuseram a banca de avaliação desta pesquisa.

Aos meus professores e tutores do Campus Litoral Norte e Polo de Arroio dos Ratos, em especial à Profa. Dra. Rejane Ramos Klein, pelo aprendizado e apoio.

Porque eu fazia da vida um cálculo matemático ininteligível, acreditei que evitando problemas, viveria muito mais feliz. Mal sabia eu que, ao decidir resolvê-los, encontraria a alegria e a paz que tanto procurava.

Tânia Grothe/2022

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como tema gerador a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Com esta pesquisa buscou-se investigar as potencialidades pedagógicas da Resolução de Problemas nos Anos Iniciais para a Educação Matemática e consistiu especificamente em: (1) realizar uma revisão bibliográfica nos textos dos autores que tratam sobre a Resolução de Problemas de matemática no Ensino Fundamental; (2) resgatar em documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino da matemática, de que forma a Resolução de Problemas auxilia na Educação Matemática; (3) investigar, a partir de revisão bibliográfica em monografias, demandadas por publicações do período entre os anos de 2000 e 2021, presentes no Repositório Digital Lume da UFRGS, trabalhos que abordem a Resolução de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; (4) explorar, em um livro de matemática adotado através do PNLD para o quarto (4º) ano do Ensino Fundamental, a oferta de problemas para verificar quais tipos e a incidência em que prevalecem a cada capítulo do livro; (5) sistematizar, através da análise de resultados, os conhecimentos obtidos na pesquisa. A pesquisa é de caráter exploratório, bibliográfica e de abordagem qualitativa, com foco na Resolução de Problemas como metodologia de ensino para a Educação Matemática. O aporte teórico tem base em autores como Pólya (1995), Onuchic (1999; 2013), Dante (2002, 2009), Smole e Diniz (2001; 2016) e Onuchic e Allevato (2011). A pesquisa concluiu que na proposta de ensino e aprendizagem encontrada no livro didático para o 4º ano há a predominância dos Problemas do tipo Convencional, em especial os exercícios de reconhecimento e os de algoritmos. O estudo não é estanque e pretende, através dos aspectos levantados e da análise construída, contribuir com argumentos que venham a ser mais um recurso pedagógico para os professores no dia a dia em sala de aula.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Matemática; Ensino Fundamental; Educação Matemática.

ABSTRACT

The current Final Paper is themed around the Resolution of Problems in the Early Years of Elementary School. The research sought to investigate the pedagogical potentialities of Problem Solving in the Early Years for Mathematics Education and consisted specifically to: (1) develop a bibliographic review of texts from authors dealing with the Resolution of Mathematical Problems in Elementary Education; (2) retrieve guiding documents for the Teaching of Mathematics, such as the National Common Curricular Base (BNCC) and the National Curriculum Parameters (PCN), to explore how Problem Solving helps in Mathematical Education; (3) investigate works that address the Resolution of Mathematical Problems in the Early Years of Elementary Education, based on a bibliographic review of monographs demanded by publications from the period between 2000 and 2021 presented at the UFRGS's Digital Repository Lume; (4) explore mathematical problems provided from a schoolbook adopted through the PNLD for the fourth (4th) year of elementary school, to verify the incidence and type that prevails in each of the book's chapters; (5) systematize, through the analysis of results, the knowledge obtained through the research. The production takes an exploratory, bibliographic and qualitative approach, focusing on Problem Solving as a teaching methodology for Mathematical Education. The theoretical contribution is based on authors such as Pólya (1995), Onuchic (1999; 2013), Dante (2002, 2009), Smole and Diniz (2001; 2016), and Onuchic and Allevato (2011). The research concluded that there is the teaching-learning proposal found in the textbook for the 4th year there is the predominance of Conventional Type Problems, especially recognition exercises and algorithms. The study aims, through the aspects raised and the analysis constructed, to contribute with arguments that will become another pedagogical resource for teachers in classrooms daily.

Keywords: Problem Resolution, Mathematics, Elementary School; Mathematical Education.

SUMÁRIO

1	TEMOS PROBLEMAS A RESOLVER!	10
2	A MATEMÁTICA É PARA TODOS? MAS HÁ DESVIOS NO CAMINHO	15
3	HÁ PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA?	19
3.1	PARA INÍCIO DE CONVERSA, SE HÁ PROBLEMAS, QUAIS OS MOTIVOS?	19
3.2	PROBLEMAS!? COMO ASSIM?	22
3.3	DE QUE TIPOS DE PROBLEMAS ESTAMOS FALANDO?	23
4	A QUEM INTERESSA RESOLVER PROBLEMAS?	26
4.1	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS? TEMOS PARA TODOS OS GOSTOS!	27
4.2	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS VIROU ASSUNTO OFICIAL, SABIA?	31
4.3	PROFESSOR, A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS TAMBÉM É PROBLEMA SEU!	33
5	OS RESOLVEDORES DE PROBLEMAS ESTÃO POR PERTO	35
5.1	(RE)SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, A SUA SE PARECE COM A MINHA?	35
6	TEMOS PROBLEMAS NOS LIVROS DO PNLD /2019 PARA O 4º ANO DO EF!	43
6.1	O PNLD PODE SER UMA SOLUÇÃO PARA UM GRANDE PROBLEMA?	43
6.2	E SE ENCONTRÁSSEMOS AS RESPOSTAS AOS NOSSOS PROBLEMAS?	45
6.3	EM BUSCA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, OBTIVEMOS SURPRESAS!	47
7	ENCONTRAMOS UM LIVRO DIDÁTICO CHEIO DE PROBLEMAS, E AGORA?	48
8	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: DIVIDIR PARA CONQUISTAR!	50
9	PROBLEMA RESOLVIDO, OU NÃO?!	55
	REFERÊNCIAS	57

1 TEMOS PROBLEMAS A RESOLVER!

De modo geral, existe um consentimento disseminado quanto ao tratamento da matemática como um assunto cujo significado não é facilmente apreensível para a maioria das pessoas, o que abre caminho para que se estabeleça, sempre que possível, certo distanciamento voluntário ou então uma resignação à condição de usuário. Muitas das dificuldades com o ensino dessa disciplina parecem decorrer de tal resignação. (MACHADO, 1995, p. 115).

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como tema gerador a Resolução de Problemas (RP) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AI/EF). Para resolver o problema de pesquisa que consiste em investigar as potencialidades pedagógicas da Resolução de Problemas nos Anos Iniciais para a Educação Matemática, buscou-se analisar os Problemas contidos em um livro de matemática direcionado para o 4º ano do Ensino Fundamental, pertencente ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

A investigação trabalha com a hipótese difundida fora dos meios acadêmicos de que a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é geralmente utilizada para a consolidação e verificação de aprendizagem. Pretende-se assim, desmistificar este estigma, ofertando aos professores e professoras, possibilidades pedagógicas e teórico-metodológicas desenvolvidas por autores conceituados na área como mais um recurso para a Resolução de Problemas.

Com esta pesquisa perscrutou-se especificamente: (1) realizar uma revisão bibliográfica nos textos dos autores que tratam sobre a Resolução de Problemas de matemática no Ensino Fundamental; (2) resgatar em documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN¹) (BRASIL, 1997) para o ensino da matemática, de que forma a Resolução de Problemas auxilia na Educação Matemática; (3) investigar, a partir de revisão bibliográfica em monografias, demandadas por publicações do período entre os anos de 2000 e 2021 presentes no Repositório Digital Lume da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Lume/UFRGS), trabalhos que abordem a Resolução de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; (4) explorar, em um livro de matemática adotado através do PNLD para o quarto (4º)

¹ Os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais são diretrizes elaboradas pelo Governo Federal com o objetivo principal de orientar os educadores por meio da normatização de alguns fatores fundamentais concernentes a cada disciplina. Fonte: <https://afontedeinformacao.com/biblioteca/artigo/read/79014-o-que-e-o-pcn-e-seus-objetivos>.

ano do Ensino Fundamental (EF), a oferta de problemas para verificar quais tipos e em que incidência prevalecem a cada capítulo do livro; (5) sistematizar, através da análise de resultados, os conhecimentos obtidos na pesquisa.

Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica e de natureza qualitativa, com foco na Resolução de Problemas como recurso para a Educação Matemática, com o propósito de atingir, com tantos recursos quantos fossem suficientes, os objetivos propostos e de solucionar o problema de pesquisa.

A metodologia de caráter exploratório adotada para subsidiar essa pesquisa mostrou-se relevante tendo em vista que, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 67) “as pesquisas exploratórias buscam uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito”. O balizamento desta pesquisa deu-se, portanto, norteado pelas informações acerca de como a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental atua para a Educação Matemática.

A coleta de dados, baseada na abordagem qualitativa, cuja perspectiva destaca, segundo Gil (2002, p. 21), que um fenômeno pode ser melhor compreendido se contextualizado no meio em que ocorre e do qual é parte integrante, teve a pesquisa bibliográfica como recurso de excelência, sem perder de vista porém, que no decurso do trabalho pudesse ocorrer a necessidade de agregar ou suprimir métodos para obter ainda mais informações e dados que contemplassem as especificidades deste estudo.

De acordo com Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica é

desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

A análise e a interpretação dos dados obtidos ocorreu ao longo de todo o processo de pesquisa, ganhando mais corpo na etapa final, posto que é ali que se dá o encontro entre os conceitos apreendidos do aporte teórico com o que foi o objeto de estudo, na intensão de responder adequadamente, ou tanto quanto possível, ao

problema de pesquisa e onde se faz consoante deixar claro as lacunas de impossibilidades que suscitarão estudos futuros.

A fim de colocar em prática o que foi planejado, após a coleta e a exploração preliminar dos materiais bibliográficos que mais se adequassem às pretensões deste estudo, construiu-se o aporte teórico, com base em importantes autores no assunto como Pólya (1995), Onuchic (1999; 2013), Dante (2002, 2009), Smole e Diniz (2001; 2016) e Onuchic e Allevato (2011).

Em um segundo momento, a partir do PNLD do ano de 2019, realizou-se a análise de um livro didático para o 4º ano do Ensino Fundamental, examinando a obra mais adotada pelas escolas públicas no município de Guaíba/RS e cuja seleção foi comprovada através da coleta de documentação correspondente no *síte* do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE²). A intenção ao privilegiar a escolha a partir dos livros didáticos do PNLD deu-se em função da facilidade de acesso a este recurso que, se bem aproveitado, constitui-se em importante ferramenta de apoio ao professor nos processos de ensino e aprendizagem.

O livro didático que compõe a amostra de coleta e análise de dados é intitulado *Ápis-Matemática* (Editora Ática S.A.) de autoria de Luiz Roberto Dante. A obra possui 248 páginas e está dividida em oito capítulos: Unidade 1- Sistemas de Numeração; Unidade 2- Geometria; Unidade 3- Massa; Capacidade; Tempo e Temperatura; Unidade 4- Adição e Subtração com Números Naturais; Unidade 5 - Multiplicação com Números Naturais; Unidade 6- Divisão com Números Naturais; Unidade 7- Comprimento e Área; Unidade 8- Frações e Decimais.

A cada capítulo do livro foram investigados quais os tipos e a incidência dos Problemas de matemática nele ofertados. A seleção das amostras deu-se por questões individuais e não por conjunto de atividades com enunciado geral. Foram coletadas questões de: Exercícios de reconhecimento, Exercício de Algoritmo, Problemas-padrão Simples, Problemas-padrão Compostos, Problemas-processo ou Heurísticos, Problemas de Aplicação e Problemas de Quebra-cabeça. (DANTE, 2009) e de Problemas Convencionais e Problemas Não-Convencionais, com suas respectivas subclassificações (SMOLE e DINIZ, 2016).

² O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), autarquia federal criada pela Lei nº 5.537, de 21 de novembro de 1968, e alterada pelo Decreto-Lei nº 872, de 15 de setembro de 1969, é responsável pela execução de políticas educacionais do Ministério da Educação (MEC). Fonte: <https://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional>

Para fins de melhor distribuição, esta pesquisa foi estruturada em 9 seções. A seção de Apresentação, sob o título Temos Problemas a Resolver, onde nos encontramos agora, elenca as pretensões deste TCC, aqui destaca-se o tema, o problema, os objetivos, o balizamento do estudo, a metodologia, a relevância da pesquisa, a caracterização do tipo de pesquisa e o referencial teórico.

Na segunda seção, A Matemática é para todos? Mas há desvios no caminho..., ocorrem os primeiros passos em direção ao problema de pesquisa, inicialmente apresentando ao ilustre leitor um pouco da minha jornada até chegar a esse momento, a seguir, teço, sob a preciosa tutela da Profa. Dra. Suelen Assunção Santos e da Profa. Ma. Cátia Zilio, respectivamente orientadora e coorientadora deste TCC e fundamentada em relevantes autores no assunto, algumas considerações acerca das principais dificuldades em aprender e ensinar matemática. Finalizando este capítulo, trago minhas justificativas para a condução deste estudo.

Na terceira seção, denominada Há Problemas no ensino da Matemática?, apresenta-se: (1) os fundamentos teóricos que norteiam as Metodologias para a Resolução de Problemas; (2) uma breve revisão bibliográfica acerca dos conceitos de aprendizado de Linguagem Matemática, de Alfabetização Matemática, de Letramento Matemático, de Educação Matemática e da didática que envolve a Resolução de Problemas nos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental; (3) os conceitos de Problema; (4) a classificação dos Problemas.

Na quarta seção, A quem interessa resolver Problemas?, define-se: (1) o que é o recurso da Resolução de Problemas; (2) as metodologias de Resolução de Problemas; (3) o que os Documentos Oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC) como a BNCC (BRASIL, 2018) e os PCN-Matemática (BRASIL, 1997), 2º ciclo (3º ao 5º ano) orientam acerca do ensino e aprendizagem a partir da Resolução de Problemas; (4) a função do professor na Resolução de Problemas.

Na quinta seção, Os Resolvedores de Problemas estão por perto, conduz-se uma revisão bibliográfica nas monografias e trabalhos que abordam de forma correlata a Resolução de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvidas no período entre os anos de 2000 e 2021, presentes no Repositório Digital Lume da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Na sexta seção, Temos Problemas nos Livros do PNLD/2019 para o 4º ano do EF!, caminha-se em direção à resolução do problema de pesquisa que norteia este TCC: (1) apresentando o PNLD; (2) selecionando um livro didático para analisar.

Na sétima seção, Encontramos um livro didático cheio de problemas, e agora?, apresenta-se o livro didático Ápis-Matemática, para o 4º ano do Ensino Fundamental, selecionado para auxiliar nesta pesquisa.

Na oitava seção, Resolução de Problemas: dividir para conquistar!, investiga-se como são ofertados os Problemas de matemática neste livro, elencando os tipos, a incidência e quais eixos específicos da matemática o autor contemplou a cada capítulo (Unidade 1- Sistemas de Numeração; Unidade 2- Geometria; Unidade 3- Massa; Capacidade; Tempo e Temperatura; Unidade 4- Adição e Subtração com Números Naturais; Unidade 5 - Multiplicação com Números Naturais; Unidade 6- Divisão com Números Naturais; Unidade 7- Comprimento e Área; Unidade 8- Frações e Decimais).

A nona e última parte deste TCC, sob o título Problema resolvido! Será?!, é dedicada às Considerações Finais, onde revisita-se o problema de pesquisa com o intuito de verificar se as respostas necessárias à sua solução foram encontradas e se se fizeram suficientes, destacando quais os obstáculos enfrentados durante essa busca. Resta evidente que nenhum estudo científico é realizado de forma estanque, dessa forma, apresentou-se também nessa etapa, as lacunas de pesquisa que servirão para a proposição de futuras investigações.

Por fim, mas não menos importante, lista-se as referências.

2 A MATEMÁTICA É PARA TODOS? MAS HÁ DESVIOS NO CAMINHO...

Nasci em uma família com pouca escolarização, minha mãe, hoje com 73 anos, iniciou mas não concluiu o antigo curso normal, que abandonou aos dezesseis anos para se casar e dedicar-se exclusivamente à família, meu pai, hoje com quase 80 anos e ainda trabalhando, não concluiu sequer o antigo ginásio (hoje Ensino Fundamental II), mas foi nessa família que vi a matemática presente como uma ferramenta do cotidiano, aliás, uma ferramenta de grande importância, tendo em vista que meu pai é pedreiro na construção civil e minha mãe foi costureira e doceira, profissões essas que prescindem de cálculos constantes para aquisição de materiais, insumos, receita, lucros, medições etc.. Dessa forma, desde tenra idade compreendi a matemática como sendo um aliado para a vida e para o sucesso profissional, por isso vejo que, mesmo não vivenciando os conhecimentos técnicos específicos do aprendizado desta disciplina, meus pais encontraram maneiras de aprender a utilizá-la em seu favor e isso foi decisivo para que a matemática, para mim, não representasse esse abismo assustador do qual tanto ouço falar.

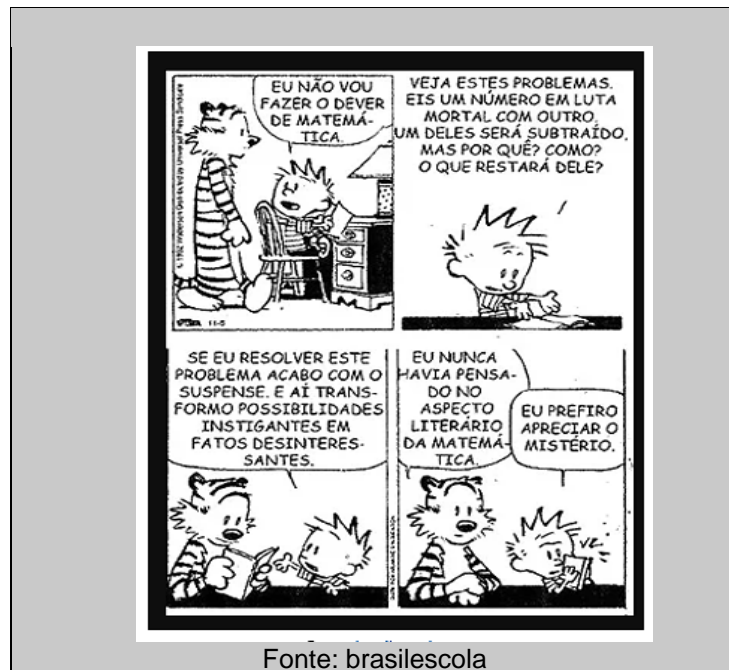
Para fundear esta jornada como pesquisadora, escolhi acolher as palavras de D'Ambrósio (1991, p. 2) com o intuito de amparar meus argumentos em relação ao que entendo como ideal na construção da minha identidade docente: “[...] nossa proposta é ensinar uma matemática viva, uma matemática que vai nascendo com o aluno enquanto ele mesmo vai desenvolvendo seus meios de trabalhar a realidade na qual ele está agindo.”

Quando iniciei o Curso de Licenciatura em Pedagogia, para o qual desenvolvo o presente Trabalho de Conclusão de Curso, percebi que muitos colegas, bem como algumas pessoas da escola em que trabalho, com as quais conversei sobre a docência, têm grandes dificuldades e até mesmo resistência quanto ao ensino e aprendizagem da Resolução de Problemas de matemática, logo, notei que havia um campo a ser explorado. Realizar uma revisão bibliográfica em um livro didático do PNLD para o 4º ano do Ensino Fundamental, veio como uma forma de investigar a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais dentro da Educação Matemática, a fim de compreender as possibilidades pedagógicas das metodologias utilizadas.

Abaixo, uma tirinha (Figura 1) de autoria de Bill Watterson, na qual o autor representa de forma sarcástica a resistência da personagem em fazer o “dever de matemática”, ilustra o assunto de forma leve, levantando hipóteses que, para além do

argumento da dificuldade sentida e que justifica a fuga de suas obrigações, ressaltam as inúmeras nuances que um Problema de matemática traz consigo.

Figura1- O dilema da Resolução de Problemas Matemáticos



As dificuldades em relação ao ensino e aprendizado da matemática na escolarização formal têm se revelado uma constante ao longo dos anos. Não obstante o desenvolvimento de novas abordagens de ensino, que buscam sanar as deficiências na consolidação do aprendizado dessa disciplina, o estigma que a cerca permanece intocado, o que interfere diretamente no rendimento escolar, nos índices da educação básica e atua como elemento impulsionador para a repetência e a evasão escolar.

As pesquisas científicas sobre Educação Matemática demonstram que as escolas são a base para coleta e obtenção de dados para grande parte do desenvolvimento desses estudos, contudo, constata-se que, especialmente nas escolas públicas de Ensino Fundamental, os resultados obtidos reverberam de maneira limitada ou demoram a chegar nas salas de aula. Isto posto, concorda-se com Freire (2018, p. 18) ao reconhecer que

[...]na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. O seu “distanciamento” epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise, deve dela “aproximá-lo” ao máximo.

Considerando que o ensino e o aprendizado desta Disciplina permanecem difíceis e assustadores para muitos e é consenso, nos espaços antes mencionados, que em algum lugar da atuação docente os professores perdem a conexão com esse conhecimento produzido, percebe-se muitas lacunas a serem preenchidas diante da realidade vivida em nossas escolas, onde, para completá-las, cabe a reflexão constante e incisiva sobre a prática, ainda que exista algum tipo de formação continuada com tal finalidade.

Dentro desse pressuposto, D'Ambrósio (1991, p.24) reforça a responsabilidade social da escola e que, por conseguinte, os professores que a representam, têm para com os alunos, considerando o fato de que não se pode permitir que estes

[...] saiam despreparados para atuar como cidadãos conscientes em uma sociedade cada vez mais permeada pela ciência e pela tecnologia. Parte disso consiste em habilitá-los a resolver problemas que possam ser formulados matematicamente. Mas essa capacidade operativa deve ser consequência da compreensão das estruturas, das idéias e dos métodos matemáticos pelos alunos, e não de uma simples aplicação padronizada de algoritmos.

Sob este ponto de vista, a relevância da função do professor está, portanto, em auxiliar o aluno a desenvolver suas potencialidades, para que ele encontre seus próprios meios de transportar os conteúdos aprendidos em sala de aula às suas práticas cotidianas na sociedade em que vive, de modo a fazer da matemática um aliado.

Ensinar e aprender matemática não é uma tarefa fácil considerando que a linguagem própria da disciplina não é facilmente inteligível a todos, há, inclusive, alguns professores que têm o conhecimento mas não sabem como repassá-lo para que se torne significativo e isto, na maioria das vezes, pode ocorrer quer por opção metodológica do professor, quer por falhas na aprendizagem ou até mesmo por falhas na formação básica de quem ensina. Bass (1997, p. 20) afirma que

Saber alguma coisa para si mesmo ou para se comunicar com um colega especialista, não é a mesma coisa que sabê-la para explicar a um aluno. E diz, ainda, que a Pedagogia, como uma linguagem em si mesma, pode ou liberar ou aprisionar ideias e inspirar ou sufocar o pensamento construtivo.

Diante do exposto, percebe-se que, na maioria dos casos, é aqui que se constrói o abismo entre aluno, professor e conteúdo.

Conforme Carrasco (2004, p. 194) “a leitura da palavra, do símbolo, ou a leitura do mundo, realiza-se plenamente quando o significado das coisas que estão representadas emerge pelo ato da interpretação” e, de acordo com Smith (1997), compreende-se que o significado de um texto matemático está para além das palavras lidas, ou seja, o sentido de um texto e conseqüentemente sua interpretação não é dado pelas palavras impressas ou oralizadas, mas sim, pelo leitor, de posse de seus conhecimentos prévios e da apreensão das informações não visuais contidas no texto e é no entendimento desse conjunto de ideias que o aluno desvenda o segredo dos números para a Resolução de Problemas. Percebe-se também, que há uma pseudo dependência do aluno em relação ao professor, como explica Lopes (2007, p. 2)

A experiência no magistério [...] tem revelado que a maioria dos alunos se considera incapaz de resolver problemas de matemática. Em geral, a principal dificuldade desses alunos encontra-se na leitura e interpretação da situação problema, e, nesse caso, recusam-se a pensar sobre a questão e insistem para que o professor indique os procedimentos necessários para chegar à resposta desejada.

O propósito de trazer-se à baila um pouco mais sobre as dificuldades e caminhos que o ensino, a aprendizagem e o uso da matemática representam para muitas pessoas, dá-se pela necessidade de conhecer melhor o território que pretende-se adentrar com esta pesquisa, posto que será a partir deste movimento inicial que as estratégias que envolvem a Educação Matemática através da Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental serão examinadas, a fim de enriquecer nossa jornada como professoras e talvez contribuir para a desconstrução do estigma de impossibilidades que o aprendizado da matemática carrega.

Assim, esta pesquisa justifica-se para que sejam encontradas respostas que completem, ainda que parcialmente, as lacunas existentes, sejam as da causalidade, onde almeja-se investigar os interesses ocultos na disseminação da cultura de que a matemática é para poucos devido às dificuldades que suscita, sejam as das conseqüências, onde objetiva-se encontrar argumentos para compreender porque a Educação Matemática através da Resolução de Problemas pode indicar caminhos rumo a um aprendizado com sentido, com real aplicabilidade no dia a dia e que proporcione a cada um uma melhora no desenvolvimento do pensamento matemático e na sua leitura de mundo.

3 HÁ PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA?

Uma grande descoberta resolve um grande problema. Mas há sempre alguma descoberta na resolução de qualquer problema. Este pode até ser modesto, mas se desafiar a curiosidade e se puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará o prazer e o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida a sua marca na mente e no caráter. PÓLYA, G.; How to solve it (Stanford University, 1944).

3.1 PARA INÍCIO DE CONVERSA, SE HÁ PROBLEMAS, QUAIS OS MOTIVOS?

Nesta seção realizou-se uma breve revisão bibliográfica acerca dos conceitos de aprendizado da Linguagem Matemática, de Alfabetização Matemática, de Letramento Matemático, de Educação Matemática e da didática que envolve a Resolução de Problemas nos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental (EF).

Ao avaliar a bibliografia consultada para subsidiar essa pesquisa, fosse através de documentos oficiais, artigos, obras literárias, anais ou monografias, optou-se pela convergência de muitos autores com o pensamento de que para aprender é necessário desconstruir o discurso da dificuldade, muitas vezes intransponível, na qual se enquadram o ensino e o aprendizado da matemática, discurso esse que ecoa ampliado pelas mais diversas vozes, vindas dos alunos, de seus familiares e até mesmo de seus professores.

Concorda-se com Mendes (2007, apud SANTOS; OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2017, p. 46) que existe uma série de conhecimentos e competências necessários para a compreensão de diversas situações numéricas, “[...] as quais não representam mera decodificação dos números, mas, além disso, envolvem a compreensão de diversos tipos de relações ligadas ao contexto social em que tais situações se fazem presentes”. Do mesmo modo, Marques e Silva (2014, p. 435) convergem com esse pensamento ao asseverar que “[...] para um educando alfabetizar-se em matemática, é preciso que ele conheça os conceitos e, além disso, que saiba utilizar no seu cotidiano, ou seja, que ele entenda o uso social da matemática.” Nesse sentido, Neves (1999, p. 192) ilustra as consequências de um aprendizado cuja aquisição das habilidades matemáticas necessárias foi consolidada de forma inadequada ao afirmar que

A dificuldade de ler e escrever em linguagem matemática, onde aparece uma abundância de símbolos, impede muitas pessoas de compreenderem o

conteúdo do que está escrito, de dizerem o que sabem de matemática e, pior ainda, de fazerem matemática.

Em relação à Alfabetização Matemática, encontrou-se a concepção de Daniluk (2002, p. 20) que a define como os

[...] atos de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática, usada nas séries iniciais da escolarização. [...] fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático.

A BNCC (BRASIL, 2018) menciona o Letramento Matemático, que está descrito no documento como

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p. 264).

Todavia, é em Onuchic que encontra-se a representação do que se acredita ser o propósito para o qual a Resolução de Problemas mais se adequa: a Educação Matemática, a autora oferece uma interessante contribuição a respeito do que seja essa educação:

Ela é muito mais empírica e inerentemente multidisciplinar. Seus fins não são um fechamento intelectual, mas o de ajudar outros seres humanos, com tudo da incerteza e das muitas tentativas que vincula. É uma ciência social, com seus próprios padrões de evidência, métodos de argumentação e construção de teorias, discurso profissional etc. (ONUCHIC, 2012, p. 2-3).

Assim, conforme o que afirma a autora, observa-se que diferentemente da matemática em si, na Educação Matemática não há exatidão. Entretanto, para além desse primeiro movimento, o da compreensão da linguagem para a Educação Matemática, é preciso também liberdade na construção do próprio caminho para encontrar as respostas, mas isso não se dá sem preparo adequado, sem aprendizagem significativa, tanto do professor que ensina quanto do aluno que aprende, dessa forma

[...] a construção das ideias matemáticas se dá no movimento dialético de relações construídas e reconstruídas, em que o ser humano organiza suas ideias e se revela em expressão, ou seja, comunica a inteligibilidade do que compreendeu e interpretou (DANILUK, 2002, p. 239).

Aproximando um pouco mais o assunto do tema gerador desta pesquisa e diante do que vimos em relação à construção do aprendizado da Linguagem Matemática, entende-se que toda a resolução de um Problema Matemático é necessariamente precedida por uma leitura com criteriosa interpretação do que se pede no enunciado, em vista disso, Smole e Diniz (2001, p. 72) reforçam que muitas dificuldades dos alunos surgem do fato de que

O estilo nos quais geralmente os problemas de matemática são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática e que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno, e mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem se constituir em obstáculos para que a compreensão ocorra.

Para ilustrar as palavras desses autores optou-se por trazer uma tirinha da série Peanuts (Figura 2), de autoria de Charles Schulz, na qual tem-se a representação irônica de um Problema de matemática cuja linguagem, específica da disciplina, deixou a personagem desorientada, fazendo com que ela se sentisse incapaz de resolver o que o exercício pedia.

Figura 2- Linguagem indecifrável?



Para Onuchic “os problemas não têm desempenhado bem o seu papel no ensino, pois têm sido utilizados apenas como uma forma de aplicação de conhecimentos anteriormente adquiridos pelos alunos”. (ONUCHIC, 1999, p. 211).

Diante do exposto, infere-se que é válido ofertar tantos caminhos quanto forem possíveis para auxiliar professores e alunos na compreensão da linguagem que reside nesses Problemas, desmistificando-os e saindo da pergunta que é lugar-comum na maioria das salas de aula onde se apresentem Problemas de matemática: “Qual conta eu uso para resolver esse problema, professora? É “de mais” ou de menos?”. É imprescindível, portanto, que se tenha clareza e determinação para, conforme afirma Pólya (2006, p. 4), compreender que

O professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas deve inculcar em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Além disso, quando o professor resolve um problema em aula, deve dramatizar um pouco as suas ideias e fazer a si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Por meio desta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso correto das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que o simples conhecimento de um fato matemático qualquer.

Convergindo com esses autores, reafirma-se as palavras de Dante (2009, p. 21), que sentencia: “[...] o real prazer de estudar matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Sua autoestima aumenta consideravelmente com a sensação do —eu sou capaz!”

3.2 PROBLEMAS!? COMO ASSIM?

Esta seção tem por objetivo explicar os conceitos que definem a expressão “Problema de matemática” utilizada na produção deste trabalho, para, a seguir, apresentar os entendimentos dos autores em relação ao que se configura como Resolução de Problemas.

Adotou-se como convenção para esta pesquisa as definições de Problema dadas por Onuchic (1999, p. 215), descritos por ela como “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” e de Smole e Diniz (2016, p. 11), que identificam que Problema, “é toda situação que não possui solução evidente e que exige que o resolvidor combine seus conhecimentos e se decida pela forma de usá-los em busca de solução.” Guardadas as especificidades de cada uma, essas duas definições se alinham com o que define os PCN acerca de Problema: “[...] uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para

obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la” (BRASIL, 1997, p. 41).

Os estudos aqui adotados apontaram que, com algumas variações de palavras, a maioria dos autores consultados têm o mesmo entendimento do que se configura um Problema, alternando apenas de um conceito mais suscinto para outro mais completo, convergência essa que não ocorre quando se trata de um conceito que defina a Resolução de Problemas.

3.3 DE QUE TIPOS DE PROBLEMAS ESTAMOS FALANDO?

Existem diversas maneiras de classificar os Problemas de matemática. Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se das categorizações propostas por Dante (2002) e por Smole e Diniz (2016). Ambas as classificações conseguem abarcar um número relevante de tipos de Problemas de matemática.

Dante (2009) tipifica os Problemas conforme o que segue: Exercícios de Reconhecimento, Exercícios de Algoritmos, Problemas-padrão Simples, Problemas-padrão Compostos, Problemas-processo ou Heurísticos, Problemas de Aplicação e Problemas de Quebra-cabeça. Abaixo elencamos a descrição individual desses tipos de Problemas conforme dada pelo autor:

Exercícios de Reconhecimento - seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade etc. (DANTE, 2009, p. 24).

Exercícios de Algoritmos- são aqueles que podem ser resolvidos passo a passo. Geralmente no nível elementar, são exercícios que pedem a execução dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores. (DANTE, 2009, p. 24).

Problemas-padrão Simples- são problemas que em sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige nenhuma estratégia. São problemas que podem ser resolvidos com uma única operação. (DANTE, 2009, p. 25).

Problemas-padrão Compostos- são problemas que podem ser resolvidos com duas ou mais operações. (DANTE, 2009, p. 25).

Problemas-processo ou Heurístico- são problemas cuja solução envolve operações que não estão explicitamente no enunciado. Em geral, não podem ser traduzidos diretamente para a linguagem matemática, nem resolvido pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, uma estratégia que poderá levá-lo à

solução. Por isso, tonam-se mais interessantes do que os problemas-padrão. (DANTE, 2009, p. 25).

Problemas de Aplicação- são aqueles que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos. São também chamados de situação-problema contextualizada. (DANTE, 2009, p. 27).

Problemas de quebra-cabeça- são problemas que envolvem e desafiam os alunos. Geralmente constituem a chamada matemática recreativa, e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque, alguma regularidade, que é a chave da solução. (DANTE, 2009, p. 28).

Smole e Diniz (2016) propõem uma classificação um pouco diferente, inicialmente elas dividem os Problemas em duas (2) grandes categorias, quais sejam, Problemas Convencionais e Problemas Não-Convencionais, esta segunda categoria apresenta algumas especificidades quanto à sua resolução.

Conforme Smole e Diniz (2016, p. 14) os Problemas Convencionais, presentes nos modelos tradicionais de ensino, ainda são maioria nos livros didáticos e estão relacionados a conteúdos específicos. As autoras identificam que o trabalho em sala de aula realizado apenas com base nesse tipo de Problemas é bastante limitador para a aprendizagem da matemática, posto que não oferece desafios significativos para o aluno. Entretanto, Smole e Diniz (2016, p. 15) afirmam que não é suficiente saber que os Problemas Convencionais oferecem essas limitações, também não recomendam abandonar esse tipo de Problemas ofertando apenas os mais interessantes, o que essas pesquisadoras propõem é a diversificação na oferta de Problemas, assim como reforçam a necessidade de criarmos um ambiente favorável ao aprendizado, no qual o aluno “se perceba como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento (SMOLE e DINIZ, 2016, p. 15)”. Abaixo descreve-se as classificações de Problemas dadas pelas autoras.

Aspectos característicos dos Problemas Convencionais (SMOLE e DINIZ, 2016, p. 14):

- o texto do problema ser composto por frases, diagramas ou parágrafos curtos;
- o problema ser proposto após a apresentação de determinado conteúdo;
- todos os dados de que o resolvidor necessita aparecerem explicitamente no texto;
- a resolução depender da aplicação direta de um ou mais cálculos ou aplicação de procedimento já apresentado ao resolvidor;
- a resolução seguir os seguintes passos: transformar as informações do problema em linguagem matemática, identificar que operações são apropriadas e mostrar a solução;
- ser essencial encontrar a resposta correta, que existe e é quase sempre única.

Os Problemas Não-Convencionais são definidos por Smole e Diniz (2016, p. 15) como “aqueles que rompem com as características de um Problema Convencional”, além de não estarem relacionados a um conteúdo específico. Abaixo trazemos os conceitos dados por Stancanelli (2001) para esses Problemas:

Problemas Sem Solução- são problemas que rompem com a concepção de que os dados apresentados devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução. (p. 107)

Problemas com Mais de uma Solução- são problemas que rompem com a crença de que todo problema tem uma única resposta, bem como com a crença de que há sempre uma maneira certa de resolvê-lo e que, mesmo quando há várias soluções, uma delas é correta. (p. 109)

Problemas com Excesso de Dados- nesses problemas nem todas as informações disponíveis no texto são usadas na sua resolução. (p. 110)

Problemas de Lógica- são problemas que fornecem uma proposta de resolução cuja base não é numérica, que exige raciocínio dedutivo e que proporcionam uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, busca de suposição, análise e classificação. (p. 114)

Stancanelli (2001, p. 116) explica que alguns Problemas Não-Convencionais podem apresentar mais de uma solução correta e que esse tipo de problema presta-se muito bem às elaborações de novos problemas, alterando-se apenas parte dos dados que o compõe.

4 A QUEM INTERESSA RESOLVER PROBLEMAS?

Os estudos e pesquisas em educação matemática apontam que é necessário enfatizar mais a compreensão, o envolvimento do aluno e a aprendizagem por descoberta. Ambos, compreensão e descoberta, exigem mais pensamento. E mais pensamento implica maior uso de atividades de resolução de problemas. (DANTE, 2009)

Apresenta-se nesta seção o que os PCN (BRASIL, 1997) definem como o recurso da Resolução de Problemas, traz-se também os diferentes entendimentos dos autores acerca do que é a Resolução de Problemas e as metodologias recomendadas para contribuir com a Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental através da Resolução de Problemas. Na segunda parte da seção descreve-se o que dizem os Documentos Oficiais, aqui representados pela BNCC (BRASIL, 2018) e pelo PCN-Matemática (BRASIL, 1997), 2º Ciclo, que contempla do 3º ao 5º ano do EF, acerca do ensino e aprendizagem a partir da Resolução de Problemas. Na terceira e última parte da seção, aborda-se a função do professor em relação à Resolução de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quando usada sob a perspectiva metodológica.

De acordo com os PCN-Matemática (BRASIL, 1997, p. 33) o recurso da Resolução de Problemas

[...] não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido.

Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.

Perceber a Resolução de Problemas explorando todas as suas potencialidades pedagógicas para o ensino e aprendizagem da matemática, é adotá-la como um modo de fazer a matemática. Dentro desse pressuposto e com o auxílio do professor, os alunos têm a oportunidade de mobilizar o que já sabem para construir

novos caminhos, ressignificando conceitos e potencializando saberes, de modo a poder aplicá-los nas mais diversas situações da vida cotidiana.

4.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS? TEMOS PARA TODOS OS GOSTOS!

Para ancorar esta pesquisa elencou-se autores que desenvolveram suas teorizações sobre a Resolução de Problemas. Contudo, é necessário esclarecer que não há um entendimento único quanto ao propósito da formulação e da Resolução de Problemas e, dentro dessas interpretações, ela pode ser vista como meta; como processo; como habilidade básica; como Perspectiva Metodológica e como Metodologia de Ensino da matemática (BRANCA, 1997; ONUCHIC, 1999 e SMOLE e DINIZ, 2001; 2016).

Naturalmente, entende-se que não há como falar em Resolução de Problemas sem mencionar o pioneirismo de Pólya, nesse sentido, inicialmente serão apresentadas as concepções do autor sobre o assunto. No entanto, ressalta-se que para este trabalho adotou-se as inferências de Smole e Diniz (2001; 2016) e de Onuchic (1999) e de Dante (2009) que veem a Resolução de Problemas sob as perspectivas de Processo Metodológico e de Metodologia para o ensino e aprendizagem da matemática, respectivamente, visões essas que se alinham diretamente com as orientações contidas nos PCN (BRASIL,1997).

Primeiramente, há que se recorrer a uma breve apresentação do Matemático George Pólya (1887-1985), para entender as incursões iniciais que conduziram esse autor ao desenvolvimento do conceito da Resolução de Problemas. Pólya, nasceu em Budapeste (Hungria), mas foi nos Estados Unidos, nos anos de 1960, que ele elaborou suas principais teorizações acerca do tema, dando continuidade aos estudos que vinha desenvolvendo e que haviam sido publicados em 1944 no livro *“How to Solve it”*, lançado no Brasil em 1995 sob o título A Arte de Resolver Problemas: um novo aspecto do Método Matemático, traduzido e adaptado por Heitor Lisboa de Araújo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Para Pólya (1995, p. 3) a Resolução de Problemas é:

[...] uma habilitação prática como, digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras

peças quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os.

Pólya desenvolveu um método para ensinar a Resolução de Problemas aplicável a qualquer área do conhecimento, embora em seu livro esse método contemplasse somente a matemática elementar, de acordo com o relato do próprio autor que afirmou: “A Heurística³ visa à generalidade, ao estudo de procedimentos que independem do assunto em questão e são aplicáveis a problemas de toda sorte”. (PÓLYA, 1995, p. 89). O autor estabeleceu um processo para a Resolução de Problemas que consiste em quatro etapas, aqui descritos de maneira breve remetendo os leitores interessados à busca do conteúdo na íntegra:

- 1) *Compreensão do problema*, primeiro movimento que consiste na leitura criteriosa, compreensão e formulação de perguntas, descoberta da incógnita, coleta de dados, traçar uma figura e realizar notação detalhada.
- 2) *Estabelecimento de um plano*, encontrar a conexão entre os dados e a incógnita, estabelecer (se possível) conexões com problemas correlatos, desenvolver um plano para a resolução.
- 3) *Execução do plano*, verificar cada passo planejado, confirmar se está adequado, observar se há como comprovar se essas escolhas estão corretas.
- 4) *Retrospecto*, examinar a solução encontrada por meio da verificação de argumentos e resultados.

A definição de Pólya (1995) ainda que fundamental, provocou a busca de reforços para esta pesquisa, em razão do fato de que procurava-se autores que trabalhassem a Resolução de Problemas sob a concepção de Perspectiva Metodológica e de Metodologia de ensino e aprendizagem, conforme mencionado anteriormente, seguiu-se adiante, portanto, em busca de mais conhecimento, posto que foi a partir das considerações desse autor que surgiram estudos contemporâneos complementares ao trabalho iniciado por ele. Os entendimentos de Dante (2009) para a Resolução de Problemas perpassam pelas orientações de Pólya (1995) partindo das quatro (4) etapas (compreender o problema; elaborar um plano; executar o plano

³ Para Polya (1995, p. 87) a “Heurística moderna procura compreender o processo solucionador do problema, particularmente as operações mentais típicas desse processo. O raciocínio heurístico é importante na descoberta de solução, mas não infalível”.

e fazer o retrospecto ou verificação) recomendadas por esse autor, todavia, Dante (2009) acrescenta que embora sirvam de auxílio a quem busca solucionar o problema, “[...] essas etapas não são rígidas, fixas e infalíveis. O processo de resolução de um problema é algo mais complexo e rico, que não se limita a seguir instruções passo a passo que levarão à solução, como se fosse um algoritmo.”

Dentre os reforços teóricos elencados para nossa pesquisa, encontramos Onuchic, pesquisadora brasileira na área da Resolução de Problemas e coordenadora do GTERP – Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas, da UNESP-Rio Claro/SP, que “tem sido o núcleo gerador de atividades de aperfeiçoamento, de investigações e de produção científica na linha de Resolução de Problemas” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 75). Onuchic (2012, p. 12) trabalha a Resolução de Problemas sob a ótica de Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação (Onuchic explica que o nome composto deixa claro o caráter unificador das etapas dessa Metodologia) de matemática,

onde **o ensino e a aprendizagem devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento**, tendo o professor como guia e os alunos como co-constructores desse conhecimento. Além disso, essa metodologia integra uma concepção mais atual de avaliação. Ela, **a avaliação, é construída durante a resolução do problema, integrando-se ao ensino** com vistas a acompanhar o crescimento dos alunos, aumentando sua aprendizagem e reorientando as práticas em salas de aula quando for necessário. (grifos nossos)

Em conjunto com o GTERP Onuchic e Allevato desenvolveram um roteiro de atividades que possibilita ao professor trabalhar a Resolução de Problemas com base na Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, conforme transcrito a seguir:

1) Preparação do problema - Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador. É bom ressaltar que o conteúdo matemático necessário para a resolução do problema proposto não tenha ainda sido trabalhado em sala de aula; **2) Leitura individual** - Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura; **3) Leitura em conjunto** - Formar grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos; • Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo e levando-os a interpretar o problema. • Se houver, no texto do problema, palavras desconhecidas para os alunos, surge um problema secundário. Busca-se uma forma de esclarecer as dúvidas e, se necessário, pode-se, com os alunos, consultar um dicionário. **4) Resolução do problema** - De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-constructores da “matemática nova” que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos na construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula. **5) Observar e incentivar** – Nessa etapa o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto

os alunos, em grupos, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor, como mediador, leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles. • O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda aos alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados; e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho. **6) Registro das resoluções na lousa** – Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam. **7) Plenária** – Para esta etapa são convidados todos os alunos para discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca, como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem. **8) Busca de consenso** – Após serem sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor incentiva toda a classe a chegar a um consenso sobre o resultado correto. **9) Formalização do conteúdo** – Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” – organizada e estruturada em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 83 - 85) (grifos nossos)

Para Allevato (2014, p. 215), quando os alunos trabalham a Resolução de Problemas sob o conceito de Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, tornam-se capazes de “aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto aprendem matemática para resolver novos problemas, enquanto aprendem matemática através da resolução de problemas”.

Smole e Diniz (2001, p. 11), também pesquisadoras brasileiras da Resolução de Problemas e coordenadoras do grupo Mathema, de formação e pesquisa em matemática, relatam que

a competência da resolução de problemas envolve a compreensão de uma situação que exige resolução, a identificação de seus dados, a mobilização de conhecimentos, a construção de uma estratégia ou um conjunto de procedimentos, a organização e a perseverança na busca da resolução, a análise constante do processo de resolução e da validade da resposta e, se for o caso, a formulação de outras situações-problema.

De acordo com essas autoras, a Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, refere-se a “uma forma de organizar o ensino que envolve mais que

aspectos puramente metodológicos, incluindo toda uma concepção frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender, e uma compreensão de por que ensinar matemática” (SMOLE; DINIZ, 2016, p. 11).

Smole e Diniz (2016, p. 11) ainda esclarecem que

[...] resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, aplicar as técnicas ou fórmulas adequadas e obter a resposta correta, mas investigar a questão resolvida, questionando-se: essa é a única resposta possível para o problema? Só há uma forma para resolver essa questão? Se há duas ou mais formas de resolução, quais as semelhanças ou diferenças entre elas? O que acontece se alterarmos um ou mais dos dados da questão? Todos os dados são essenciais para a resolução? É possível obter outras informações dessa situação e dos dados apresentados?

Na Perspectiva Metodológica da Resolução de Problemas desenvolvida por Smole e Diniz (2011, p. 12) as autoras ressaltam que os questionamentos citados não são aplicáveis de maneira generalizada, pois não se adequam a qualquer situação-problema, contudo, esse é um excelente recurso para que os professores iniciem seus alunos no “processo investigativo” (grifo das autoras) e na problematização. Dessa forma,

O processo de resolução ganha tanta importância quanto a resposta e, sempre que possível, há incentivo para que os alunos procurem por soluções diferentes. Assim, provoca-se uma análise mais qualitativa da situação-problema quando são discutidos: as soluções, os dados e, finalmente, a própria questão. (SMOLE;DINIZ, 2011, p. 12)

O que essas autoras propõe, vai ao encontro da proposta de “matemática viva”, apresentada por D’Ambrósio (1991, p. 2), que nasce com o aluno e cresce enquanto ele desenvolve meios de compreendê-la e aplicá-la e com a qual a autora deste TCC tem imensa afinidade.

4.2 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS VIROU ASSUNTO OFICIAL, SABIA?

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018, p. 266), ressalta que dentre outros processos matemáticos, a Resolução de Problemas é uma forma privilegiada da atividade matemática, por ser, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental. No entanto, observa-se que como a BNCC (BRASIL, 2018) tem por objetivo guiar o currículo em si, optou-se por

nortear esta pesquisa a partir do que recomendam os PCN (BRASIL, 1997), cujo foco é a orientação didática para a elaboração e a construção do currículo.

Os PCN, segundo o MEC, constituem-se em:

[...] um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual. (BRASIL, 1997, p. 13)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de matemática no Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, p. 32), utilizados como referência nesta pesquisa, trazem a percepção de que a Resolução de Problemas caminha, desde o início dos tempos, lado a lado com a história da matemática, posto que esta foi construída

[...] como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria matemática.

Embora fique claro no texto do referido documento que o verdadeiro potencial da Resolução de Problemas para a Educação Matemática tem sido pouco aproveitado, tendo em vista que estes são utilizados, na maioria das vezes, apenas para validar os conceitos já apreendidos pelos alunos, existe a intenção de orientar os professores para que façam melhor uso dessa ferramenta de ensino, o que é dado a partir de uma série de princípios norteadores:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;

- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 32-33)

Tais princípios culminam no conceito de que: “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la.” (BRASIL, 1997, p. 33). Nessas palavras fica claro que a Resolução de Problemas oferece um potencial muito maior do que apenas um exercício de fixação de conteúdo ou uma mera verificação de aprendizagem. Entretanto, observa-se que embora os PCN (BRASIL, 1997) descrevam orientações recomendando essa visão mais contemporânea da Resolução de Problemas, muitos professores das redes públicas de ensino ainda têm dificuldades, pelos mais variados motivos, para aplicá-las em sala de aula, mesmo após mais de vinte anos da promulgação do documento.

4.3 PROFESSOR, A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS TAMBÉM É PROBLEMA SEU!

George Pólya em seu livro *How to solve it* (1995) já afirmava nas primeiras páginas o quão relevante é incentivar, tanto quanto possível, a autonomia do aluno. Todavia, o autor também deixou claro que estimular a independência não é, sob nenhuma hipótese, abandonar esse estudante à própria sorte enquanto busca soluções para resolver o problema proposto: “[...] se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com um auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos” (Pólya, 1995, p. 1). Dante (2010, p. 36) lembra que, além de importante, essa não é uma tarefa simples, conquanto necessite de muito mais que “ensinar conceitos, habilidades e algoritmos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamento que precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno”. Isto significa porém, que o professor deve

ensinar ao aluno como pensar para encontrar respostas, mas deve-se atentar ao seguinte fato: este “como pensar” é explicitamente diferente de ensinar “o que pensar”! Essa abordagem, a do pensar construído para resolver problemas, requer, além de muito preparo e disposição, o desapego às velhas formas de ensinar e de aprender, tanto por parte do professor quanto do aluno. Nesse sentido, é razoável supor inclusive, que muitos alunos estão, neste momento, sendo preparados por seus professores para lidar com diversos tipos de algoritmos e fórmulas mas restam incapazes de resolver um problema cujo caminho fuja do óbvio.

No que concerne à Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino, Onuchic (1999, p. 210) esclarece que “o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas como aprende matemática para resolver problemas.” A autora reforça também que:

Dentro desse trabalho, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem. O professor lança questões desafiadoras e ajuda os alunos a se apoiarem uns nos outros, para atravessar as dificuldades. O professor faz a intermediação, leva os alunos a pensar, espera que eles pensem, dá tempo para isso, acompanhe as suas explorações e resolve quando necessário problemas secundários. (ONUCHIC, 1999, p. 217).

Conforme Onuchic (1999, p. 215), quando a Resolução de Problemas é realizada por meio de uma operação conjunta entre alunos e professores, cada um desempenhando o papel que lhe cabe, o ensino e aprendizado da matemática é construído com compreensão e significado, empregável a qualquer problema semelhante ou correlato e não somente como verificação de aprendizagem ou memorização de conceitos.

5 OS RESOLVEDORES DE PROBLEMAS ESTÃO POR PERTO...

Nesta seção, encontra-se uma revisão bibliográfica nas monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso que abordam a Resolução de Problemas Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desenvolvidas no período entre os anos de 2000 e 2021, presentes no Repositório Digital Lume da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Visitou-se, portanto, trabalhos correlatos ao tema deste TCC, qual seja, a Resolução de Problemas. A principal intenção foi investigar o que as pesquisas acadêmicas propõem dentro dessa área, ação necessária, pois conforme Moura e Santos (2020, p. 94), a Educação Matemática apresenta-se como um campo relativamente novo em relação ao tempo de existência da matemática em si e da própria educação como um todo e é absolutamente relevante que conheçamos o território em que estamos adentrando.

5.1 (RE)SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, A SUA SE PARECE COM A MINHA?

Com base na necessidade de revisar o repertório bibliográfico que se aproximasse desta pesquisa, buscou-se no Repositório Digital Lume da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) trabalhos realizados entre os anos 2000 e 2021 que abordassem a Resolução de Problemas de matemática.

Durante a busca, ao lançar a expressão chave *Resolução de Problemas* no campo referente a Trabalhos Acadêmicos e Técnicos, localizou-se 30 trabalhos, conforme quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Lista de Pesquisas no Repositório Digital Lume.

Revisão de literatura (LUME/UFRGS)			
Título	Ano	Curso	Nível
Problemas de máximos e mínimos com o auxílio do software GeoGebra e conhecimento de derivadas	2015	TCC de Especialização Curso de Matemática	Ensino Médio
Loteria em sala de aula: a resolução de problemas no aprendizado de análise combinatória e probabilidade por meio da Mega Sena	2019	Matemática- Licenciatura	Ensino Médio
Problemas? como assim? não entendi! refletindo a partir de uma prática docente	2012	Pedagogia- Licenciatura	2º ano do EF
Análises e reflexões sobre o uso da resolução de problemas como alternativa	2015	Química: Licenciatura.	Ensino Técnico

metodológica para o ensino de química no ensino técnico			
Planejamento e resolução de problemas na Educação de Jovens e Adultos: reflexões	2019	Pedagogia-Licenciatura.	EJA
Estudando geometria através da construção de tabuleiros de jogos	2014	Matemática-Licenciatura	7º ano do EF
Resolução de problemas: um caminho para o aprendizado de funções afim	2017	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Modelagem matemática: acerca do ensino e aprendizagem de matemática com questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	2018	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Imagens do conceito de limite: uma visão dos alunos do terceiro ano do ensino médio	2017	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Aprendizagem através da construção de jogos	2012	Matemática-Licenciatura	8ª série EF
Resolução de problemas e docência: uma entrevista com professores	2020	Matemática-Licenciatura	Prática docente
Trabalhando a matemática financeira através da resolução de problemas: a perspectiva da visualização a partir do eixo das setas	2012	Matemática-Licenciatura	Técnico em Contabilidade
Resolução de problemas: uma alternativa para o ensino de funções: 100 problemas propostos	2008	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Gráficos no design de marcas: uma proposta utilizando o GrafEq	2014	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Modelagem matemática e resolução de problemas no ensino interdisciplinar de matemática e física	2014	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Resolução de problemas: um estudo sobre Matemática Financeira no Ensino Médio	2014	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
O tema futebol como base para o ensino-aprendizagem de tópicos de matemática	2015	Matemática-Licenciatura	EJA
Olimpíadas de Matemática, altas habilidades e resolução de problemas	2010	Matemática-Licenciatura	Anos finais do EF
A literatura matemática de Malba Tahan em sala de aula	2016	Matemática-Licenciatura	8º ano do EF
Aprendizagem baseada em problemas e representações sociais: uma proposta de articulação para o ensino de química	2018	Química- Licenciatura	Técnico integrado ao EM
O ensino de medidas de tendência central utilizando problemas do cotidiano	2017	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP): uma visão sobre avaliação na perspectiva da resolução de problemas	2012	Matemática-Licenciatura	Anos finais do EF
A imagem do conceito de princípios combinatórios em diferentes públicos	2018	Matemática-Licenciatura	7º ano do EF
Análise combinatória e resolução de problemas em uma proposta didática para o ensino médio	2017	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Ensino-aprendizagem de análise combinatória por meio da resolução de problemas no Ensino Médio	2021	Matemática-Licenciatura	Ensino Médio
Significados da divisão: um estudo de resoluções de problemas com crianças do 5º ano	2017	Matemática-Licenciatura	5º ano do EF

Análise combinatória, raciocínio lógico e a resolução de problemas	2013	Matemática- Licenciatura	Ensino Médio
Funções inorgânicas, representações sociais e resolução de problemas: estudo documental das vivências de um estágio	2018	Química- Licenciatura	Prática docente
A utilização da metodologia de resolução de problemas para o ensino do Modelo Atômico de Bohr	2019	Química- Licenciatura	Ensino Médio

Fonte: LUME/UFRGS- Repositório Digital

Dentre os trabalhos listados acima, encontrou-se, conforme grifo desta autora, três que abordam a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, descritos abaixo, como percepções concretas da trajetória percorrida em busca da resolução do problema de pesquisa deste TCC.



O primeiro trabalho selecionado é um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Licenciatura em Pedagogia da UFRGS, do ano de 2012, de autoria de Elenara Pereira Rosa, sob o título: “Problemas? como assim? não entendi!: refletindo a partir de uma prática docente”.

Neste trabalho a autora retrata o processo de ensino e aprendizagem em uma turma de crianças do 2º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática pedagógica na etapa de estágio obrigatório de docência supervisionada e centrada na criação e Resolução de Problemas matemáticos. A abordagem utilizada para a execução do trabalho foi a da pesquisa qualitativa, pela qual foram analisadas quatro produções escritas pelas crianças.

O estudo está dividido em capítulos que descrevem as etapas percorridas e as conclusões obtidas ao final da pesquisa.

A etapa inicial apresenta uma introdução ao trabalho, onde a autora descreve um pouco sobre sua trajetória como professora estagiária, suas alegrias e desafios durante a experiência e apresenta as escolhas feitas para concretizar sua prática, dentre estas, Elenara Rosa (2012, p. 10) destaca sua intenção de “priorizar propostas diversificadas, momentos de fala e escuta, [...] momentos para contação de história e de jogos”.

A seguir, a autora apresenta melhor suas intenções ao pensar o Projeto de Pesquisa que aqui descrevemos, salientando que trabalhar a criação e a Resolução de Problemas foi uma decisão tomada em decorrência das suas vivências naquele ambiente específico, porém com um foco mais abrangente, onde intencionou produzir

elementos que auxiliassem à prática docente no ensino da matemática. Para tanto, ela se utilizou de materiais empíricos coletados a partir de duas proposições diferentes, uma em que os alunos foram convidados a elaborar um problema matemático a partir de um desenho predefinido e outra em que os alunos foram divididos em duplas para que criassem problemas matemáticos.

De posse dessas construções, a autora buscou refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem para a criação e a Resolução de Problemas avaliando o que as professoras aprendem diante das estratégias das crianças para formular e resolver um problema.

Em conclusão, a autora deu-se conta de que as crianças demonstraram muito de si durante as construções dos problemas matemáticos, interpretando as situações com riqueza de detalhes e até mesmo cuidado com o tratamento das informações que apresentavam nos problemas que desenvolveram para a atividade.



O segundo trabalho selecionado é um TCC do Curso de Licenciatura em Pedagogia da UFRGS, do ano de 2019, de autoria de Leonardo Mussoline de Freitas de Paula Souza, sob o título: Planejamento e Resolução de Problemas na Educação de Jovens e Adultos: reflexões.

O autor retrata neste trabalho sua busca em compreender as questões que envolvem um bom planejamento de aulas e quais os aspectos poderiam ser potencializados através da Resolução de Problemas para auxiliar os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) nos campos do aprendizado da divisão e da multiplicação.

Leonardo Souza ressalta suas dificuldades e sucessos ocorridos ao longo do Estágio Obrigatório de Docência, dentre os quais destacou seu insucesso quando quis trabalhar a numeração decimal através de uma aula inicialmente expositiva, na qual mesmo inserindo o Material Dourado – conjunto de madeira composto de pequenos cubos, barras (formadas por dez pequenos cubos), placas (formadas por dez barras) e um grande cubo (formado por dez placas) – tirando as explicações do campo abstrato, não obteve retorno satisfatório junto aos alunos, o que o fez atentar para a necessidade de um olhar mais criterioso e a desenvolver atividades que priorizavam o entendimento das quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). A nova empreitada de Leonardo Souza para trazer aulas com um contexto

mais próximo da realidade dos alunos acabou por fornecer-lhe os materiais empíricos necessários a seu projeto de pesquisa, que relacionava as operações matemáticas às situações de compras e vendas de hortifrutigranjeiros em uma feira de rua.

Diante do desafio que é criar, planejar e executar uma aula de matemática, especialmente em se tratando do público heterogêneo de alunos que frequentam a EJA, o autor concluiu que um planejamento de ensino precisa contemplar com coerência às necessidades dos alunos através de propostas desafiadoras mas que não pareçam intransponíveis.



O terceiro trabalho selecionado é um TCC do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, do ano de 2017, de autoria de Juliana Aparecida Ribeiro de Oliveira, sob o título: Significados da Divisão: um Estudo de Resoluções de Problemas com Crianças do 5º Ano.

A autora realizou uma pesquisa qualitativa com intuito de investigar quais significados as crianças que cursam um 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública atribuem às práticas de dividir que vivenciam em seu cotidiano familiar e escolar, associando-os a prática metodológica de Resolução de Problemas a partir das teorizações de Smole e Diniz.

De acordo com Juliana Oliveira o estudo proporcionou-lhe, para além de inteirar-se sobre os valores familiares pelos quais aquelas crianças foram educadas e as tensões geradas em algumas delas decorrentes da educação recebida, conhecer jogos, atividades de lazer e brincadeiras que compartilham com parentes e amigos, conhecimentos esses, essenciais, do ponto de vista da autora, para desenvolver situações-problema que se aproximem cada vez mais da cultura e dos conhecimentos prévios construídos no cotidiano das crianças.



A primeira pesquisa não forneceu subsídios suficientes, demandando assim, a necessidade de refazer-se a busca, ainda utilizando o Repositório Digital Lume/UFRGS, mas desta vez com uma visão ampliada, observando a lista geral dos Trabalhos de Conclusão de Graduação que registrava 28.969 (vinte e oito mil, novecentos e sessenta e nove) trabalhos. Foi preciso então refinar ainda mais a procura nessa categoria, para tal, criou-se um filtro adicional sob o título *Resolução*

de *Problemas de matemática* que resultou em uma relação de dez trabalhos, conforme quadro abaixo (Quadro 2).

Quadro 2- Lista 2 de Pesquisas no Repositório Digital Lume

Revisão de literatura (Lume/UFRGS)			
Título	Ano	Curso	Nível
O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas	2009	Licenciatura: Matemática	5º ano do Ensino Fundamental
Trabalhando a matemática financeira através da resolução de problemas: a perspectiva da visualização a partir do eixo das setas	2012	Licenciatura: Matemática	Técnico em Contabilidade
Modelagem matemática e resolução de problemas no ensino interdisciplinar de matemática e física	2014	Licenciatura: Matemática	Ensino Médio
Resolução de problemas: um estudo sobre Matemática Financeira no Ensino Médio	2014	Licenciatura: Matemática	Ensino Médio
Estudo de caso sobre estratégias de resolução de problemas de Matemática no ensino médio	2011	Licenciatura: Matemática	Ensino Médio
Olimpíadas de Matemática, altas habilidades e resolução de problemas	2010	Licenciatura: Matemática	Anos Finais do Ensino Fundamental
Estratégias de resolução de um problema em uma prática interdisciplinar com abordagem pedagógica em modelagem matemática	2015	Licenciatura: Matemática	EM Ensino Médio
Uma experiência na escola básica com resolução de problemas de matemática na perspectiva de Pólya	2017	Licenciatura: Matemática	Anos Finais do Ensino Fundamental
Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP): uma visão sobre avaliação na perspectiva da resolução de problemas	2012	Licenciatura: Matemática	Anos Finais do Ensino Fundamental
Educação financeira e resolução de problemas: contribuições para o ensino de matemática na educação de jovens e adultos	2012	Licenciatura: Matemática	EJA

Fonte: LUME/UFRGS- Repositório Digital

Em decorrência da nova busca realizada no Repositório Digital Lume da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foram selecionados mais dois trabalhos que são descritos a seguir.



O primeiro trabalho selecionado é um TCC do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, do ano de 2009, de autoria de Anelise Pereira Baur, sob o título: O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas.

A autora buscou realizar este trabalho a partir de uma oficina semanal de Resolução de Problemas de matemática feita com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, planejada a partir dos relatos da professora titular da turma acerca das principais dificuldades dos alunos. As atividades apresentadas aos alunos foram desenvolvidas no laboratório de informática da escola, dessa forma, foram utilizados recursos manuais e recursos de informática.

A análise dos dados ocorreu através das observações feitas pela autora a cada oficina e pela interpretação dos resultados, bem como dos meios encontrados pelos alunos para atingi-los. A análise dos resultados obtidos a partir das resoluções feitas pelos alunos seguiu a teorização de George Pólya.

Segundo Anelise Baur, a pesquisa proporcionou-lhe comprovar as contribuições das estratégias de Resolução de Problemas preconizadas por Pólya para o ensino-aprendizagem de matemática, com ênfase na introdução aos conceitos envolvidos no problema, realizada diante do que a autora entende por “descoberta” (grifo de Baur) de tais conceitos pelos alunos, através da situação-problema. Para Baur, essa metodologia baseada na “descoberta” de conceitos feita pelos estudantes capacitou-os a desenvolver estratégias de resolução para outros problemas propostos durante a realização da oficina referencial para sua pesquisa. A autora constatou também que a metodologia de Pólya para Resolução de Problemas pode ser uma ferramenta de grande valia para o professor em sala de aula, posto que promove a autonomia do aluno e por conseguinte dá mais tempo ao professor para auxiliar e acompanhar o desempenho de cada um e da turma como um todo.



O segundo trabalho selecionado é um TCC do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, do ano de 2017, de autoria de Karina Grzeça, sob o título: Uma experiência na escola básica com Resolução de Problemas de matemática na perspectiva de Pólya.

A autora desenvolveu uma pesquisa-ação com um grupo de alunos do Ensino Fundamental com base na apresentação da metodologia da Resolução de Problemas de George Pólya. A ação deu-se durante seis encontros, norteados pela apresentação de um conjunto de problemas a serem resolvidos pelos alunos, em duplas ou em grupos, trabalho esse que foi orientado e mediado pela pesquisadora.

Para esta pesquisa, Grzeça relata que o foco principal do estudo era que os alunos utilizassem a metodologia de Pólya, até então desconhecida pelo grupo, para atingir os resultados, na intenção de lhes auxiliar a desenvolver o pensamento matemático e a criação de estratégias para a Resolução de Problemas que estão para muito além dos exercícios de reconhecimento.

No decorrer do processo, foram identificadas algumas estratégias preferidas pelos alunos para atingir os objetivos esperados, quais sejam, a utilização de um desenho ou diagrama e a compreensão por parte dos alunos acerca da importância de seguir um plano para a resolução dos problemas propostos.

Em conclusão, a autora defende que a metodologia da Resolução de Problemas desenvolvida por Pólya impulsiona o aluno para o desenvolvimento da sua autonomia, de forma a criar estratégias que proporcionam a compreensão e a resolução de um problema de forma mais eficiente, favorecendo a aquisição de conceitos de forma mais assertiva.



6 TEMOS PROBLEMAS NOS LIVROS DO PNLD/2019 PARA O 4º ANO DO EF!

Nesta seção caminha-se em direção à resolução do problema norteador desta pesquisa: apresentando o PNLD e selecionando um livro didático para analisar.

6.1 O PNLD PODE SER UMA SOLUÇÃO PARA UM GRANDE PROBLEMA?

Sim, de acordo com o que consta no site do FNDE, onde pode-se conhecer um pouco melhor o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), criado no ano de 1985 pelo Decreto-Lei nº 91542, de 19 de agosto de 1985, que é de suma importância para o apoio do ensino e aprendizagem por meio da oferta e distribuição, regular, gratuita e sistemática de obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio pedagógico, às escolas da rede pública da rede de educação básica e às entidades conveniadas. O público-alvo do PNLD compreende alunos e professores da rede pública de educação básica no Brasil, além de contemplar instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público.

Em 2017 com o Decreto nº 9.099, de 18 de julho do mesmo ano, o PNLD adquiriu um novo escopo, mantendo a mesma sigla, agora antecedida pela palavra “novo”. Dessa forma, o programa assumiu uma nova nomenclatura na qual engloba funções, alternância de ciclos e aumento da rede de apoio para mais um nível escolar, a Educação Infantil.

Conforme as informações do FNDE as mudanças no PNLD são as seguintes:

Com nova nomenclatura, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático- PNLD, também teve seu escopo ampliado com a possibilidade de inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa para além das obras didáticas e literárias: obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros. (BRASIL, 2017).

A execução do PNLD é realizada de forma alternada. São atendidos em ciclos diferentes os quatro segmentos: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Os seguimentos não atendidos em um determinado ciclo, recebem livros, a título de complementação, correspondentes a novas matrículas registradas ou à reposição de livros avariados ou não devolvidos. (BRASIL, 2017).

O PNLD/2019 foi destinado a oferta de obras didáticas para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, Anos Iniciais (1º ao 5º ano).

As obras didáticas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, são de três tipos: Disciplinares, Interdisciplinares e Projetos Integradores e deveriam ser escolhidas pelos professores em duas opções, conforme reprodução abaixo obtida no Guia Digital do PNLD/2019 (Quadro 3). O PNLD/2019 contemplou o quadriênio 2019-2022.

Quadro 3- Demonstrativo de escolhas das obras por componente Curricular

COMPONENTES CURRICULARES	COLEÇÕES	OPÇÕES	
		Ensino Fundamental Anos Iniciais - 1º ao 5º ano	
	DISCIPLINARES		
	Língua Portuguesa	1ª opção	2ª opção
	Matemática	1ª opção	2ª opção
	História	1ª opção	2ª opção
	Ciências	1ª opção	2ª opção
	Geografia	1ª opção	2ª opção
	Arte	1ª opção	2ª opção
	Educação Física (Somente Manual do Professor)	1ª opção	2ª opção
	INTERDISCIPLINARES		
	História e Geografia	1ª opção	2ª opção
	Ciências, História e Geografia	1ª opção	2ª opção
	PROJETOS INTEGRADORES		
	Com propostas que integram no mínimo dois componentes curriculares.	1ª opção	2ª opção

Fonte: Guia Digital PNLD/2019- Reprodução

A opção pelos livros didáticos do PNLD de 2019 como fonte de coleta para este trabalho, está amparada na facilidade de acesso aos materiais, observando-se que aqui a intenção foi a de produzir uma pesquisa que se constituísse em objeto de interesse passível de ser utilizado em diálogo com a realidade escolar atual. Com o intuito de selecionar a amostra para análise e coleta de dados, buscou-se junto ao FNDE informações sobre como foram feitas as escolhas no PNLD/2019 (Figura 3).

Figura 3- Processo de escolha das obras no PNLD/2019 para as escolas públicas

Informe 34/2018 - COARE/FNDE

Brasília, setembro de 2018.

Processo de escolha do livro didático - PNLD 2019

Parceiro do Livro Didático,

O processo de escolha do livro didático mudou! Agora as Secretarias de Educação, em decisão conjunta com as escolas da rede, deverão decidir pela unificação ou não dos materiais que serão distribuídos em cada Programa, sem impedir que cada escola beneficiária do PNLD continue registrando suas escolhas individualmente.

As redes de ensino deverão optar por um dos seguintes modelos de escolha:

- Material único para cada escola:** Cada escola irá realizar sua própria escolha individualmente e receberá o material escolhido pelo seu corpo docente.
- Material único para cada grupo de escolas:** A rede de ensino irá definir um grupo específico de escolas que receberá o mesmo material didático. O material a ser adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes ao grupo de escolas definido pela rede de ensino. Cada escola irá realizar sua própria escolha individualmente e receberá o material mais escolhido pelo grupo.
- Material único para toda a rede:** A escolha da rede de ensino será unificada e TODAS as escolas da rede utilizarão o mesmo material. O material a ser adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes à rede de ensino. Cada escola irá realizar sua própria escolha individualmente e receberá o material mais escolhido pelas escolas da rede.

Independente do modelo adotado pela rede, a opinião dos professores continua tendo importância fundamental na escolha dos livros. A seleção dos materiais deve ser estabelecida de forma democrática e autônoma pelas escolas.

Conheça as regras e o funcionamento do Programa acessando no portal do FNDE, a página dedicada ao PNLD em <http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/apoio-a-gestao>.

FNDE
Fundo Nacional
de Desenvolvimento
da Educação

Fonte: <https://www.fnde.gov.br>- Reprodução

De posse dessas informações, coletou-se a listagem das coleções de Livros Didáticos (LD) escolhidos para as escolas públicas no município de Guaíba, no estado do Rio Grande do Sul (RS).

6.2 E SE ENCONTRÁSSEMOS AS RESPOSTAS AOS NOSSOS PROBLEMAS?

Com o propósito de angariar recursos para dar seguimento à pesquisa, fez-se uma delimitação dos materiais, pois

[...] quanto mais demarcado, mais claro fica, facilitando, assim, o alcance dos objetivos propostos. A delimitação representa a especificação de uma parte

no todo e deve identificar o espaço pesquisado. Quanto maior a clareza, a delimitação, mais adequadas serão as decisões em relação ao projeto. (CORDEIRO; MOLINA e DIAS, 2014, p. 13)

Assim, para facilitar a visualização, elaborou-se um quadro (Quadro 4) com a relação das escolas públicas do município de Guaíba/RS com os nomes das coleções em 1ª e 2ª escolhas de cada uma. A escolha deste município em específico justifica-se pelo conhecimento da autora em relação à realidade das escolas públicas locais.

Quadro 4- Escolha das obras no PNLD/2019 para as escolas públicas de Guaíba/RS

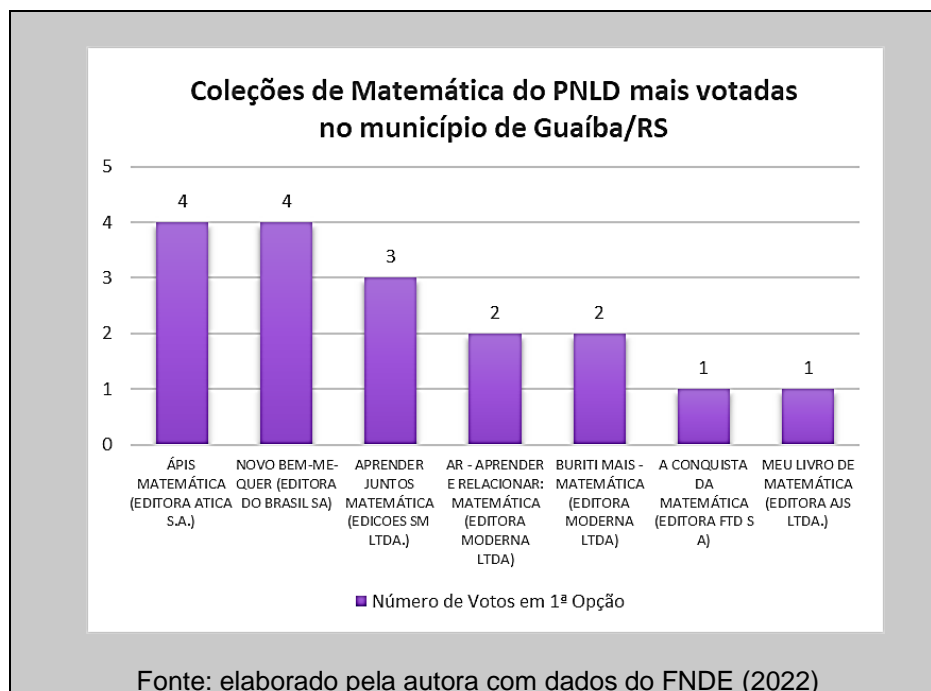
Escolha das coleções didáticas por escola pública de EF no município de Guaíba/RS		
Nome da Escola	1ª Opção	2ª Opção
EMEF Evaristo da Veiga	0203p19021 - Novo Bem-Me-Quer (Editora Do Brasil Sa)	0198p19021 - Eu Gosto (IBEP - Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas Ltda)
EMEF Amadeu Bolognesi	0203p19021 - Novo Bem-Me-Quer (Editora Do Brasil Sa)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A)
EMEF Anita Garibaldi	0203p19021 - Novo Bem-Me-Quer (Editora Do Brasil Sa)	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)
EMEF Arlindo Stringhini	0125p19021 - Aprender Juntos Matemática (Edições SM Ltda.)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A.)
EMEF Breno Guimaraes	0153p19021 - AR - Aprender E Relacionar: Matemática (Editora Moderna Ltda)	0251p19021 - Meu Livro De Matemática (Editora AJS Ltda.)
EMEF Darcy Berbigier	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A.)
EMEF Dr. Gastão Leão	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)	0174p19021 - Novo Pitanguá - Matemática (Editora Moderna Ltda)
EMEF Inacio de Quadros	0159p19021 - Buriti Mais - Matemática (Editora Moderna Ltda)	0125p19021 - Aprender Juntos Matemática (Edições SM Ltda.)
EMEF José Carlos Ferreira	0203p19021 - Novo Bem-Me-Quer (Editora Do Brasil Sa)	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)
EMEF Máximo Laviaguerre	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)	0069p19021 - Ligamundo Matemática (Saraiva Educação S.A.)
EMEF RIO GRANDE DO SUL	0153p19021 - Ar - Aprender E Relacionar: Matemática (Editora Moderna Ltda)	0125p19021 - Aprender Juntos Matemática (Edições SM Ltda.)
EMEF Santa Catarina	0125p19021 - Aprender Juntos Matemática (Edições SM Ltda.)	0159p19021 - Buriti Mais - Matemática (Editora Moderna Ltda)
EMEF Santa Rita de Cássia	0159p19021 - Buriti Mais - Matemática (Editora Moderna Ltda)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A.)
EMEF São Francisco de Assis	0204p19021 - A Conquista Da Matemática (Editora FTD S A)	0198p19021 - Eu Gosto (IBEP - Instituto Brasileiro De Edições Pedagógicas Ltda)
EMEF São Paulo	0125p19021 - Aprender Juntos Matemática (Edições SM Ltda.)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A.)
EMEF Senador Teotônio Brandão Vilella	0251p19021 - Meu Livro De Matemática (Editora AJS Ltda.)	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)
EMEF Zila Paiva Rodrigues Jardim	0080p19021 - Ápis Matemática (Editora Ática S.A.)	0051p19021 - Vem Voar Matemática (Editora Scipione S.A.)

Fonte: simec.mec.gov.br/livros/publico/index

6.3 EM BUSCA POR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, OBTIVEMOS SURPRESAS!

Após a obtenção da listagem das escolas com as coleções didáticas por elas selecionadas junto ao FNDE, criou-se um filtro para escolher as obras de matemática com maior aceitação entre as escolas, com vistas a selecionar quais foram, entre as dezessete Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) presentes na lista referente ao município de Guaíba/RS, as coleções mais votadas para o ensino dessa disciplina. O objetivo é selecionar dentro dessa categoria somente a obra de primeira escolha destinada aos alunos do 4º ano, conforme gráfico abaixo (Gráfico 1).

Gráfico 1- Coleções mais votadas nas escolas de Guaíba/RS



De posse dos títulos, obteve-se um empate entre as coleções didáticas *Ápis-Matemática* (DANTE, 2017) e *Novo Bem-Me-Quer- Matemática* (BORDEAUX *et al.*, 2017), com quatro votos cada uma. Neste ponto, mostrou-se necessário fazer uma opção entre as duas coleções. Assim, optou-se por focar a análise no livro *Ápis-Matemática* (2017), de autoria de Luiz Roberto Dante, em virtude do fato de que este autor é bastante conceituado e Mestre na área de Resolução de Problemas, sendo inclusive, um dos teóricos cujos estudos foram escolhidos para subsidiar esta pesquisa.

7 ENCONTRAMOS UM LIVRO DIDÁTICO CHEIO DE PROBLEMAS, E AGORA?

Estimular os alunos a pensar, raciocinar, criar, relacionar ideias, descobrir e ter autonomia de pensamento. Em vez de meramente imitar, repetir e seguir o que o livro apresentou ou o que o professor fez e ensinou, eles podem e devem fazer matemática, descobrindo ou redescobrimo por si sós uma ideia, uma propriedade, uma regularidade, uma maneira diferente de resolver uma questão. (DANTE, 2017, p. VIII)

Nesta seção apresenta-se um pouco mais sobre a obra selecionada. O livro *Ápis-Matemática*, para o 4º ano do Ensino Fundamental, Manual do Professor (MP), pertence a coleção homônima, de autoria de Luiz Roberto Dante. O Manual do Professor está organizado em duas partes. Na primeira parte constam os objetivos e a abordagem didático-pedagógica da obra, a segunda parte contém uma reprodução em miniatura do Livro do Estudante, onde cada página representada é cercada de orientações do autor sobre o conteúdo e sugestões para o seu desenvolvimento em sala de aula. O Livro do Estudante está dividido em unidades temáticas do componente matemática de acordo com o que a BNCC (2018) recomenda para o 4º ano do ensino fundamental, quais sejam: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Exibe-se aqui também, de forma breve, a resenha da obra que consta na íntegra no Portal do PNLD, na aba Guia Digital do PNLD/2019, a intenção aqui dá-se em contemplar somente os aspectos da resenha direcionados especificamente à Resolução de Problemas.

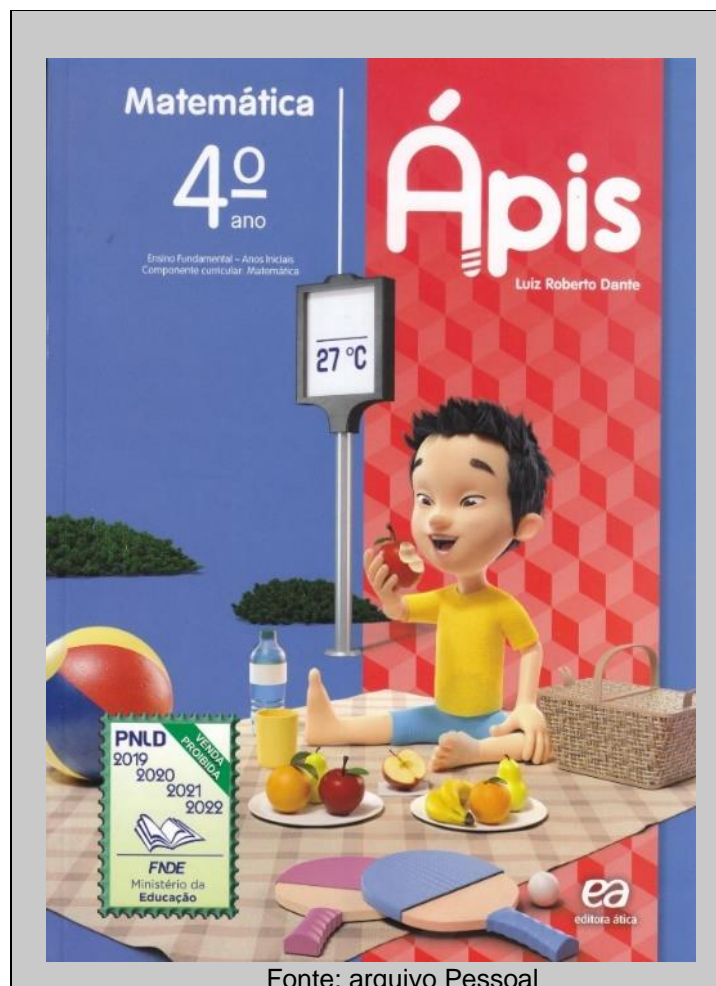
De acordo com o Guia do PNLD/2019, a obra é repleta de imagens que visam contribuir com “a discussão, a análise e posterior elaboração, de argumentos e respostas para as questões inseridas em cada atividade”. Em relação a proposta didática,

[...] Sua abordagem traz a resolução de problemas como eixo norteador de sua metodologia. São propostas as seguintes ações: ler e compreender o problema, planejar as estratégias de cálculo, executar os cálculos, verificar a exatidão dos cálculos e responder ao problema adequadamente. Na introdução de cada unidade, é proposta uma cena cotidiana que explora uma situação problema articulada aos conteúdos, valorizando o conhecimento prévio do aluno, e buscando construir para o desenvolvimento de sua autonomia. (BRASIL, 2019).

Quanto ao conteúdo, específico para o 4º ano do Ensino Fundamental, são abordados: em Números, os que estão acima de mil e frações; em Operações, são

desenvolvidos algoritmos; em Geometria, volume, sólidos, simetria, polígonos e ângulos; em Grandezas e Medidas, comprimento, massa, capacidade, tempo e temperatura; em Probabilidade e Estatística, são abordados de modo gradual, possibilidades, combinações, tabelas, gráficos, estimativas, estatística e probabilidade. Não há relevância no trabalho com Álgebra no livro. O livro possui 248 páginas e está dividido em oito capítulos: Unidade 1- Sistemas de numeração; Unidade 2- Geometria; Unidade 3- Massa; capacidade; tempo e temperatura; Unidade 4- Adição e subtração com números naturais; Unidade 5 - Multiplicação com Números Naturais; Unidade 6- Divisão com números naturais; Unidade 7- Comprimento e área; Unidade 8- Frações e decimais. Abaixo apresenta-se uma imagem da capa do Livro Didático selecionado (Figura 4).

Figura 4- Capa do LD Ápis- Matemática



Fonte: arquivo Pessoal

8 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: DIVIDIR PARA CONQUISTAR!

Nesta seção, adaptou-se, para os parâmetros deste trabalho, uma estratégia de agrupamento dos tipos de Problemas utilizada por Cardoso (2019), qual seja, uniu-se as duas classificações de problemas dos teóricos vistos acima, a de Dante (2009) e a de Smole e Diniz (2016). Dessa forma, daqui por diante quando forem mencionados os Problemas Convencionais (PC), de Smole e Diniz (2016), estarão englobados também nessa categoria os Exercícios de Reconhecimento, os Problemas-padrão Simples, os Problemas-padrão Compostos e os Exercícios de Algoritmos, de Dante (2009). Da mesma forma, quando forem citados os Problemas Não-Convencionais (PNC), de Smole e Diniz (2016), classificados por Stancanelli (2001) como: Problemas Sem Solução, com Excesso de Dados, com Mais de Uma Solução e de Lógica, serão incluídos os Problemas-Processo, os Problemas de Quebra-Cabeça e os Problemas de Aplicação, de Dante (2009). O trabalho consistiu em selecionar quais os tipos, a variedade e a incidência dos Problemas de matemática ofertados por capítulo do livro. A seleção das amostras deu-se por questões individuais e não por conjunto de atividades com enunciado geral (Quadro 5).

Quadro 5- Questões envolvendo Problemas, por capítulo

Tipos de problemas e exercícios encontrados	Capítulos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PC- exercícios de reconhecimento	108	117	104	28	34	34	60	155
PC- exercícios de algoritmos	9	X	X	80	88	53	4	15
PC- problemas-padrão simples	8	5	16	17	35	18	14	11
PC- problemas-padrão compostos	1	3	4	6	13	12	9	6
PNC- problemas de aplicação	1	4	11	2	1	1	X	5
PNC- problemas sem solução	X	X	X	X	X	X	X	X
PNC- problemas excesso de dados	X	X	X	X	X	X	X	X
PNC- problemas com mais de uma solução	2	X	1	X	X	1	X	X
PNC- problemas de lógica	1	2	4	X	1	X	X	X
PNC- problemas-processo	1	4	X	X	X	X	X	X
PNC- problemas de quebra-cabeça	X	X	X	2	X	X	X	X
Total de questões por capítulo	131	135	140	135	172	119	87	192

Fonte: elaborado pela autora (2022)

A coleta das questões, embora tenha sido feita capítulo a capítulo, foi demorada, em razão da falta de intimidade da autora com as especificidades da tipologia dos problemas classificados por Dante (2009) e Smole e Diniz (2016), necessitando consultar várias vezes os materiais de referência elaborados pelos autores. Foram coletadas 1111 (mil cento e onze) questões entre Exercícios de Reconhecimento, Exercícios de Algoritmo (DANTE, 2009) e Resolução de Problemas, Convencionais e Não-Convencionais (SMOLE e DINIZ, 2016) conforme a compilação descrita no parágrafo anterior (vide Quadro 5). O preenchimento na cor rosa que consta nos excertos com as reproduções do livro caracteriza as respostas que integram o Manual do Professor.

Os dados coletados estão distribuídos da seguinte forma, 640 Exercícios De Reconhecimento, 249 Exercícios De Algoritmo, 124 Problemas-Padrão Simples, 54 Problemas- Padrão Compostos, 25 Problemas de Aplicação, 4 Problemas com Mais de Uma Solução, 8 Problemas De Lógica, 5 Problemas-Processo e 2 Problemas Quebra-Cabeça. Notadamente, a prevalência é de Problemas do tipo Convencional, 1067 ao todo, onde se sobressai a quantidade de Exercícios de Reconhecimento e de Exercícios De Algoritmo (totalizando 889 atividades), seguida dos Problemas-padrão, Simples e Compostos (178 atividades no total), todos idealizados para fixação de conteúdo.

A seguir expõem-se alguns excertos coletados no livro para ilustrar parte dos tipos de problemas que compõem a obra.

Os Problemas Convencionais do tipo Exercício de reconhecimento (Excerto 1) são maioria no livro.

Excerto 1- PC- Exercício de Reconhecimento, Unidade 5, p.128

7 MEDIDA DE TEMPO
 Você viu na Unidade 3 o significado das palavras **década**, **século** e **milênio**, que são unidades de medida da grandeza tempo.
 Complete com o número de anos correspondente.

Década: <u> 10 </u> anos	Século: <u> 100 </u> anos	Milênio: <u> 1.000 </u> anos
↓	↓	↓
4 décadas: <u> 40 </u>	3 séculos: <u> 300 </u>	2 milênios: <u> 2.000 </u>
11 décadas: <u> 110 </u>	20 séculos: <u> 2.000 </u>	12 milênios: <u>12.000 </u>

Livro Didático Ápis- Matemática- 4º ano do EF- (DANTE, 2017)- Reprodução



Os Problemas Convencionais do Tipo Exercício de reconhecimento são aqueles cujo propósito é reforçar ou relembrar um conceito ou fato aprendido

Os Problemas Convencionais do tipo Problema-padrão Simples (Excerto 2), abaixo representado por um exemplo retirado da Unidade 5, que aborda a Multiplicação com Números Naturais, estão em terceiro lugar de incidência no livro, com 124 Problemas desse tipo.

Excerto 2 - PC- Problema-padrão Simples, Unidade 5, p.137

b) Todos os barris têm o mesmo "peso". Quantos quilogramas a segunda balança deve marcar?

A segunda balança deve marcar
102 quilogramas.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 34 \\ \times 3 \\ \hline 102 \end{array}$$


Livro Didático Ápis- Matemática- 4º ano do EF- (DANTE, 2017)- Reprodução



Os Problemas Convencionais do tipo Problema-padrão Simples são aqueles que não envolvem estratégias, posto que a solução está no próprio enunciado e sua resolução dá-se pela aplicação de um ou mais algoritmos.

Os Problemas Convencionais do tipo Problema-padrão Composto (Excerto 3), que apresentam um grau de dificuldade um pouco maior, perfazem pouco mais da metade dos Problemas- padrão Simples.


Excerto 3- PC- Problema-padrão Composto, Unidade 5, p. 137

3 PROBLEMAS

Pense, efetue as multiplicações pelo algoritmo usual e responda.

a) Elisa comprou uma máquina de costura e pagou da seguinte forma: uma entrada de R\$ 250,00 e mais 3 prestações de R\$ 275,00 cada uma delas. Quanto ela pagou pela máquina de costura?

Elá pagou R\$ 1 075,00 pela máquina de costura.

$$\begin{array}{r} 275 \\ \times 3 \\ \hline 825 \\ + 250 \\ \hline 1075 \end{array}$$


Máquina de costura.

As imagens não estão representadas em proporção.

Livro Didático Ápis- Matemática- 4º ano do EF- (DANTE, 2017)- Reprodução



Os Problemas Convencionais do tipo Problema-padrão Composto são aqueles que requerem duas ou mais operações para serem resolvidos e cuja solução está no próprio enunciado, resta transformá-la em linguagem matemática.

Os Problemas do tipo Não-Convencional, somam apenas 44. Encontramos ao longo dos capítulos os seguintes Problemas Não-Convencionais: 25 problemas de aplicação, 5 problemas-processo ou heurísticos, 8 problemas de lógica, 4 problemas com mais de uma solução e 2 problemas quebra-cabeça. Não foram localizados Problemas com Excesso de Dados e Problemas Sem Solução.

Dentre os cerca de 4% de Problemas Não Convencionais encontrados no livro, prevalecem os Problemas de aplicação (Excerto 4), totalizando 25, apresentados conforme o exemplo a seguir.

Excerto 4- PNC- Problema de Aplicação- Unidade 3, p. 74

2 ESTATÍSTICA
Adilson trabalha em uma empresa de reciclagem. Ele registrou no gráfico abaixo a quantidade de material reciclável coletado durante um mês nessa empresa.

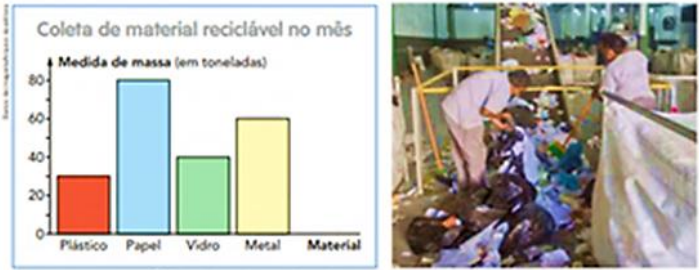


Gráfico elaborado para fins didáticos. Usina de triagem e reciclagem.

a) Qual foi o material mais coletado pela empresa nesse mês? Papel.

b) Qual foi o material menos coletado? Plástico.

c) Quantas toneladas de vidro foram coletadas? 40 t

d) Quantos quilogramas de plástico foram coletados? 30.000 kg
 $30 \text{ t} = 30.000 \text{ kg}$

e) No total, foram coletadas mais ou menos do que 200 toneladas de material reciclável? Mais do que 200 t.
 $30 + 80 + 40 + 60 = 110 + 100 = 210$

Livro Didático Ápis- Matemática- 4º ano do EF- (DANTE, 2017)- Reprodução



Os Problemas Não Convencionais do tipo Problemas de Aplicação são situações-problema contextualizadas no dia a dia, que envolvem coleta de dados, uso da matemática e de outras áreas do conhecimento e observação minuciosa para sua resolução.

Os Problemas Não-Convencionais do tipo Problema de Lógica (Excerto 5), que desafiam e requerem do aluno o planejamento e elaboração de vários processos em busca de uma solução, são considerados extremamente ricos para a Educação Matemática. No livro encontramos apenas 8 exemplos desse tipo de Problemas.

2 DESAFIO

Há 3 alunos disputando uma corrida. Beto está na frente de Paulo. Lucas não é o primeiro e Paulo não é o terceiro. Qual é a ordem em que eles estão?

Beto (1^o), Paulo (2^o) e Lucas (3^o).

Livro Didático Ápis- Matemática- 4^o ano do EF- (DANTE, 2017)- Reprodução



Os Problemas Não Convencionais do tipo Problemas de Lógica são aqueles cuja resolução não está necessariamente embasada em números e ocorre por meio da adoção de estratégias, deduções, previsões e checagem de dados e hipóteses, a solução depende, portanto, de análises e classificação, favorecendo o raciocínio lógico.

A relação quantidade/variedade dos problemas encontrados, constitui-se em uma inconsistência diante do fato do autor ressaltar nas orientações gerais contidas no Livro do Professor (DANTE, 2017, p. 8) de que os Problemas do tipo Convencional, encontrados em maioria no Livro Didático, ainda que tenham significativa importância, devem ceder mais espaço aos Problemas Não-Convencionais, que levam o aluno a pensar estrategicamente para descobrir a solução mais adequada, sobretudo pela sua importância na captação e ressignificação dos conceitos matemáticos envolvidos, não somente do conteúdo visto naquele momento.

9 PROBLEMA RESOLVIDO, OU NÃO?!

O presente Trabalho de Conclusão de Curso buscou investigar a perspectiva da Resolução de Problemas para a Educação Matemática. Para amparar esta pesquisa buscou-se as teorizações de Pólya (1995), Onuchic (1999; 2013), Dante (2002, 2009), Smole e Diniz (2001; 2016) e Onuchic e Allevato (2011), que abordam a Resolução de Problemas, sua importância e relevância como Metodologia de ensino. O objeto do estudo constituiu-se da análise de Problemas de matemática contidos em um livro do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) direcionado para o 4º ano do Ensino Fundamental para a Educação Matemática.

No decorrer da coleta e análise das amostras encontrou-se um conflito de informações entre a resenha que consta no site do FNDE na aba do Guia Didático do PNLD/2019 referente à Coleção Ápis-Matemática (Editora Ática/SA) que apresenta a Resolução de Problemas como eixo norteador da metodologia de ensino, conforme citado anteriormente, em comparação com a proposta de ensino e aprendizagem encontrada no Livro Didático para o 4º ano. Isso ocorre tendo em vista que menos de 4% dos problemas que constam na obra são do tipo Problemas Não-Convencionais, dados por Smole e Diniz (2016) e Dante (2009) como um recurso muito mais promissor e eficiente para a Educação Matemática. No entanto, o que identificou-se no livro é a prevalência de Problemas Convencionais do tipo Exercícios de Reconhecimento e de Algoritmos.

A recomendação que consta nos PCN-Matemática (BRASIL,1997) também estabelece o uso da Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino e que se favoreça justamente o trabalho baseado em problemas mais desafiadores ou seja, os do tipo Problemas Não-Convencionais. Essa constatação fica ainda mais latente quando há a conscientização de que para muitas crianças o Livro Didático (bem como o professor que conduz sua utilização) é, muitas vezes, o único recurso democrático e acessível de ensino e aprendizagem nas escolas públicas do país.

Não será fácil desconstruir o estigma das dificuldades em aprender e ensinar matemática enquanto os conceitos já arraigados sobre o tema continuarem em vigência. Não basta constar nos documentos legais, está mais do que provado que isso é insuficiente, é preciso pensar em outras maneiras de atingir essas metas. Naturalmente, compreende-se que essas mudanças podem assustar muitos professores, causando até certa resistência, mas como já foi dito anteriormente nesta

pesquisa, se vão mais de 20 anos da publicação dos PCN, já é passado o tempo para estranhezas. Assim, até que esse movimento tome corpo em nossas escolas, nós, professores e pesquisadores da Educação, precisaremos de cautela ao acreditar na predominância da Resolução de Problemas como Metodologia de ensino e aprendizagem e quem sabe até como Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação (como prega Onuchic (2012)), seria ingênuo e até mesmo utópico de nossa parte. O que nos cabe no momento é trabalhar para que essas ideias saiam do papel e invadam nossas salas de aula.

O objetivo maior da Metodologia de Resolução de Problemas em sala de aula é muito mais empírico do que aparenta, posto que não se limita apenas ao que é cognoscível do conteúdo, mas estabelece correlações para que o aluno decidido a compreendê-lo entenda suas aplicabilidades na vida cotidiana, com enfrentamento de questões reais e a consequente indignação que se faça coerente em relação ao que é socialmente justo nesse mundo altamente competitivo e tecnológico em que vivemos.

Destarte, compreende-se que toda pesquisa em educação perpassa, para além dos documentos pesquisados, por situações que requerem um olhar específico quanto ao que é razoável naquele contexto, no qual se faz necessário modificar e readequar as expectativas construídas, refazendo o percurso e percebendo as lacunas de pesquisa que ficaram para ver onde podemos melhorar nossas professoralidades. Fica a vontade de analisar outros materiais e verificar os resultados dos ensinamentos baseados nesses livros em sala de aula em comparação à uma turma que tenha, de fato, a aprendizagem baseada na Metodologia de Resolução de Problemas. No decurso desta graduação e mais especificamente desta pesquisa, enfrentei muitas dificuldades até concluí-las, foram problemas de saúde, a pandemia de Covid-19, o tempo exíguo, as inconsistências políticas e financeiras, a falta de intimidade com os aspectos mais profundos das teorias analisadas, enfim, múltiplos fatores que contribuíram para que o trabalho adquirisse um rumo que não estava previsto. Por outro lado, (re)visitar velhos conceitos, resgatar memórias, adquirir novas amizades e construir esse aprendizado, agora mais qualificado, foi extremamente gratificante e certamente me tornou uma pessoa melhor e isto não se refere somente à minha escolha pela Pedagogia. Sonhei durante muitos anos com uma graduação no ensino superior e fazê-la na UFRGS fez valer a pena a espera.

REFERÊNCIAS

BRANCA, N. A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In.: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problema na matemática escolar**. Tradução Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. P.4-12.

BRASIL. “**Decreto no 91.542, de 19 de agosto de 1985**”. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências, 1985.

BRASIL. **Decreto 9.099 de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm. Acesso em 18 nov. 2022.

BRASIL. FNDE/MEC. **Editais do PNLD 2019**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programaslivro/item/10521-pnld-2019>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BRASIL. FNDE/MEC. **Programas do Livro Didático**. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-dolivro/pnld/guia-do-livro-didatico>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

BRASIL. FNDE/MEC. Portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – **Sobre o PNLD**. Disponível em: < <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/legislacao/item/9787-sobre-os-programas-do-livro> >. Acesso em 11 nov. 2022.

BRASIL. FNDE/MEC. **Portal do Programa Nacional do Livro e do Material Didático- PNLD**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 10 nov. 2022.

BRASIL. MEC/SEB. Secretaria da Educação Básica. **BNCC- Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> > Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. MEC/SEF. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental– Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p**. Disponível em:< <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro03.pdf> >. Acesso em: 20 abr. 2022.

CARDOSO, M. R. G.. **A resolução de problemas para o ensino de matemática nos anos iniciais: perspectivas, dilemas e possibilidades**. 2019. 129 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2386>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CARRASCO, L. H.M.. Leitura e escrita na matemática. IN: Iara C.B et al. (orgs). **Ler e escrever: um compromisso de todas as áreas**. 4 ed. Porto Alegre: Universidade /UFRGS, 2001.

CORDEIRO, R.; MOLINA, L.; DIAS, F. (orgs.). **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**. 2. ed. ver. e atual. Curitiba: INTERSABERES, 2014.

D'AMBROSIO, U.. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates**. Rio Claro, v. 3, n. 3, p. 1-16, 1991.

DANTE, L.R.. **Ápis: Matemática**. 4º ano: ensino Fundamental, anos iniciais. 3 ed. São Paulo: Ática, 2017. 248p. Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2019/obra/apis-matematica-4-ano-atica>
Acesso em: 10 nov. 2022.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

DANTE, L. R.. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

DANYLUK, O. Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Ed. EDIUPF, 2002. **EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul/ Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)**, Bagé/RS, Brasil. 13-16, out. 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. 56ª edição. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2018.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T.. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2022.

GIL, A.C.. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

LOPES, S.E. **A leitura e a interpretação de problemas de matemática no Ensino Fundamental: Algumas Estratégias de Apoio**, 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2212-8.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2022.

MACHADO, N.J. **Matemática e língua materna: Análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez: Autores associados, 1990.

MARQUES, P.R.; SILVA, J.A. Alfabetização matemática das crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: a importância da argumentação. In: XX NEVES, Iara C. B. (Org.). **Ler e escrever**: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1999.

MENDES, J. R. Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento. In: GRANDO, Regina Célia MENDES, Jackeline Rodrigues (Orgs). **Múltiplos Olhares**: Matemática e produção do conhecimento. São Paulo: Musa Editora, 2007.

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, 4 out. 2013.

ONUCHIC, L. R.. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, G.. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/72994>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

PÓLYA, G.. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SANTOS; OLIVEIRA; OLIVEIRA. Alfabetização Matemática: concepções e contribuições no ensinar aprender nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.7, n.1, jan.-abr. 2017.

SANTOS, S. A.; MOURA, J. Restrições matemáticas e criação literária: o paradoxo do pensamento da diferença na Literatura Potencial. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 8, n. 17, p. 90-107, 2020. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/18206>. Acesso em: 22 abr. 2022.

SMITH, F.. **Leitura significativa**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

SMOLE, K. S; DINIZ, M.I..(Org.) **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática.. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I.. **Resolução de Problemas nas aulas de Matemática**: O recurso Problemateca - Coleção Mathemoteca, v. 6. Porto Alegre: Penso, 2016; 103p.

STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: Smole & Diniz (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.103-120.