



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Formação de Professores

Vanessa Vianna Santos

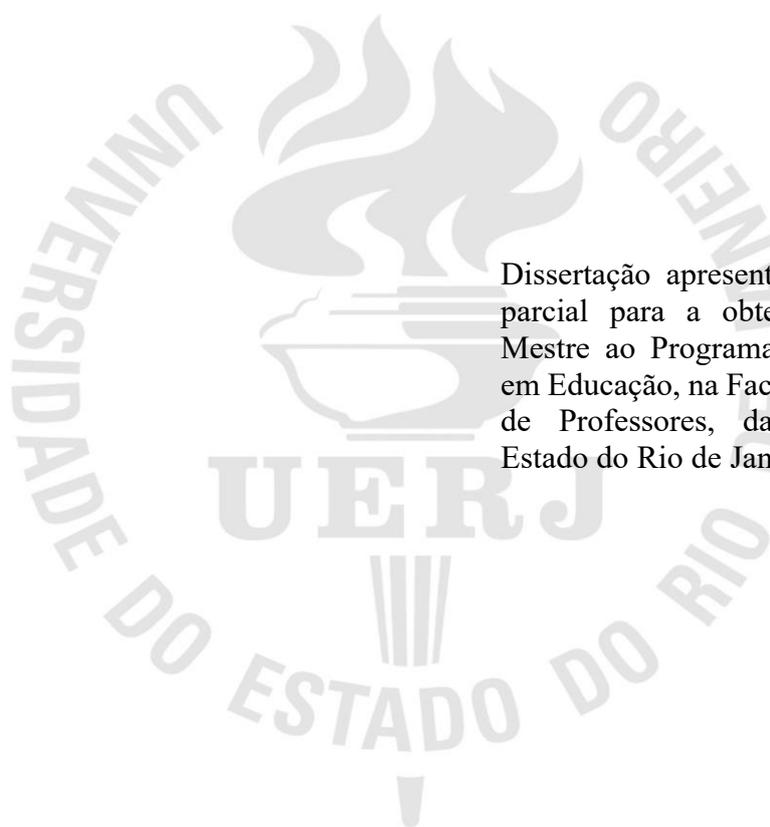
**Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do  
3º ano do ensino fundamental**

São Gonçalo

2023

Vanessa Vianna Santos

**Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do ensino fundamental**



Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Educação, na Faculdade de Formação de Professores, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Vania Finholdt Ângelo Leite

São Gonçalo

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/D

S237  
TESE

Santos, Vanessa Vianna.

Estrutura multiplicativa : um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do ensino fundamental / Vanessa Vianna Santos. – 2023.

92f. : il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Vânia Finholdt Ângelo Leite.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores.

1. Ensino fundamental – Teses. 2. Livro didático – Ensino Fundamental – Teses. 3. Matemática – Estudo e ensino – Teses.

I. Leite, Vânia Finholdt Ângelo. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III. Título.

CRB7 – 6150

CDU 373.3

Autorizo apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada à fonte.

---

Assinatura

---

Data

Vanessa Vianna Santos

**Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do ensino fundamental**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Educação, na Faculdade de Formação de Professores, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em xx de mês de xxxx.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Vania Finholdt Ângelo Leite (Orientadora)  
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Priscila Cardoso Petito  
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Silvana Soares de Araujo Mesquita  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

São Gonçalo

2023

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação ao meu esposo, Felipe Marinho, à minha mãe, Vilma, à minha avó Jorgina, à minha tia Pedrina e ao meu avô João (in memoriam), por ser meu maior apoio.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sua presença e proteção constantes em minha vida. Ele me proporcionou energia, orientação e sabedoria suficientes para a concretização de mais este sonho.

À minha mãe, avó e tia e ao meu avô (in memoriam), que foram pacientes e me auxiliaram nos momentos de dificuldades do caminho.

À universidade, aos funcionários e professores. Em especial, à minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vania Finholdt Ângelo Leite, por sua dedicação e atenção ao longo de todo este trabalho.

Aos amigos que contribuíram de alguma forma para a realização desta pesquisa, especialmente aos que sempre estiveram dispostos a me ajudar.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação.

Recebam de coração, o meu sincero agradecimento.

Muito obrigada!

é preciso ter esperança,  
Mas ter esperança do verbo  
esperançar;  
porque tem gente que tem esperança do verbo  
esperar. E esperança do verbo esperar não é  
esperança, é espera. Esperançar é se  
levantar,  
esperançar é ir  
atrás, esperançar é  
construir, esperançar é  
não desistir! Esperançar  
é levar adiante,  
esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro  
modo[...].

*Paulo Freire*  
*Pedagogia da Esperança*  
*(1992)*

## RESUMO

SANTOS, V. V. *Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do ensino fundamental*. 92f. Dissertação (Mestrado em Educação - Processos Formativos e Desigualdades Sociais) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2023.

Esta pesquisa busca analisar o livro didático de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental focando na estrutura multiplicativa da Coleção Novo Bem-me-quer, adotado pela Rede Municipal de São Gonçalo, bem como a metodologia utilizada pelo livro à luz da teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. O aporte teórico se baseia na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1983, 1988, 1994, 1998) e nos estudos de Nunes e Bryant (1997, 2005). Realizamos uma pesquisa qualitativa, utilizando o questionário, a entrevista semiestruturada e a análise do livro didático como instrumentos de produção de dados. A pesquisa evidenciou que o livro didático apresenta três características que podem se transformar em entraves para a aprendizagem de conceitos relativos ao Campo Conceitual Multiplicativo, sendo elas: o trabalho com multiplicação e divisão de maneira isolada; o entendimento da multiplicação apenas como adição de parcelas iguais; o pouco espaço para o uso de estratégias pessoais do aluno. As professoras entrevistadas alegaram utilizar e gostar do livro didático por três motivos principais: por enfatizar o treino com os algoritmos; por apresentar ilustrações que facilitam a compreensão das situações pelos estudantes; e por utilizar situações de fácil compreensão do aluno. Por fim, esta pesquisa indica que apesar do livro didático se constituir como importante recurso para as professoras, utilizá-lo em sala de aula exige das professoras diversificarem as situações em relação ao local da incógnita nas situações-problemas propostas para as crianças, porque as situações do livro não apresentam essa diversidade.

Palavras-chave: Anos iniciais. Estruturas multiplicativas. Livro didático. Situações-problema.

Teoria dos Campos Conceituais.

## ABSTRACT

SANTOS, V. V. *Multiplicative structure: a look at the mathematics textbook for the 3rd year of elementary school*. 92f. Dissertação (Mestrado em Educação – Processos Formativos e Desigualdades Sociais) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2023.

This research seeks to analyze the mathematics textbook of the 3rd year of Elementary School, focusing on the multiplicative structure of the Novo Bem-me-quer Collection, adopted by the São Gonçalo Municipal Network, as well as the methodology used by the book in the light of the theory of Conceptual Fields by Gérard Vergnaud. The theoretical contribution is based on the Theory of Conceptual Fields by Vergnaud (1983, 1988, 1994, 1998) and studies by Nunes and Bryant (1997, 2005). We carried out a qualitative research, using the questionnaire, the semi-structured interview and the analysis of the textbook as data production instruments. The research showed that the textbook has three characteristics that can become obstacles to learning concepts related to the Multiplicative Conceptual Field, namely: working with multiplication and division in isolation; the understanding of multiplication only as addition of equal parcels; the little space for the use of the student's personal strategies. The teachers interviewed claimed to use and like the textbook for three main reasons: for emphasizing training with algorithms; for presenting illustrations that facilitate the understanding of the situations by the students; and for using situations that are easy for the student to understand. Finally, this research indicates that although the textbook is an important resource for teachers, using it in the classroom requires teachers to diversify the situations in relation to the location of the unknown in the problem-situations proposed for the children, because the situations in the book do not present this diversity.

Keywords: Initial years. Multiplicative structures. Problem situations. Theory of Conceptual Fields. Textbook.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Atividade com proporção simples – um para muitos .....	38
Figura 2 –	Atividade com proporção simples – muitos para muitos .....	39
Figura 3 –	Atividade com comparação multiplicativa .....	40
Figura 4 –	Atividade com configuração retangular .....	40
Figura 5 –	Atividade com malha quadriculada .....	40
Figura 6 –	Problema de divisão por partição .....	43
Figura 7 –	Atividade com notas .....	44
Figura 8 –	Abertura do capítulo .....	45
Figura 9 –	Introdução à multiplicação .....	45
Figura 10 –	Introdução à divisão .....	46
Figura 11 –	Atividade com receita .....	48
Figura 12 –	Atividade com ovos de Páscoa .....	49
Figura 13 –	Desafio I .....	49
Figura 14 –	Desafio II .....	50
Figura 15 –	Raciocínio lógico .....	51
Figura 16 –	Desafio III .....	51
Figura 17 –	Desafio IV .....	52
Figura 18 –	Estratégia pessoal ou indução? .....	53
Figura 19 –	Atividade com figurinhas .....	54
Figura 20 –	Atividade com metade: divisão por 2 .....	54
Figura 21 –	Representação de configuração retangular com desenho .....	55
Figura 22 –	Situação-problema com dobro .....	56
Figura 23 –	Atividade com dobro .....	57
Figura 24 –	Atividade com botões .....	58
Figura 25 –	Atividade com termos da multiplicação .....	59
Figura 26 –	Atividade com termos da divisão .....	60
Figura 27 –	Efetuar as multiplicações .....	60
Figura 28 –	Treino do uso das 4 operações fundamentais .....	61
Figura 29 –	Situação de combinatória .....	62
Figura 30 –	Tabelas de dupla entrada .....	63

Figura 31 – Trabalho com algoritmos .....	63
Figura 32 – Atividade com Cálculo Mental .....	64
Figura 33 – Trabalho com algoritmos .....	65
Figura 34 – Distribuição .....	65
Figura 35 – Quantos cabem? .....	66
Figura 36 – Uso de ilustração .....	70
Figura 37 – Quadro valor de lugar .....	75
Figura 38 – Valor relativo .....	75
Figura 39 – Treino Quadro Valor de Lugar .....	76
Figura 40 – Atividade adaptada da internet .....	76

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Categoria de Dissertações e Teses .....	17
Quadro 2 –	Instituição de origem das pesquisas selecionadas .....	17
Quadro 3 –	Detalhamento dos anos em que foram publicados .....	18
Quadro 4 –	Categorização dos estudos sobre o Campo Conceitual Multiplicativo	19
Quadro 5 –	Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo .....	26
Quadro 6 –	Relações quaternárias .....	26
Quadro 7 –	Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo .....	38
Quadro 8 –	Divisão por quota e partição .....	43
Quadro 9 –	Perfil das participantes da pesquisa .....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FFP/UERJ	Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
INL	Instituto Nacional do Livro
OBEDUC	Observatório da Educação
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa
PNBE	Programa Nacional Biblioteca da Escola
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFT	Universidade Federal do Tocantins
ULBRA (CANOAS)	Universidade Luterana do Brasil
UNIJUÍ	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
1	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
1.1	<b>Contribuições das pesquisas em relação à formação de professores e lacunas destacadas</b> .....	19
1.1.1	<u>Primeira categoria: formação de professores que ensinam matemática</u> .....	19
1.1.2	<u>Segunda categoria: relação professor-materiais curriculares</u> .....	21
1.1.3	<u>Terceira categoria: o uso do livro didático nos anos iniciais</u> .....	22
2	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	24
2.1	<b>Situações-problema</b> .....	28
3	<b>CAMINHOS METODOLÓGICOS</b> .....	30
3.1	<b>Questionário</b> .....	30
3.2	<b>Entrevista semiestruturada</b> .....	31
3.3	<b>As professoras participantes</b> .....	32
3.4	<b>O livro didático</b> .....	32
4	<b>ANÁLISE DO LIVRO E DAS ENTREVISTAS COM AS PROFESSORAS DO 3º ANO</b> .....	36
4.1	<b>Introdução dos conteúdos: soma de parcelas sucessivas e distribuição</b> .....	45
4.2	<b>Situação-problema: desafios ou exercícios?</b> .....	49
4.3	<b>Estratégia pessoal ou indução: propostas sugeridas pelo livro para resolução de problemas</b> .....	52
4.4	<b>Elementos operatórios da multiplicação</b> .....	55
4.5	<b>Relação de multiplicação e divisão com os conteúdos</b> .....	61
4.6	<b>Entrevista com as professoras e o trabalho com o livro didático</b> .....	66
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	78
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	81
	<b>APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido</b> .....	89
	<b>APÊNDICE B – Questionário</b> .....	90
	<b>APÊNDICE C – Roteiro da entrevista semiestruturada</b> .....	91

## INTRODUÇÃO

No fundo, minha personalidade é, ao mesmo tempo, minha história. (isto é, a história das situações e o conjunto das vivências que tive até hoje).

*Gérard Vergnaud*

Há 22 anos, integro o grupo de professores da rede pública de ensino do município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro. Somente em 2019, motivada pelo desejo de sair da minha zona de conforto para me tornar uma profissional melhor, mais qualificada, passei a participar do Grupo de Pesquisa Tri-Vértice, sob a coordenação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vania Finholdt Ângelo Leite, grupo que se dedica aos estudos de formação de professores, didática e educação matemática.

Em 2021, dando continuidade ao investimento em minha formação, ingressei no Mestrado Acadêmico do programa de Pós-graduação em Educação: Processos formativos e Desigualdades Sociais, da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ).

Foi no Mestrado que, pela primeira vez, tive um contato mais aproximado com o ensino da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud (1990). A partir do estudo dessa teoria, passamos a tentar compreender o ponto de vista dos professores sobre o livro didático da Coleção Novo Bem-me-Quer, da Editora do Brasil. Consideramos que esta pesquisa contribui para a compreensão desse tema porque focamos o olhar no livro didático e no uso desse recurso por quatro professoras do município de São Gonçalo.

A seguir, faremos considerações sobre os objetivos e justificativas que envolvem este trabalho. Sabemos que muitas pesquisas são feitas sobre livros didáticos, o que revela uma preocupação acadêmica não apenas com as características, mas também – e principalmente – com o uso que os professores fazem desse recurso. Porém, muitas dessas pesquisas abordam os conteúdos contidos no livro, mas não a opinião do professor acerca da metodologia e da linguagem adotadas por esse material.

Por isso, quando nos propusemos a investigar, no Grupo de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Educação: Processos Formativos e Desigualdades Sociais da FFP/UERJ, quais metodologias o professor lança mão para trabalhar a operação da multiplicação,

deparamo-nos com o livro didático como principal ferramenta e encontramos diversas lacunas que mereciam uma atenção especial. Dentre elas, destacamos o ponto de vista do professor em relação ao livro didático de matemática.

Esse recorte de pesquisa se justifica a partir do momento em que levamos em conta que o livro didático se faz presente em todas as escolas, sejam elas públicas ou privadas, e em todos os níveis de escolaridade. Partindo do pressuposto de que muitos docentes definem seus objetivos, atividades e sequência de conteúdos a ser trabalhada tendo esse recurso como ponto de partida e que a disciplina de matemática é considerada muito difícil de ser aprendida e ensinada, reveste-se de grande importância o ato de investigar o posicionamento do professor diante desse instrumento de trabalho.

O objetivo geral é analisar o livro didático de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental focando na estrutura multiplicativa da Coleção Novo Bem-me-quer, adotado pela Rede Municipal de São Gonçalo, bem como a metodologia utilizada pelo livro à luz da teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Os objetivos específicos são dois: 1) analisar o capítulo referente à multiplicação e divisão do livro didático supracitado, verificando as situações do campo multiplicativo do 3º ano do Ensino Fundamental, e 2) identificar as contribuições e as lacunas relatadas pelas entrevistadas em relação aos capítulos de multiplicação e divisão do livro selecionado.

Por que pesquisar justamente a estrutura multiplicativa? Segundo Magina, Santos e Merlini (2012, p. 1), “a aprendizagem do Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas é fundamental, uma vez que este campo é base para a construção de conhecimentos matemáticos posteriores”. A pesquisa voltou-se para os anos iniciais do Ensino Fundamental, já que é nesse nível que se inicia a formação e o desenvolvimento dos conceitos básicos desse campo conceitual.

A análise metodológica teve como base a Teoria dos Campos Conceituais, desenvolvida por Gérard Vergnaud (1933), filósofo, matemático e psicólogo francês. É uma teoria cognitivista que se reporta à construção de conceitos como fundamento principal, organizados em campos.

Para Bittencourt (1998, p. 71), o livro didático é, “antes de tudo, uma mercadoria, um produto do mundo da edição que obedece à evolução das técnicas de fabricação e comercialização permanentes à lógica do mercado”. No entanto, por considerá-lo também um instrumento de múltiplos aspectos, a autora caracteriza-o, ainda, como um “depósito dos conteúdos escolares, um objeto pedagógico e um veículo portador de um sistema de valores, de uma ideologia, de uma cultura” (BITTENCOURT, 1998, p. 72). Diante do exposto,

compreende-se que o livro didático não é neutro quanto às ideologias do mercado, podendo reproduzir valores da classe dominante e nem sempre se adequar à realidade do aluno nas metodologias apresentadas. Portanto, é de se esperar que seu uso tenha vantagens e desvantagens. Por esse motivo, escutamos as professoras sobre as atividades de multiplicação abordadas pelo livro da coleção Bem-me-quer e sobre o uso que fazem dele em suas práticas de sala de aula.

Esta dissertação se organiza da seguinte maneira: o primeiro capítulo se dedica a uma revisão de literatura. Fizemos um levantamento de pesquisas em nível de pós-graduação na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o objetivo de apresentar um panorama do que tem sido investigado no Brasil sobre as estruturas multiplicativas, ressaltando as suas principais contribuições, bem como as lacunas indicadas pelos pesquisadores.

No segundo capítulo, apresentamos uma análise que contemplou estudos que discutem a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, com uma atenção especial aos Campos Conceituais Multiplicativos, assim como a releitura de Nunes e Bryant (1997) e de Santos (2015) sobre as Estruturas Multiplicativas.

O terceiro capítulo se destina à metodologia da pesquisa, ao modo como realizamos a análise dos dois capítulos do livro didático selecionado e às entrevistas com as professoras.

O quarto capítulo fazemos um exame da estrutura multiplicativa do livro da Coleção NovoBem-me-quer do 3º ano do Ensino Fundamental, adotado pelo Município de São Gonçalo durante o Biênio 2020-2022.

Por fim, fazemos as considerações finais e evidenciamos o resultado obtido na pesquisa.

## 1 REVISÃO DE LITERATURA

O objetivo desta revisão de literatura é elaborar um panorama sobre o que já se sabe sobre o tema em destaque e indicar caminhos para futuras investigações. Estabelecemos alguns critérios para isso, apoiando-nos na Teoria dos Campos Multiplicativos de Vergnaud (1991), que servirá de base para a pesquisa.

Segundo Vergnaud (1986), os conhecimentos adquiridos por um aluno são inseridos em campos conceituais, que podem ser observados tanto nos aspectos práticos quanto nos aspectos teóricos, a partir de situações que a criança precisa dominar, ou seja, problemas a resolver. O levantamento dos estudos aqui apresentados busca sistematizar o material já publicado sobre o ensino das estruturas multiplicativas, a fim de atingir os seguintes objetivos:

- a) Apresentar um panorama do que tem sido pesquisado sobre as estruturas multiplicativas e agrupar esses materiais em temas afins;
- b) Destacar suas principais contribuições para o desenvolvimento desta pesquisa, especialmente no tocante às questões referentes ao livro didático de matemática dos anos iniciais adotados pelo município de São Gonçalo;
- c) Identificar alguns pontos dos trabalhos que justificam a necessidade e a pertinência desta pesquisa, bem como a da realização de outras.

A partir disso, apresentamos, inicialmente, o material selecionado para esta revisão, os principais temas abordados nos estudos e as características gerais dos trabalhos analisados. Os descritores de inclusão de busca foram os seguintes: “campo conceitual multiplicativo” and “livro didático” and “anos iniciais do Ensino Fundamental”.

Logo, em uma revisão de literatura feita no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com a palavra-chave de busca “campo conceitual multiplicativo”, com o recorte da publicação entre 2016 e 2021, sendo considerados apenas materiais em português, foram encontrados 355 trabalhos na CAPES e 16 na BDTD.

Dentre os trabalhos encontrados na CAPES, foi realizada a seleção de 25 pesquisas que se adequam ao recorte do nosso objeto de pesquisa, visto tratarem do Campo Conceitual Multiplicativo nos anos iniciais, especialmente por meio do uso de livros didáticos. Portanto, foram descartadas 330 pesquisas, as quais não estavam diretamente relacionadas ao tema em questão. Com relação à busca realizada na BDTD, foram utilizados os mesmos critérios de pesquisa. Acerca do Campo Conceitual Multiplicativo, foram selecionados 4 trabalhos. Logo,

foram descartados 12 deles, pois não tratavam do objeto estabelecido, mas sim de ciências humanas, dispositivo transdisciplinar, educação de jovens e adultos (EJA) e tecnologias digitais.

Observa-se, no Quadro 1, o quantitativo das pesquisas selecionadas entre dissertações e teses da CAPES e da BDTD:

Quadro 1 – Categoria de Dissertações e Teses

	<b>Disser tações</b>	<b>T eses</b>	<b>To tal</b>
<b>CAPES</b>	22	3	25
<b>BDTD</b>	3	1	4
<b>Total</b>	25	4	29

Fonte: A autora, 2023.

Conforme discriminado acima, da plataforma da CAPES, foram selecionadas 22 dissertações e 3 teses, totalizando 25 pesquisas, enquanto na plataforma da BDTD foram selecionadas apenas 4 pesquisas, sendo 3 dissertações e 1 tese. Ao final, somou-se um montante de 29 trabalhos.

Quadro 2 – Instituição de origem das pesquisas selecionadas

<b>Instituições</b>	<b>Quantidade</b>
PUC-SP	12
UFPEL	1
UFPR	1
UEPB	4
UFMS	6
UFJF	3
IFES	2

Fonte: A autora, 2023.

Notamos, no Quadro 2, que as instituições que mais se dedicam à pesquisa das situações multiplicativas são: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Universidade Estadual da Paraíba, Universidade Federal de Juiz de Fora e o Instituto Federal do Espírito Santo. As demais universidades publicaram apenas uma pesquisa cada uma, tendo um maior quantitativo identificado na Região Sudeste, a qual contou com pelo menos 17 produções, seguida da Região Centro-Oeste, com 6 pesquisas, da Região

Nordeste, com 4, e da Região Sul, com 2 pesquisas,. Ainda assim, é possível destacar a ausência de pesquisas nas Regiões Norte. No quadro 3, observamos os anos de publicação das pesquisas:

Quadro 3 – Detalhamento dos anos em que foram publicados

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Dissertações</b>	3	1	8	0	6	1
<b>Teses</b>	1	2	1	0	0	0

Fonte: A autora, 2023.

Com base nesse quadro, que trata do detalhamento das pesquisas quanto ao seu ano de produção, foi possível verificar um quantitativo similar de produções por ano. No entanto, o maior quantitativo na produção de dissertações e teses deu-se no ano de 2017.

Após a leitura do resumo, da metodologia e das considerações finais das dissertações e teses selecionadas, categorizamos as pesquisas encontradas em três grupos assim denominados:

1) *A formação de professores que ensinam matemática*: foram selecionadas investigações que abordam a noção do Campo Conceitual Multiplicativo e a formação de professores dos anos iniciais com os seguintes autores: Alencar (2016), Alves (2020), Beyer (2018), Castro (2016), Duarte (2020), Lima (2016), Nogueira e Castaman (2018), Santos (2018), Sousa (2018) e Torezani (2020). No entanto, não nos deteremos na análise dessa categoria, por não fazer parte da temática da pesquisa.

2) *O uso do livro didático nos anos iniciais*: foram selecionadas pesquisas referentes ao trabalho da matemática nos anos iniciais, considerando o Ensino Fundamental entre o 3º e o 5º ano, por meio dos seguintes autores: Assunção (2018), Batista (2017), Coêlho (2017), Dantas (2017), Golfeti (2017), Ovando (2017) e Silva (2017). Iremos nos deter um pouco mais nessa categoria pelo fato de estar diretamente relacionada ao recorte da pesquisa.

3) *Relação professor-materiais curriculares*: foram consideradas pesquisas sobre a utilização de materiais didáticos no Campo Conceitual Multiplicativo a partir do trabalho dos autores: Almeida (2017), Cardoso (2018), Curi (2016), Dias (2020), Favero (2020), Gomes (2017), Leão (2016), Marques, Espíndola e Sauerwein (2020), Milan (2017), Santana (2021), Silva (2017), Sousa (2018). Também não nos deteremos em tais obras.

Quadro 4 – Categorização dos estudos sobre o Campo Conceitual Multiplicativo

<b>Categoria</b>	<b>Estudos</b>	<b>Total de Estudos</b>
Formação de professores que ensinam Matemática	Alencar (2016), Alves (2020), Beyer (2018), Castro (2016), Duarte (2020), Lima (2016), Nogueira e Castaman (2018), Santos (2018), Sousa (2018) e Torezani (2020)	10
Relação professor-materiais curriculares	Almeida (2017), Cardoso (2018), Curi (2016), Dias (2020), Favero (2020), Gomes (2017), Leão (2016), Marques, Espíndola e Sauerwein (2020), Milan (2017), Santana (2017), Silva (2017), Sousa (2018)	12
O uso do livro didático nos anos iniciais	Assunção (2018), Batista (2005), Coêlho (2017), Dantas (2017), Golfeti (2017), Ovando (2017), Silva (2017)	7

Fonte: A autora, 2023.

Este quadro mostra que um maior número de pesquisas trata da Relação professor-materiais curriculares. O segundo maior quantitativo de estudos foi encontrado na categoria Formação de professores que ensinam matemática. Com um menor quantitativo de pesquisas, temos a categoria O uso do livro didático nos anos iniciais.

## 1.1 Contribuições das pesquisas em relação à formação de professores e lacunas destacadas

### 1.1.1 Primeira categoria: formação de professores que ensinam matemática

Nesta categoria, encontramos um total de 10 pesquisas realizadas em ambientes de cursos de extensão, de formação continuada e em rodas de conversa. Quatro das pesquisas aqui elencadas, a saber, as de Alencar (2016), Beyer (2018), Sousa (2018) e Torezani (2020), fazem um mapeamento das contribuições, dos enfoques e das tendências das pesquisas em Educação que analisaram os processos de ensino e de aprendizagem de estruturas multiplicativas a

partir das concepções de Campo Conceitual e de Campo Multiplicativo propostas por Vergnaud (1990).

Alencar (2016) aponta que os referenciais teóricos que sustentam as pesquisas brasileiras sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre Campo Conceitual Multiplicativo identificaram que inúmeros docentes têm uma visão restrita dos Campos Conceituais de Vergnaud, principalmente no que diz respeito à exploração das situações presentes nesse campo. Muitos sequer ouviram falar nessa teoria.

A pesquisa de Beyer (2018) busca inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica nessa área de conhecimento e observa que os conceitos equivocados dos alunos também estão presentes nas concepções de ensino dos professores. Isto se dá porque o cenário de discussões sobre a formação docente requer um olhar sobre aspectos, até então, não muito abordados nos cursos de formação de professores, que são os Conteúdos dos Campos Conceituais.

O estudo de Aline Sousa (2018) analisa as contribuições de uma pesquisa que propõe uma intervenção pedagógica para a modificação dos esquemas de resolução de problemas de crianças do 3º ano do Ensino Fundamental. A conclusão a que se chegou foi que todos os estudantes que participaram da intervenção proposta conseguiram ampliar o repertório de esquemas para as resoluções de situações.

Por fim, Torezani (2020) analisa os resultados de pesquisas sobre a formação continuada com docentes que ensinam matemática e constata que a formação no magistério e/ou em Pedagogia dos professores das séries iniciais está centrada na didática da matemática, ou seja, em metodologias de ensino, e não na compreensão dos conteúdos.

As seis outras pesquisas classificadas nesta categoria – de Alves (2020), Castro (2016), Duarte (2020), Lima (2016), Nogueira e Castaman (2018) e de Santos (2018) – abordam a resolução de situações-problema pelas professoras participantes. A pesquisa de Alves (2020) declara que, no início da investigação, os educadores participantes não elaboravam um enunciado de situações-problema com uma estrutura completa: faltava coerência, havia erros de ortografia, de regência verbal e de pontuação.

Assim como Alves (2020), Castro (2016) ressalta que as explicações do educador têm extrema importância para a compreensão de conceitos por parte dos estudantes. Do mesmo modo, as suas provocações são muito necessárias para que os educandos descubram novas relações e conceitos.

Duarte (2020), Lima (2016), Nogueira e Castaman (2018) e Santos (2018) coadunam com a ideia de que é necessária uma proximidade entre a universidade e a escola, entre os

saberes teóricos e os saberes práticos, de modo que pesquisadores e professores se tornem interlocutores capazes de construir novos níveis práticos e teóricos. De acordo com essas pesquisas, entender os saberes docentes é extremamente importante para compreender as falhas presentes nos processos de ensino e de aprendizagem. E, como o professor é peça fundamental nesses processos, seu conhecimento, segundo Vergnaud (2009), não pode ser apenas um conhecimento geral do ensinar, mas deve ser um conhecimento específico e aprofundado do conteúdo a ser ensinado.

### 1.1.2 Segunda categoria: relação professor-materiais curriculares

As pesquisas de Almeida (2017), Cardoso (2018), Curi (2016), Dias (2020), Gomes (2017), Leão (2016), Milan (2017) e Santana (2017) afirmaram que os professores, ao refletirem sobre seu fazer pedagógico, trabalharem com seus pares e compartilharem suas práticas, ampliaram os conceitos básicos da estrutura multiplicativa e lançaram mão de recursos diversos para trabalhar a matemática, incluindo os jogos, o uso do material manipulável e concreto, dentre outros.

A lacuna apontada por esses investigadores está na potencialidade de investigações voltadas ao processo formativo inicial de professores da Educação Básica em relação a estratégias alternativas para trabalhar a matemática, fugindo um pouco do ensino tradicional, a fim de discutir aspectos relacionados ao desenvolvimento do raciocínio proporcional.

Favero (2020), Marques, Espíndola e Sauerwein (2020), Silva (2017) e Sousa (2018) destacam um aspecto importante sobre essa categoria: alguns fatos que podem explicar as dificuldades que muitos alunos apresentam em relação à aprendizagem de matemática é o mito de que ela engloba um conteúdo difícil de aprender. De acordo com Favero (2020), a abordagem tradicional ainda é muito utilizada pelos professores. Desse modo, prioriza-se a exposição e a memorização de fórmulas por meio de exercícios repetitivos, sem considerar a compreensão dos procedimentos realizados. A falta de capacitação de muitos docentes, além do fato de vários deles também não se identificarem com o exercício da docência, e a falta de contextualização dos conteúdos ensinados são outros entraves no ensino.

Sousa (2017) menciona que existe uma carência de educadores da área de matemática nos cursos de Pedagogia, pois a maioria deles é especialista, mestre ou doutor em Educação. Marques, Espíndola e Sauerwein (2020) afirma que isso pode contribuir para a falta de

segurança que os formandos sentem ou sentirão ao ministrar aulas de matemática.

No entanto, diferente do que indica Sousa (2017) e Marques et al (2020), a pesquisa longitudinal de Ortega e Santos (2018) indicaram uma mudança na apropriação de saberes matemáticos por licenciandos de Pedagogia, nas palavras dos autores:

Uma característica consensual que apareceu no estudo foi a compreensão dos sujeitos de que o ensino de conceitos matemáticos não deve ser feito de forma mecânica, superficial e deve acontecer de forma que tenha sentido para os alunos. Desejam enquanto professores, proceder de forma diferente das experiências que tiveram como alunos da Educação Básica (ORTEGA; SANTOS, 2018, p. 222).

No próximo tópico, vamos analisar outra categoria.

### 1.1.3 Terceira categoria: o uso do livro didático nos anos iniciais

Dentro desta última categoria, que apresentou um menor quantitativo de trabalhos, destacamos os estudos de Assunção (2018), Batista (2017), Coêlho (2017), Dantas (2017), Golfeti (2017) e Ovando (2017), que fazem análises de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Coêlho (2017) aborda a questão relacionada à eficiência quanto ao uso dos livros didáticos e ao respectivo desenvolvimento do aluno, que, no entanto, pode não demonstrar os referenciais indicados nos currículos nacionais. Para Assunção (2018), a realização de uma tarefa pode exigir uma ou mais técnicas. Por isso, o professor não deve ficar engessado no uso de uma única técnica apresentada pelo livro didático.

Segundo Batista (2017), em consonância com os documentos oficiais, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2016 traz dois tipos de obras: uma constituída por livros para os três primeiros anos (Coleções de Alfabetização Matemática) e outra com livros para os 4º e 5º anos (coleções de Matemática), perfazendo um total de cinco volumes por coleção.

Ainda, de acordo com Golfeti (2017) e Dantas (2017), a organização que prevalece nos livros didáticos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental é a de agrupar os conteúdos por campos matemáticos: “números e operações; geometria; grandezas e medidas e tratamento da informação. Tal classificação está em sintonia com as propostas curriculares vigentes” (GOLFETI, 2017, p. 66).

É importante a organização curricular proposta pelo livro didático, mas essas obras

deixam como lacuna a importância de ressaltar sempre para o professor que o livro não pode ser o único recurso didático utilizado em sala de aula. As atividades devem ser apresentadas com base na exploração de uma situação adequada ao contexto da realidade da criança, seguida de exemplos e de aplicação de exercícios, jogos, dentre outras estratégias.

Mas como os professores utilizam o livro didático em sala de aula no ensino dos Campos Conceituais? Se o utilizam somente como material de apoio, de quais recursos pedagógicos lançam mão para substituí-lo ou complementá-lo?

Diante disso, a pesquisa focou na análise das estruturas multiplicativas do livro, complementando com as entrevistas para saber das professoras como elas utilizam o livro didático da Coleção Novo Bem-me-quer da Rede Municipal de São Gonçalo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para que se compreenda a interpretação das professoras entrevistadas em relação ao livro didático de matemática da Coleção Novo Bem-me-quer do 3º ano do Ensino Fundamental, adotado pelo município de São Gonçalo, considera-se necessário, antes de tudo, entender a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Iremos dialogar e fundamentar o processo investigativo desta pesquisa em Vergnaud (1983, 1988, 1994, 1998), Nunes e Bryant (1997) e Santos (2015).

Vergnaud foi orientado em sua tese de doutorado, cujo título é “A Resposta Instrumental como Resolução de Problemas”, por Jean Piaget. O autor baseou-se na noção de Esquema de Piaget ao se referir à organização invariante da conduta de toda pessoa frente a uma determinada classe de situação. Ele também foi influenciado pelos conceitos de interação social, linguagem e simbolização, e zona de desenvolvimento proximal de Lev Vygotsky.

Vergnaud (2012, p. 89) afirmou que a Teoria dos Campos Conceituais é “o resultado de muita pesquisa com estudantes, que nos leva a compreender como eles constroem conhecimentos matemáticos. Ela é fundamental para ensinar a disciplina, pois permite prever formas mais eficientes de trabalhar os conteúdos”. Este conceito é reforçado quando o pesquisador afirma que:

A teoria dos campos conceituais é uma teoria cognitivista que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem dessas competências complexas, nomeadamente daquelas que revelam as ciências e as técnicas. (VERGNAUD, 1996, p. 155)

A teoria citada foi construída a partir de inquietações do pesquisador a respeito de como se pode melhorar o ensino de matemática. Vergnaud (2009) atribui importância à Teoria dos Campos Conceituais, asseverando que ela valoriza o papel da linguagem durante o aprendizado. Quando a criança descreve seus conhecimentos em palavras e consegue expressar aquilo que já conhece, pode ampliar seus conhecimentos – “Não se aprende sozinho a estabilidade dos invariantes operatórios é reforçada por sua formulação oral e escrita.” (VERGNAUD, 2009, p. 12).

A Teoria dos Campos Conceituais não é específica da matemática, mas foi inicialmente concebida com o objetivo de explicar os processos de conceitualização progressiva das estruturas aditivas e multiplicativas, as relações número-espço e da álgebra (VERGNAUD, 1996, 2009). Além disso, reforça a necessidade de o professor, principalmente daquele que

ensina matemática, refletir a respeito da importância de compreender os interesses de seus alunos, aproximando o conhecimento escolar do conhecimento vivenciado por eles, fazendo com que o aprendizado ocorra de maneira prazerosa para cada um.

O autor define o conceito (C) como três conjuntos indissociáveis, a saber, um conjunto de situações que dá sentido ao conceito (S), um conjunto de ações dos sujeitos diante de uma situação (I) e outro conjunto de representações simbólicas (R), ou seja, uma função tríplice, distinta, mas interligada. Assim, essa noção pode ser expressa por meio da seguinte fórmula:

$$C = S + I + R$$

Segundo Vergnaud (1990), o uso simultâneo dessa função tríplice é essencial para se estudar um determinado conceito no processo de ensino-aprendizagem. Ele afirma, ainda, que essas situações não são biunívocas, pois não se relacionam a um único conceito, assim como um conceito não se resume a uma única situação. De acordo com a Teoria dos Campos Conceituais, todos os conceitos só se tornam significativos a partir de situações naturais, assim como o conjunto de situações requer o domínio de vários conceitos de naturezas distintas (VERGNAUD, 1988, 1990).

Essa teoria de Vergnaud contribui para que o professor compreenda como o aluno elabora suas hipóteses e desenvolve seus esquemas para resolver as situações. Assim, a formação e o esforço do docente devem servir para fazê-lo buscar mais conhecimento sobre o comportamento e a inteligência da criança, para relacioná-los ao conteúdo das atividades, permitindo o ajuste das modalidades da sua ação pedagógica e, conseqüentemente, para refletir sobre suas estratégias de ensino de matemática, identificando as ligações e rupturas didáticas e conceituais dos conceitos matemáticos.

Segundo Vergnaud (1994), as situações do Campo Conceitual Multiplicativo apresentam várias classes de problemas, incluindo também a divisão, que será analisada juntamente com a multiplicação durante todo percurso metológico.

De acordo com Vergnaud (1996), as relações multiplicativas mais simples não são as ternárias (relações que ligam três elementos entre si), mas sim as quaternárias (relações que ligam quatro elementos entre si), em que os problemas de multiplicação ou divisão implicam em uma proporção simples de duas variáveis, uma em relação à outra.

Quadro 5 – Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo

Estrutura multiplicativa							
Relações	Quaternária			Ternária			
Eixos	Proporção simples	Proporção dupla	Proporção múltipla	Comparação multiplicativa		Produto de medidas	
Classes	Um para muitos ou muitos para muitos			Relação desconhecida	Referente ou referido desconhecido	Configuração retangular	Combinatória
Tipos	Discreto ou Contínuo			Discreto ou Contínuo		Contínuo	Discreto

Fonte: Adaptado de Santos (2015, p. 105).

Segundo Santos (2015), as relações quaternárias são utilizadas para introduzir a multiplicação no ensino básico. Mas, falaremos de maneira resumida também sobre as relações ternárias no decorrer do trabalho.

Quadro 6 – Relações quaternárias

Relação	Quaternária		
Eixos	Proporção simples	Proporção dupla	Proporção múltipla
Classes	Um para muitos ou muitos para muitos		
Tipos	Discreto ou Contínuo		

Fonte: Adaptado de Santos (2015, p. 105).

Nas relações quaternárias, observamos a existência de três eixos. O eixo 1 envolve uma relação entre quatro quantidades, sendo duas de um tipo e duas de outro tipo, ou, ainda, uma simples proporção direta entre duas variáveis do tipo: pessoas e objetos, bens e custos, tempo e distância, entre outras. Este eixo divide-se em duas classes de situações: a correspondência um para muitos e a correspondência muitos para muitos.

Classe 1: Correspondência um para muitos – acontece quando a relação entre as quantidades está explícita, como pode ser observado no exemplo a seguir: “[...] um carro tem quatro rodas (1-para-4), uma criança tem dois pés (1-para-2), em uma mesa podem sentar 6 pessoas (1-para-6) etc.” (NUNES; BRYANT, 1997, p. 143).

Classe 2: Correspondência muitos para muitos – nesta classe, as medidas envolvidas na situação são diferentes de um. Duas situações podem estar envolvidas: na primeira, é possível chegar à relação um para muitos. Exemplo: 4 bicicletas têm 8 rodas, quantas rodas têm 6 bicicletas? Já na segunda, não é possível obter a relação um para muitos. Exemplo: na compra

de 5 pacotes de leite em pó, o supermercado Bem Amigo dá 2 caramelos de brinde. Se Ana comprar 15 bombons, quantos caramelos ela ganhará?

O eixo 2 envolve uma comparação multiplicativa entre duas variáveis de mesma natureza. Já no início da escolarização, situações envolvendo a relação de dobro e de metade são exploradas e se configuram como protótipo dessa classe de situação. Exemplo: João tem a metade da quantia de Maria. Se João tem R\$10,00, qual é a quantia de Maria? A seguir, destacamos alguns exemplos:

Classe 1: Relação desconhecida – Comprei uma boneca por R\$21,00 e uma bola por R\$3,00. Quantas vezes a boneca foi mais cara que a bola?

Classe 2: Referido desconhecido – A idade de Paulo é 5 vezes maior que a idade do seu filho. Paulo tem 30 anos. Qual é a idade do seu filho?

Em se tratando de relações ternárias, temos no eixo 3, o produto de medidas constituído por duas classes.

Classe 1: Configuração retangular – são situações em que as variáveis representam certas medidas dispostas na horizontal e na vertical, de forma retangular. Exemplo: Qual é a área de um terreno de formato retangular, sabendo que tem 15 metros de frente e 35 metros de comprimento?

Classe 2: Combinatória – a ideia presente nesta classe remete à noção do produto cartesiano entre dois conjuntos disjuntos ( $A \cap B = \emptyset$ ). Exemplo: Em uma festa, há quatro meninas e três meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina também quer dançar com cada um dos meninos. Quantos pares diferentes de menino-menina podem ser formados?

Autores como Nunes e Bryant (1997) identificam essas classes segundo o caráter discreto ou contínuo das quantidades envolvidas, segundo as propriedades dos conjuntos numéricos utilizados, ou, ainda, segundo a posição do termo desconhecido. Nesse caso, as variáveis quantitativas podem ser:

Discretas: quando o conjunto de resultados possíveis é finito ou enumerável. Exemplo: número de filhos, alunos em uma escola etc.

Contínuas: quando os valores são expressos como intervalo ou união de números reais.

Exemplo: peso, massa, altura, pressão sistólica, idade, nível de açúcar no sangue etc.

Segundo Vergnaud (2003), a compreensão de um conceito matemático envolve três dimensões: conjunto de situações que dão sentido ao conceito, conjunto de invariantes operatórios que constituem as diferentes propriedades do conceito e o conjunto de representações simbólicas, gráficas ou gestuais que permite representar os conceitos.

No que se refere às situações que envolvem a divisão enquanto operação matemática, no que tange ao isomorfismo de medidas, dois tipos de problemas são conhecidos na literatura: os problemas de divisão por partição e os problemas de divisão por quotas. Nos problemas de divisão por partição, é fornecida uma quantidade inicial e o número de partes em que essa quantidade inicial deverá ser distribuída, sendo o tamanho de cada parte o resultado encontrado. Nos problemas de divisão por quota é fornecido o valor do conjunto inicial que deverá ser dividido em quotas preestabelecidas, buscando-se encontrar o número de partes.

## 2.1 Situações-problema

A matemática é considerada por muitos como uma das disciplinas mais difíceis e até enfadonhas do currículo. Isso pode estar relacionado ao exagero no treinamento de algoritmos e regras, desvinculado de situações reais. Vários professores avaliam a compreensão que os alunos têm sobre conceitos matemáticos por meio de sua capacidade de realizar contas com precisão ou de sua competência em operar algoritmos. Tal capacidade é confundida com o entendimento do conceito de multiplicação e de divisão. Restringir esse ensino à operação de algoritmos incorre, ainda,

no equívoco de desconhecer que o processo de aquisição dos conceitos matemáticos, tomando como ponto de vista psicológico, vai se referir não apenas ao domínio de um invariante lógico-matemático, mas também aos sistemas simbólicos que servem de suporte à expressão e à variedade de situações que lhe conferem significado (CORREA; SPINILLO, 2004, p. 105).

Diariamente, o ser humano mantém contato com a resolução de problemas, dos mais simples aos mais complexos. A resolução de problemas matemáticos é de preponderante importância para a educação, pois oferece suporte à curiosidade dos estudantes, ao mesmo tempo em que leva situações reais para a sala de aula e propicia a possibilidade da descoberta do novo. Nesse sentido, a resolução de problemas surge como uma ferramenta fundamental de ensino por mobilizar, nos estudantes, a necessidade de apropriação dos conceitos, o que conduz à formação do pensamento matemático. No entanto, ela deve priorizar o desenvolvimento integral do aluno, e não estar restrita a uma simples aplicação de fórmulas e algoritmos.

Um dos entraves que se observa no trabalho com o uso de situações-problema está relacionado ao domínio de passos para se chegar à resposta.

Muitos entendem que esse domínio é alcançado pela repetição, o que leva o aluno a

resolver longas listas de problemas, muitas vezes, semelhantes uns aos outros, treinando uma técnica ou estratégia de resolução e, frequentemente, também uma operação matemática específica.

Santos (2002, p. 14) salienta que “a aquisição de novos conhecimentos está estreitamente ligada ao processo de interação entre o sujeito e o objeto de estudo; em matemática costumamos dizer que o aluno aprende pela resolução de problemas, e não escutando o professor relatar esse objeto em sua aula”. Para esse autor, ensinar por intermédio de situações-problema requer colocar o estudante diante de um obstáculo que gerará um conflito, o qual surge pela constatação da insuficiência de conhecimentos e pela situação que lhe é apresentada, a qual chama “situação-problema”. Esse conflito, por sua vez, forçará o estudante a buscar mecanismos, a construir conhecimento para solucionar tal situação. Assim, a responsabilidade pela construção de novos conhecimentos é colocada nas mãos do discente.

Essa forma de pensar remete à ideia do construtivismo, na qual os alunos não são mais considerados recipientes vazios a serem preenchidos, mas sim seres pensantes, aos quais se deve proporcionar oportunidades de interpretar situações-problema, lembrando conhecimentos anteriores para a construção de novos conhecimentos. Segundo esse enfoque, o ponto de partida das atividades matemáticas deixa de ser a definição dos conceitos e passa a ser o problema. Nesse sentido, entendemos que se faz necessário oferecer ao aluno uma diversidade de situações entrelaçadas aos conceitos, para que este e seus diferentes significados sejam desenvolvidos pelo estudante.

### 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Realizamos uma pesquisa qualitativa que, segundo Chizzotti (2006), tem como principal característica produzir dados descritivos que possibilitam análises interpretativas, oportunizando verificar e analisar significados diretamente relacionados ao fato estudado. Para esse autor, a interpretação das pesquisas qualitativas nunca é totalmente neutra e muito menos fruto de dados isolados.

Conforme Bogdan e Biklen (1994), outra premissa da pesquisa qualitativa é investigar um ambiente natural, cabendo ao pesquisador a função de interpretar os dados coletados. Nesse sentido, os autores apresentam cinco especificidades básicas que identificam um estudo qualitativo: 1) é uma pesquisa também chamada de naturalista; 2) há descrição dos dados coletados; 3) há preocupação durante todo o processo, e não apenas com o resultado final; 4) o pesquisador analisa as interpretações dadas pelos sujeitos envolvidos na pesquisa; e 5) a análise dos dados, em geral, segue um processo que induz a uma ação ou mudança.

Desse modo, neste trabalho, analisaremos qual é a interpretação das professoras do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o campo multiplicativo a partir das atividades presentes no livro didático de matemática da Coleção Novo Bem-me-quer, adotado pela Rede Municipal de São Gonçalo. Para tanto, analisaremos o capítulo referente à multiplicação e à divisão, verificando as situações do campo multiplicativo do 3º ano, e identificaremos as contribuições e as lacunas relatadas pelas entrevistadas em relação a esses capítulos. Para alcançarmos os objetivos descritos anteriormente, utilizaremos o questionário, a entrevista semiestruturada e a análise de dois capítulos do livro supracitado, publicado pela Editora do Brasil.

#### 3.1 Questionário

Um dos instrumentos utilizados na pesquisa foi o questionário, o qual pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” (GIL, 1999, p. 128). Assim, nas questões de cunho empírico, o questionário é uma técnica que serve para coletar as informações da realidade sobre um assunto em pauta.

A coleta de dados se iniciou com um questionário enviado a doze professoras de três escolas da Rede Pública de São Gonçalo para identificar quem poderia participar da pesquisa. O questionário foi composto por seis questões fechadas (objetivas), e uma questão aberta, na qual a docente poderia apresentar linguagem própria para falar qual foi o livro adotado pela escola. O questionário encontra-se em Anexo, no Apêndice B.

### 3.2 Entrevista semiestruturada

Outro instrumento de pesquisa foi a entrevista semiestruturada, que, para Triviños (1987, p. 146), tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias que se relacionam com o tema da pesquisa. Ela contribuiu para identificar o uso do livro didático referente a estrutura multiplicativa pelas professoras.

Para Manzini (1990/1991, p. 154), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias do momento da entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre, e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. Um ponto semelhante, para ambos os autores, refere-se à necessidade de perguntas básicas e principais para atingir o objetivo da pesquisa, por isso nos empenhamos nessa etapa de formulação.

Manzini (2003) salienta que é possível fazer um planejamento da coleta de informações por meio da elaboração de um roteiro com questões que atinjam os objetivos pretendidos. Esse roteiro serve para coletar as informações básicas e é um meio de o pesquisador se organizar para o processo de interação com o informante. A natureza das perguntas básicas para a entrevista semiestruturada também foi estudada por ambos os autores (TRIVIÑOS, 1987; MANZINI, 1995, 2001, 2003).

O pesquisador deve ter cuidado quanto à linguagem, à forma das perguntas e à sequência delas nos roteiros ao formular as questões para o entrevistado (MANZINI, 2003), e foi assim que agimos na elaboração do nosso roteiro e na realização das entrevistas. Assim, neste estudo, analisamos as respostas das entrevistas das professoras. O roteiro contendo o questionário encontra-se no Apêndice C.

### 3.3 As professoras participantes

A escolha das participantes seguiu alguns passos. O primeiro deles foi a comunicação da intenção de pesquisa à direção e à coordenação pedagógica de três escolas da Rede Municipal de São Gonçalo em que o livro didático da Coleção Novo Bem-me-quer tivesse sido adotado. Após a autorização concedida, enviamos a um total de 12 professoras um questionário, através da coordenação pedagógica da escola, para que elas pudessem expressar o desejo de participar ou não da pesquisa. Tivemos o retorno de 10 professoras, mas somente quatro contemplavam o critérios de seleção, a saber, ser professora do 3º ano do Ensino Fundamental.

Entramos em contato com as professoras aptas para realizar a entrevista no local de trabalho. Antes da entrevista propriamente dita, esclarecemos a pesquisa, seus objetivos e justificativas, bem como ressaltamos sua importância para o campo educacional e para a Educação Matemática. Por fim, explicamos que elas receberiam a transcrição das suas entrevistas, que poderiam sugerir alterações e que precisariam autorizar a publicação para que seu depoimento compusesse nosso material de análise.

Importa dizer que todas as entrevistadas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme consta no Apêndice A, antes da realização da entrevista.

### 3.4 O livro didático

Dada a sua importância nesta pesquisa, o livro didático receberá um enfoque especial aqui, tendo em vista que dois capítulos do livro de matemática da Coleção Novo Bem-me-quer do 3º ano do Ensino Fundamental, adotado pelo município de São Gonçalo para o biênio ano de 2020-2022, foram analisados para serem utilizados como instrumento de pesquisa.

Mesmo na sociedade moderna, em que crianças e jovens ficam imersos em artefatos tecnológicos durante a maior parte do dia, o livro didático ainda é utilizado como um dos principais instrumentos de ensino-aprendizagem nas escolas brasileiras. De acordo com Freitag (1989), o livro didático foi introduzido no Brasil por volta de 1930. Sua história confunde-se com a própria história política do país, pois foi criado com o objetivo de atender a parcela carente da população.

Desde 1929, ano em que foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL), vários programas foram implementados visando à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira, até que, com a instituição do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado para promover a universalização e melhoria da educação básica. Apesar de bem-intencionado, a compra e a distribuição proposta não atendiam todos os alunos da educação básica pública, nem todos os segmentos e disciplinas, uma vez que não havia regularização.

Na década de 1990, houve um grande avanço no programa, no que se refere aos anos iniciais do Ensino Fundamental, já que os docentes passaram a atuar mais ativamente na etapa de seleção do livro. Todavia, durante o governo do presidente Fernando Collor, parte do programa chegou a ser suspenso.

Em 1992, a distribuição dos livros foi comprometida por limitações orçamentárias, restringindo-se o atendimento até a 4ª série do Ensino Fundamental. Os critérios para a avaliação dos livros didáticos foram definidos com a origem das comissões avaliadoras por meio da Portaria 1.130, de 5 de agosto de 1993.

Até 1995, a entrega era limitada a poucas séries e de maneira irregular. De modo gradativo, houve a regularização da distribuição do livro didático no Ensino Fundamental. Em 1995, passaram a ser contempladas as disciplinas de matemática e de língua portuguesa. Em 1996, a de ciências, e, em 1997, as de geografia e de história.

Desde o ano de 1996, a Secretaria de Educação Básica tem a responsabilidade de coordenar e avaliar o conteúdo das obras inscritas no PNLD, em parceria com universidades públicas. Esse programa se fortaleceu quanto às regularizações, visto que a avaliação dos livros ficou mais rigorosa e criteriosa e a distribuição passou a seguir regras e leis. Em 1997, ele passou a alcançar todos os anos e componentes curriculares do Ensino Fundamental.

Em 2019, o PNLD trouxe uma outra inovação: a aquisição de livros em formato digital e acessíveis à tecnologia que permite recursos de acessibilidade para deficientes visuais. Além disso, os livros digitais permitem uma maior interação com o aluno e a possibilidade do uso de recursos diversificados.

Com o Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, as ações anteriormente contempladas pelo PNLD e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) foram unificadas. A partir dessa nova nomenclatura, o 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.

O livro didático constitui-se como um veículo transmissor de valores e de ideologias, revelando a leitura de mundo do autor e da editora, que busca atender às políticas educativas para que o livro possa ser escolhido pelas escolas, que fazem as adequações do saber científico ao conteúdo a ser ensinado. De acordo com Chevallard (1991 apud PAIS, 2002, p. 19),

um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática.

Ao longo dos anos, o livro didático foi se tornando uma ferramenta indispensável nas escolas para o auxílio dos professores. Entretanto, há que se salientar que ele deve ser considerado um material de apoio.

O livro analisado nesta pesquisa foi o de matemática, da Coleção Novo Bem-me-Quer, de Ana Lúcia Bordeaux, Cléa Rubinstein, Elizabeth França, Elizabeth Ogliari e Vânia Miguel, lançado pela Editora do Brasil em 2017.

A escolha do Livro Didático pelas professoras se dá a partir de pesquisa e análise de várias obras ofertadas pelas editoras. Os critérios para escolha estão relacionados à análise dos conteúdos, metodologia, linguagem e o uso de ilustrações.

Após ler todos os capítulos, selecionamos o 8 e o 9 para trabalhar, por abordarem a multiplicação e divisão. A partir do nosso referencial teórico, categorizamos as atividades dos dois capítulos com as seguintes denominações:

- a) Tipos de situações do Campo Conceitual Multiplicativo – classificamos as situações propostas pelo livro didático de acordo com os tipos apresentados por Vergnaud;
- b) Introdução dos conteúdos: soma de parcelas sucessivas e distribuição – analisamos como os autores propõem o início do trabalho da multiplicação e da divisão;
- c) Situação-problema: desafios ou exercícios? – analisamos se as atividades eram situações para treinar os algoritmos, isto é, exercícios, ou se eram propostas desafiadoras para os estudantes;
- d) Estratégia pessoal ou indução: propostas sugeridas pelo livro para resolução de problemas – nesta categoria, analisamos se havia espaço para que o estudante expressasse sua resolução e sua forma de pensar nas atividades do livro;
- e) Elementos operatórios da multiplicação: tabuada, termos, algoritmo de multiplicação e divisão – observamos as atividades em relação à sistematização dos conteúdos

referentes à multiplicação e divisão;

f) Relação de multiplicação e divisão com outros conteúdos – analisamos as atividades dos dois capítulos que relacionavam outros conteúdos de matemática com a multiplicação e divisão.

Por que classificamos as situações do Campo Conceitual Multiplicativo como primeira categoria? Antes de analisar, precisamos saber o que temos para analisar. Neste caso, a pesquisa está relacionada às situações do Campo Conceitual Multiplicativo. Por este motivo, iniciamos o tratamento das categorias buscando quais situações temos para analisar.

Para análise do livro didático, buscamos utilizar vários referenciais e instrumentos de apoio, dentre eles a BNCC. Mas o que é a BNCC? A BNCC é um documento que determina quais são as habilidades essenciais que devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo do período escolar. A Base vale para todos os níveis da educação no país, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio. Com isso, espera-se garantir o direito à aprendizagem para todos os alunos, oferecendo a possibilidade de conviver, brincar, explorar, expressar e conhecer-se.

#### 4 ANÁLISE DO LIVRO E DAS ENTREVISTAS COM AS PROFESSORAS DO 3º ANO

Neste capítulo, apresentamos a análise dos capítulos 8 e 9 do livro didático de Matemática da Coleção Novo Bem-me-Quer. Além disso, trazemos a análise das entrevistas com as quatro professoras do 3º ano do Ensino Fundamental.

Conforme exposto no capítulo anterior, as análises serão apresentadas seguindo estas seis categorias: a) Tipos de situações do Campo Conceitual Multiplicativo; b) Introdução dos conteúdos: soma de parcelas sucessivas e distribuição; c) Situação-problema: desafios ou exercícios; d) Estratégia pessoal ou indução: propostas sugeridas pelo livro para resolução de problemas; e) Elementos operatórios da multiplicação: tabuada, termos, algoritmo de multiplicação e divisão; e f) Relação de multiplicação e divisão com outros conteúdos.

##### **Tipos de situações do Campo Conceitual Multiplicativo**

Nesta categoria, analisamos as situações-problema multiplicativas apresentadas pelos autores para que os estudantes pudessem resolver.

O livro selecionado para compor esta pesquisa é composto por 11 capítulos, sendo 2 deles dedicados ao Campo Conceitual Multiplicativo: um para a multiplicação e outro para a divisão. Identificamos 129 exercícios que são atividades, referentes ao Campo Conceitual Multiplicativo, sendo 95 situações-problema com pequenos enunciados que as crianças precisam interpretar.

O capítulo destinado à multiplicação está dividido em subitens como: “adição de parcelas iguais”, “organização retangular”, “o dobro”, “tabuadas dos 2 e do 4”, “multiplicação e proporcionalidade”, “o triplo”, “tabuada do 3 e do 6”, “tabuadas do 5 e do 10”, “multiplicação e combinatória”, “termos da multiplicação”, “tabuada do 9”, “tabuada do 7”, “tabuada do 8”, “multiplicação dezenas e centenas exatas”, “multiplicação sem trocas” e “multiplicação com trocas”. Cada subdivisão do capítulo apresenta um tipo de situação do Campo Conceitual Multiplicativo.

Nossa análise se concentrou nas situações-problema, pois é através desse tipo de situação que podemos investigar os conceitos e raciocínios exigidos para que os estudantes

avancem no desenvolvimento do Campo Conceitual Multiplicativo.

Para Vergnaud (1990, 1994), um campo conceitual é um conjunto informal e composto de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, possivelmente, entrelaçados durante o processo de aprendizagem. Dessa forma, o trabalho com situações-problema é fundamental para o desenvolvimento cognitivo sobre os campos conceituais.

No contexto da Teoria dos Campos Conceituais (TCC), a aprendizagem de um conceito não acontece de forma isolada. Para que uma situação seja solucionada, é preciso que o estudante faça uso de vários conceitos, da mesma forma que, para a construção de um conceito, é preciso também de uma gama variada de situações. Nas palavras de Vergnaud (1996, p. 190):

Um conceito não assume a sua significação numa única classe de situações, e uma situação não se analisa com o auxílio de um único conceito. É necessário, pois, estabelecer como objetos de investigação conjuntos relativamente amplos de situações e de conceitos, classificando os tipos de relações, as classes de problemas, os esquemas de tratamento, as representações linguísticas e simbólicas, e os conceitos matemáticos que organizam este conjunto.

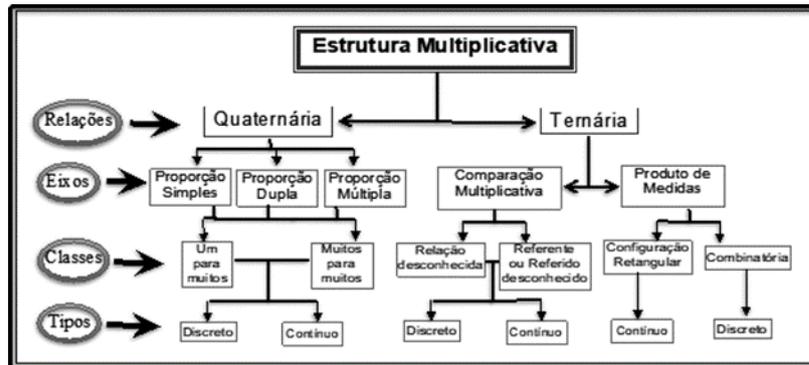
Concordando com o autor, quando diz que é necessário que os estudantes possam resolver vários tipos de situações e classes de problemas, as autoras Campos et al. (2014, p. 9) afirmam que

o conhecimento conceitual emerge a partir da resolução de situações de caráter teórico ou prático; e um indivíduo não forma um conceito a partir da resolução de um único problema, nem tampouco de problemas similares. Cada problema traz em si vários conceitos embutidos, os quais precisam ser dominados para que cheguemos a uma solução.

Classificamos as situações-problema encontradas no corpus da pesquisa estabelecendo uma relação com os eixos de situações, conforme esquema elaborado por Magina, Santos e Merlini (2010, 2014):

Como podemos notar na tabela abaixo, as situações estão quantitativamente distribuídas:

Quadro 7 – Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo



Fonte: MAGINA, SANTOS E MERLINI, 2014.

Iremos detalhar e exemplificar, utilizando algumas situações do livro didático, para mostrar os tipos de situações propostas.

### Situações de Proporção simples – um para muitos

O estudo das proporções é de suma importância, uma vez que, na natureza e em nosso cotidiano, esse conceito aparece frequentemente. Na relação um para muitos, encontramos 61 situações, de modo que este foi o tipo de problema mais explorado nesse ano escolar.

Os problemas de proporção simples são os primeiros a serem propostos nos livros didáticos analisados, geralmente relacionados aos conceitos próprios de multiplicação e divisão, mas também são abordados a partir de outros conteúdos, como sistema monetário, medidas de comprimento, massa e capacidade, desenhos geométricos etc.

Os problemas do eixo proporção simples são compostos por uma relação quaternária. Segundo Vergnaud (2014, p. 239), esse eixo é utilizado “[...] para introduzir a multiplicação no ensino básico e que forma o tecido da grande maioria dos problemas multiplicativos [...]”. Um exemplo desse tipo de proporção pode ser visto na página 152:

Figura 1 – Atividade com proporção simples – um para muitos

**ATIVIDADE**

2. Quanto Maurício ganharia se seu pai lhe desse:

a) 3 notas de 5 reais? \_\_\_\_\_

b) 4 notas de 5 reais? \_\_\_\_\_

c) 5 notas de 5 reais? \_\_\_\_\_

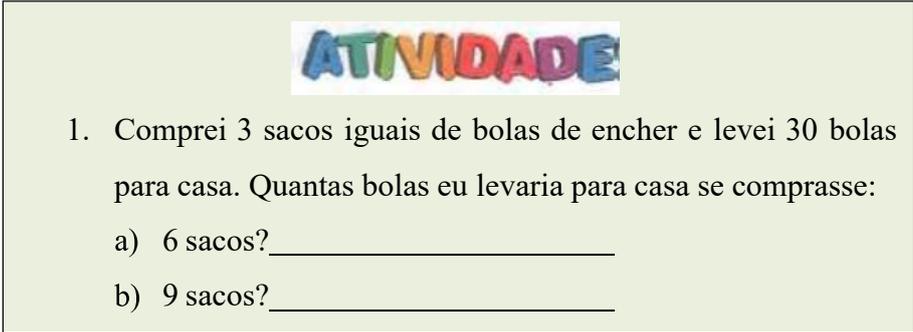
Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 152.

Nesse exercício, solicita-se que o estudante relacione as quantidades, de modo que é possível chegar a uma relação de um para muitos. Nessa etapa, o aluno já possui os conhecimentos básicos que lhe permitem resolver muitos problemas de proporcionalidade, pois ele, mesmo que intuitivamente, já possui esquemas mentais que propiciem isso.

### **Proporção simples – muitos para muitos**

Referente aos problemas de proporção simples – muitos para muitos, identificamos somente três situações no capítulo 8. Esse tipo de problema exige um raciocínio mais complexo para sua resolução. Porém, pode ser resolvido mais facilmente através de um operador escalar, quando se descreve as transformações entre as medidas (SANTANA, 2017). Observamos essa atividade:

Figura 2 – Atividade com Proporção simples – muitos para muitos



ATIVIDADE

1. Comprei 3 sacos iguais de bolas de encher e levei 30 bolas para casa. Quantas bolas eu levaria para casa se comprasse:
  - a) 6 sacos? \_\_\_\_\_
  - b) 9 sacos? \_\_\_\_\_

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 149.

Em relação ao escasso trabalho com situações de proporção muitos para muitos, Soares (2016, p. 181, grifo do autor) atesta: “[...] pode-se afirmar que, assim como no livro didático, a classe muitos para muitos é pouco abordada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. A autora levanta a hipótese de que essa característica se deve aos livros enfatizarem procedimentos operatórios ao trabalharem o Campo Conceitual Multiplicativo.

### **Comparação multiplicativa**

O livro apresenta 16 atividades envolvendo comparação multiplicativa. Na segunda lição da página 195, encontramos alguns desafios que trabalham a ideia de comparação, tendo um termo desconhecido:

Figura 3 – Atividade com comparação multiplicativa

<b>DESAFIO</b>	
<b>a)</b>	Meu irmão é 3 anos mais novo que eu. Ele tem _____ anos
<b>b)</b>	Minha irmã é mais velha que eu 6 anos. Ela tem _____ anos.

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 195.

Neste caso, é exigido um raciocínio dedutivo da criança, que necessita ler as dicas, levantar hipóteses e checá-las. Na situação acima, é um desafio em que a criança terá que descobrir quantos anos têm os parentes de Gustavo (personagem do livro), identificando as pistas dadas e relacionando-as com sua hipótese.

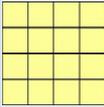
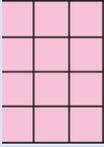
### Produto de medida

Em produto de medidas, o livro destaca a configuração retangular e a análise combinatória.

### **Configuração retangular**

Quanto aos problemas de produto de medida – configuração retangular, identificamos 7 deles, os quais foram identificados principalmente no subitem denominado “organização retangular”, dentro do capítulo 8, destinado ao trabalho com a multiplicação, o qual traz várias situações nesse estilo com o apoio de ilustrações, como podemos observar na figura abaixo:

Figura 4 – Atividade com configuração retangular

<b>ATIVIDADE</b>	
Escreva uma multiplicação para calcular o número de quadradinhos	
■ que cabem em cada figura.	
	_____ X _____ = _____
	_____ X _____ = _____ OU _____ X _____ = _____
	_____ X _____ = _____ OU _____ X _____ = _____

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 145.

Concordamos que o recurso de malha quadriculada colabora com a criança para a resolução das situações, no entanto ressaltamos que este não deveria ser o primeiro recurso a ser apresentado. Sugerimos que o aluno elabore sua estratégia pessoal, para, em seguida, o livro introduzir outras formas de resolução.

Na Figura4, os autores do livro conduzem a resolução pela multiplicação das linhas e colunas. Parece que eles elaboraram a atividade partindo da definição de configuração retangular de Vergnaud (2014, p. 255):

Se o retângulo é decomposto em quadrados (linhas e colunas de um metro de comprimento) como se costuma fazer, mostra-se que a medida da superfície é o produto da medida da grande dimensão (comprimento) pela medida da pequena dimensão (largura), tanto no plano das dimensões como no plano numérico.

Abaixo, temos outra atividade de malha quadriculada, um recurso bastante utilizado por autores de livros didáticos para explorar essa classe de problemas.

Figura 5 – Atividade com malha quadriculada

Todas as figuras abaixo são retângulos.

Para saber quantos quadradinhos (□) cabem na figura A, podemos calcular:

$2 \times 5 = 10$  ou  $5 \times 2 = 10$  ; 10 quadradinhos

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 144.

Como se vê acima, situações similares às propostas para trabalhar o conceito de área, com quadrados padrões equivalem a  $1 \times 1$ . Esse tipo de proposta constrói uma base para futuramente abordar conteúdos mais complexos.

## Combinatória

Identificamos 8 problemas no livro em relação às situações de produto de medida – combinatória. Ao abordar esse conceito, as representações feitas através de imagens utilizaram apenas a tabela de dupla entrada, para facilitar a compreensão dos estudantes.

Concordamos com Oliveira (2014), que, em sua pesquisa com professores sobre o conceito de combinatória constatou que a maneira como o docente trabalha determinado conteúdo é influenciada pela maneira como o próprio livro didático o aborda, principalmente se tiver pouco domínio de determinado conceito. Oliveira (2014, p. 206) afirma “que sem conhecimento específico do conteúdo a ser ensinado, torna-se inviável empregar métodos diferenciados, mobilizar seus alunos e aplicar diferentes estratégias na execução de tarefas”.

Note o exemplo de atividade presente no livro, p. 152

Nicolly fará sanduíches para sua festa. Ela quer que todos possam comer o que gostam e para isso perguntou as preferências dos lanches aos seus amigos.



JULIO GOSTA DE QUALQUER TIPO DE PÃO, QUEIJO E ALFACE MAS NÃO GOSTA DE TOMATE.



PEDRO PREFERE CEBOLA E ATUM MAS NÃO GOSTA DE PÃO DE FORMA.



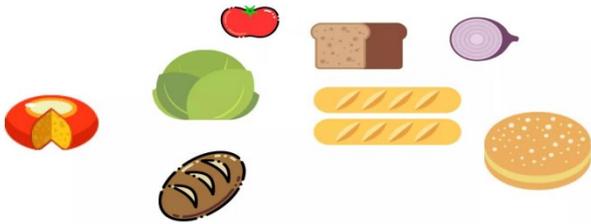
MARCELA ADORA PÃO DE HAMBÚRGUER, HAMBÚRGUER, ALFACE, MAS TAMBÉM COME OUTROS TIPOS DE PÃES E DETESTA CEBOLA.



NICOLLY FOI AO SUPERMERCADO E COMPROU OS SEGUINTE ITENS:

- PÃO DE FORMA, PÃO FRANCÊS, BAGUETE E PÃO DE HAMBÚRGUER
- QUEIJO
- TOMATE, ALFACE, CEBOLA
- ATUM, HAMBURGUER

QUAIS LANCHES ELA PODERÁ MONTAR PARA AGRADAR OS AMIGOS E VARIAR O CARDÁPIO?



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 152.

Se o livro didático aborda somente um aspecto da combinatória, os professores poderão ou não apresentar outros tipos de situações, isso irá depender do seu conhecimento sobre o tema

e de suas formações continuadas para discutir o Campo Conceitual Multiplicativo na escola. Se, por outro lado, os docentes não tiverem esse apoio, poderão ficar limitados às situações apresentadas pelo livro adotado.

As situações do Campo Conceitual Multiplicativo relacionadas à divisão, estão presentes no Capítulo 9 do livro analisado.

O capítulo de divisão é menor que o de multiplicação em número de páginas e de situações-problema. Encontramos, no capítulo 9, 41 situações de divisão e mais 9 mistas, que envolvem tanto a multiplicação como a divisão.

Quanto aos problemas de proporção simples por quota, são aqueles em que ocorre a divisão entre medidas de uma mesma grandeza. Enquanto as situações de proporção simples de partição, divide-se a quantidade total (de algum objeto) pelo operador escalar.

Quadro 8 – Divisão por quota e partição

Proporção simples por quota	Proporção simples por partição (distribuição)
7	34

Fonte: A autora, 2023.

O capítulo em destaque, é dividido em subitens como: “repartindo em partes iguais”, “multiplicação e divisão: operações inversas”, “metade”, “terça parte e quarta parte”, “quinta parte e décima parte”, “quantos cabem?”, “quanto sobra?”, “termos da divisão” e “divisão de dezenas e unidades”. Ao final, o livro apresenta um subitem denominado “Usando as quatro operações”, que envolve vários exercícios com as quatro operações.

Reafirmamos que nos problemas de divisão por partição, são fornecidos uma quantidade inicial e o número de partes em que essa quantidade inicial deverá ser distribuída, sendo o tamanho de cada parte o resultado encontrado. Nos problemas de divisão por quota, é fornecido o valor do conjunto inicial que deverá ser dividido em quotas preestabelecidas, buscando-se encontrar o número de partes.

Quanto às situações de distribuição, mostramos abaixo um exemplo encontrado na página 178:

Figura 6 – Problema de divisão por partição

### ATIVIDADE

Maria comprou 10 pacotes de figurinhas para distribuir para seus sobrinhos. Em cada pacote há 3 figurinhas. Quantas figurinhas Maria vai distribuir ao todo para seus sobrinhos?

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 178.

Notamos que esse tipo de situação atende à recomendação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), que indica a proposição de situações de distribuição para estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. No entanto, Magina et al. (2014, p. 62) fazem um alerta: “a ênfase que a escola dá para a divisão por partição termina por promover uma barreira para os alunos identificarem significado da divisão como cota”, porque esse tipo de situação exigirá que o estudante use a razão sem o valor da unidade.

Podemos encontrar 3 exemplos de divisão por quota no livro analisado (BORDEAUX et al., 2017, p. 187):

1. João convidou 32 colegas para a festa de seu aniversário. Ele formará grupos comos convidados para fazer um jogo. Quantos grupos de 8 convidados poderão ser formados?
2. João arrumará 28 brindes em saquinhos para premiar os vencedores do jogo. Quantos saquinhos com 4 brindes em cada um ele formará?
3. A mãe de João fará 100 brigadeiros para a festa e os distribuirá igualmente embandejas. De quantas bandejas ele precisará?

Mais uma vez, essas situações atendem à BNCC (BRASIL, 2018), que inclui resolver problemas do cotidiano envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, com formas pessoais, tais como desenhos, escrita com palavras, esquemas, de resolução e não por procedimentos convencionais, como podemos observar na página 192 do livro:

Figura 7 – Atividade com notas



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 192.

Note que é apresentada uma situação de fácil compreensão do aluno, mostrando as notas e moedas. Se isso, por um lado, poderia facilitar a resolução, por outro lado, não deixa espaço para que o estudante possa resolver a situação de maneira pessoal.

#### 4.1 Introdução dos conteúdos: soma de parcelas sucessivas e distribuição

Nesta categoria, analisamos a maneira que os autores iniciam cada capítulo da coleção. Observamos que ambos os capítulos começam os conteúdos com situações de fácil compreensão para o aluno. O capítulo 8, da multiplicação, começa com uma situação-problema que pode ser vivenciadas por crianças de 8 anos, que é a comemoração do aniversário de Gustavo.

Figura 8 – Abertura do capítulo



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 140.

Em seguida, a obra propõe ao aluno: “Mostre o que você sabe”:

Figura 9 – Introdução à multiplicação

- a) A mesa do bolo será decorada com 3 bonecos de cada um dos 6 heróis do filme “Os poderosos do Universo”. Quantos bonecos ao todo ficarão sobre a mesa?
- b) Serão alugadas 8 mesas para a festa. Para cada mesa há 4 cadeiras. Quantas cadeiras serão alugadas?
- c) A mãe de Gustavo comprou 5 pacotes com convites. Se em cada pacote há 10 convites, quantos convites ela comprou?

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 140.

Observamos que, na atividade acima, personagens de super-heróis para a decoração do bolo, os convites e as mesas entram no problema. Consideramos que, dessa forma, a multiplicação se relaciona com os conhecimentos prévios e as vivências de crianças dessa faixa etária. Consideramos que ultimamente as crianças enviem os convites por whatsapp, mas o livro ainda trabalha com os convites impressos.

Já o capítulo 9, da divisão, inicia-se com a personagem Magali, da Turma da Mônica,

e seus amiguinhos na sorveteria.

Figura 10 – Introdução à divisão



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 174.

Levar o aluno a pensar em situações que podem ser vivenciadas pelas crianças, como calcular as compras no supermercado, realizar receitas culinárias, entre outros exemplos, faz com que os conceitos matemáticos sejam mais significativos para as crianças. Atestamos o que diz Vasconcelos (2008), que é importante que os professores busquem metodologias diferenciadas para ensinar, de forma que o estudante faça relações entre a sua realidade social, o cotidiano e o que aprende na escola. Por outro lado,

Embora as situações do dia a dia tenham grande importância no sentido de favorecer a construção de significados para muitos conteúdos a serem estudados, faz-se necessário considerar a possibilidade de construção de significados a partir de questões internas da própria Matemática, caso contrário, muitos conteúdos seriam descartados por não fazerem parte da realidade dos alunos. Além disso, muitas razões explicam uma formação básica para todas as pessoas e o aspecto utilitário é apenas uma delas. (VASCONCELOS, 2008, p. 46)

Ou seja, não se pode reduzir o ensino da Matemática às questões cotidianas, porque, na escola, a criança também precisa construir conceitos. Em relação aos estes, o capítulo 8 se inicia com a multiplicação pelas somas de parcelas iguais. Concordamos com Lautert, Castro Filho e Santana (2017): ao mesmo tempo em que essa estratégia aproxima o conhecimento prévio das crianças, relacionando adição e multiplicação, ficar somente na soma de parcelas iguais pode ocasionar dificuldades na aprendizagem com relação a construção de invariantes operatórios próprios do Campo Conceitual Multiplicativo. Para os autores: “[...] não precisa esperar que os estudantes dominem os conceitos de adição e subtração para iniciar uma discussão sobre o Campo Conceitual Multiplicativo” (LAUTERT; CASTRO FILHO; SANTANA, 2017, p. 51). A partir dessa afirmação dos autores, entendemos que não é preciso remeter à adição para

que se compreenda o conceito de multiplicação. Como nos afirma Santos (2017, p. 101), é preciso ter cuidado ao restringir a multiplicação à adição de parcelas repetidas, “uma vez que a multiplicação nem sempre aumenta o valor numérico e nem sempre há um fator que se repita nas situações multiplicativas”.

Outro problema conceitual em relacionar a soma sucessiva à multiplicação apontada por Santos (2017, p. 102) é a descontinuidade entre adição e multiplicação:

No raciocínio aditivo as situações podem ser analisadas a partir de um único invariante operatório, qual seja: a relação parte e todo – as partes são conhecidas e se procura o todo. [...] Já nas situações envolvendo o raciocínio multiplicativo o que está em jogo é uma relação fixa (invariante) entre duas ou mais quantidades, ou seja, toda situação multiplicativa envolve duas ou mais quantidades e uma relação constante entre elas.

Portanto, não é errado utilizar a soma de parcelas repetidas para introduzir a ideia de multiplicação, mas é preciso que o aluno perceba que o Campo Conceitual Multiplicativo é mais amplo. Por isso, é necessário que o professor provoque rupturas conceituais, propondo situações-problemas que a criança não conseguirá resolver por soma sucessiva. Se a criança só resolve dessa forma, limita-se ao conhecimento do Campo Conceitual Aditivo.

Concordamos com Santos (2015, p. 100), ao afirmar que um dos motivos pelos quais as crianças não ampliam seus conhecimentos para o Campo Conceitual Multiplicativo se deve à organização curricular: “a ideia de que o currículo apresenta uma sequência lógica de conteúdos: primeiro se aprende a adição, depois a subtração e, em seguida, a multiplicação e a divisão”.

Quanto à forma de iniciar o capítulo 9 pela situação de distribuição, concordamos com Lautert e Spinillo (2012), as quais apontam que problemas do tipo partição podem ser mais facilmente compreendidos, pois sofrem influência das experiências que a criança tem com o conceito, que, inicialmente, é dividir o todo em partes iguais até que se esgotem as possibilidades. Porém, é preciso que os estudantes estejam em contato com uma gama variada de situações envolvendo o conceito de divisão, com a finalidade de compreender a lógica de funcionamento dos processos de dividir e, assim, possam fazer escolhas mais conscientes e adequadas.

Outro aspecto é o do nível de conhecimento e experiência dos estudantes abordado por Libâneo (2013, p. 43). Ele afirma que esses dois aspectos contribuem para o êxito do ensino se a eles estiverem atrelados os objetivos do ano de escolaridade. Portanto, para saber do que cada aluno é capaz, faz-se necessária uma verificação. Libâneo indica que o professor, antes de planejar (atividades e conteúdos), deve observar as condições de vida do aluno, pois isso se

sobrepõe às motivações individuais.

Observamos que, além das atividades iniciais dos capítulos 8 e 9, existem outras situações e atividades que envolvem a realidade da criança, tais como: receitas, compras de gibis e figurinhas, materiais de aniversário etc., situações essas que fazem parte da realidade da criança. Essa proposta está de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), visto que o ensino de matemática deve promover situações em que os alunos estabeleçam relações entre as observações do mundo real e uma atividade matemática. Desse modo, espera-se que eles identifiquem circunstâncias em que a matemática possa ser utilizada para resolver problemas mediante a aplicação de conceitos e procedimentos na busca por soluções.

Esse tipo de proposta ressalta a importância de promover a participação efetiva do aluno no processo de construção de conhecimento para o exercício de sua cidadania. Buscamos, agora, maior entendimento da metodologia de resolução de problemas para o ensino de matemática. Um exemplo desse tipo de proposta pode ser encontrado na página 150 do livro, em que aparece uma receita de doce:

Figura 11 – Atividade com receita

A doceira da loja Bombom Doce fará 3 pudins de abacaxi. Veja alguns ingredientes para fazer 1 pudim:

- 1 Copo de suco de abacaxi
- 2 Colheres de sopa de amido de milho
- 4 Claras
- 2 Gemas
- 2 Copos de açúcar



Vamos ajudar a doceira?  
Calcule a quantidade necessária de cada ingrediente para fazer 3 pudins e complete a receita.

- 3 Copos\* de suco de abacaxi
- 6 Colheres de sopa de amido de milho
- \_\_\_\_\_ Claras
- \_\_\_\_\_ Gemas
- \_\_\_\_\_ Copos de açúcar

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 150.

Através dessa atividade, o aluno vai notar que a matemática está presente em seu cotidiano e no de sua família, que a compreensão dos conceitos observados em sala de aula

poderá ser um facilitador.

Figura 12 – Atividade com ovos de Páscoa

Os ovos de chocolate da marca Gostovo são vendidos em caixas com apenas 3 unidades em cada uma.  
Vamos calcular quantas caixas serão necessárias para embalar 15 ovos.



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 189.

Notamos, nesse exercício, um exemplo clássico de proporção por cota, utilizando uma situação possivelmente comum ao aluno, por isso pode ser de fácil compreensão. No entanto, reafirmamos que não basta esse aspecto, é necessário que o professor conheça seus estudantes e seus conhecimentos prévios, para planejar a construção de conhecimentos dos discentes.

#### 4.2 Situação-problema: desafios ou exercícios?

Nesta categoria, analisamos se as atividades propostas são desafiantes ou se buscam treinar os cálculos (exercícios).

No capítulo 8, encontramos 5 situações denominadas pelos autores do livro de desafios. Na página 142, temos um problema de lógica. Esse tipo de situação exige o raciocínio dedutivo da criança, que necessita ler as dicas, levantar hipóteses e checá-las.

Figura 13 – Desafio I

**DESAFIO**

Descubra e circule o herói preferido de Gustavo.

- Ele tem capa vermelha.
- Seu capacete tem 2 antenas.
- Não é amarelo.

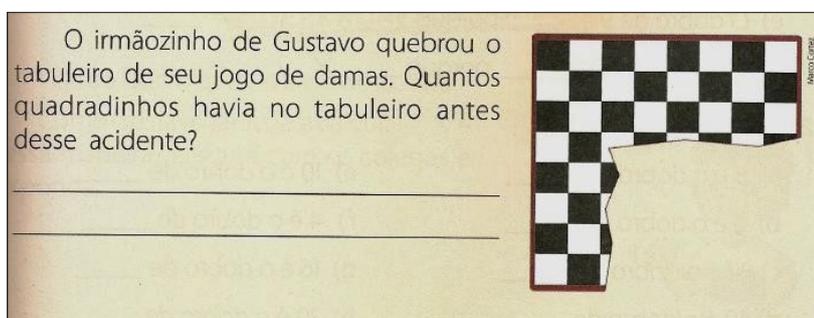
Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 142.

Na situação acima, a criança terá que descobrir qual é o boneco preferido de Gustavo, identificando as pistas dadas e relacionando-as com sua hipótese. É uma proposta em que se

exige a leitura, a análise da resposta e estratégias não convencionais para resolução (STANCANELLI, 2001). Para que o professor possa trabalhar dessa forma, é imprescindível que conceba e desenvolva um ensino de matemática em que os alunos tenham espaço para a análise, a escolha e a discussão das estratégias para solucionarem determinados problemas.

Outro desafio proposto que identificamos no capítulo 8 é o de configuração retangular – tabuleiro de damas incompleto. Notamos que é uma forma de trabalhar com o termo ausentada multiplicação. Essa situação não requer uma simples aplicação de fórmula. Na verdade, o desafio é perceber que o fato do tabuleiro ter sido quebrado não muda em nada a estratégia de resolução, e ele só não vai poder resolver contando quadradinhos.

Figura 14 – Desafio II



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 145.

Esse tipo de proposta não se restringe a uma simples aplicação de fórmulas e algoritmos, porque o estudante terá que selecionar as informações, testá-las e propor uma solução. É uma situação desafiadora para os estudantes. Nesse sentido, o livro didático desempenha um importante papel quando propõe atividades que buscam impulsionar o aluno na construção do conhecimento. Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007, p. 134), referindo-se à importância do estímulo ao raciocínio lógico e à aprendizagem significativa, afirmam que:

Da mesma forma que na leitura ou escrita, o raciocínio lógico na resolução de problemas matemáticos é um fator de extrema importância. É fundamental que os alunos compreendam e raciocinem sobre o que está sendo proposto e não somente decorem e apliquem fórmulas.

As vantagens de se trabalhar com a Resolução de Problemas em matemática são incontáveis. Para os professores, os benefícios didáticos diretos são aulas mais atrativas, que mantêm o aluno engajado em pensar, em se sentir desafiado.

No capítulo de divisão, encontramos uma atividade na página 177 intitulada como desafio:

Figura 15 – Raciocínio lógico

**DESAFIO**

Situação 1) Poderíamos dividir todas as 18 bolas igualmente em 4 caixas? Por quê?  
 Situação 2) 18 dividido por 18 é igual a 1, ou  $18:18=1$ . Explique por quê.

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 177.

Essa situação nos parece um desafio, porque a divisão  $18:4$  não é exata. Além disso, é solicitado que a criança explique o motivo de não poder dividir igualmente as 18 bolas em 4 caixas e o motivo de a divisão de 18 por 18 ser igual a 1. Essa é uma forma de trabalhar a argumentação, de testar hipóteses. Portanto, aproxima-se de um desafio pelo fato de as crianças não poderem simplesmente utilizar um cálculo para resolver a situação.

A atividade da página 195 por exemplo, pode ser descrita como desafio, pois não apresenta os algoritmos que deverão ser calculados. Observe:

Figura 16 – Desafio III

Coloque os números das fichas nos lugares certos.

100	25	2	2	49	10	60	
-----	----	---	---	----	----	----	--

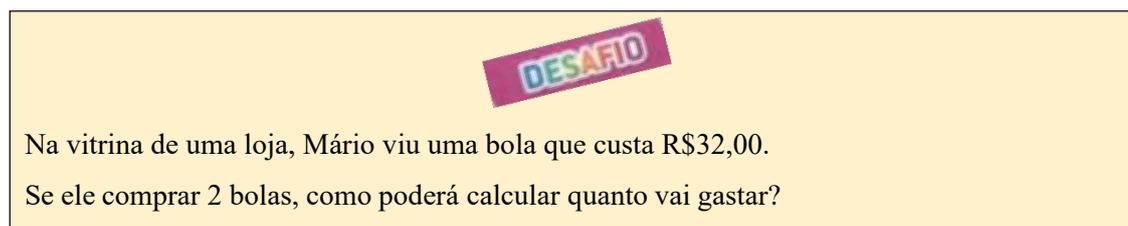
a) \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = 50    c) \_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_ = 50  
 b) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = 50    d) \_\_\_\_\_ ÷ \_\_\_\_\_ = 50

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 195.

Temos acima um exemplo de atividades que usam a matemática como base e/ou forma de solução e servem de grande ajuda para aprender a disciplina, ao mesmo tempo em que desenvolvem outras faculdades, como dedução lógica e interpretação de texto, por isso podem ser considerados desafios.

Por fim, outro exemplo encontra-se na página 164. Será que este é realmente um desafio? Observe:

Figura 17 – Desafio IV



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 164.

Nesta situação, o aluno poderá, utilizando mais de uma forma, se expressar e discutir em sala as diferentes estratégias que surgirem. Facilmente aparecerão duas maneiras:  $32+32$  e  $32$  vezes  $2$ . Essa análise corrobora com Dante (2007, p. 47), para quem “o problema deve ser desafiador, mas possível de ser resolvido pelos alunos daquela série”, ou seja, o problema matemático não pode ser tão fácil, ao ponto de não instigar a busca pela solução, e nem tão difícil, ao ponto de deixar o aluno desanimado e desestimulado. Podemos caracterizar a atividade acima como um exercício, e não como um desafio propriamente dito.

Portanto, percebe-se, após essa análise, que a maioria das atividades apresentadas pelo livro denominada de “desafio” são exercícios, por se tratarem de questões em que os alunos aplicam conhecimentos adquiridos anteriormente. Assim, eles servem para treinar os procedimentos ou as técnicas que foram ensinadas. Concordamos com Skovsmose (2000): o ensino de matemática nas escolas, muitas vezes, está centrado no paradigma do exercício. Primeiramente, o professor apresenta o novo conteúdo, regras e conceitos matemáticos; depois, o aluno resolve uma série de exercícios para treinar o que aprendeu. Por sua vez, os exercícios apresentam uma única resposta correta, obtida por meio da precisão de cálculos matemáticos, reforçando a crença de que a matemática é livre da interferência humana (BORBA; SKOVSMOSE, 2001).

#### 4.3 Estratégia pessoal ou indução: propostas sugeridas pelo livro para resolução de problemas

Nessa categoria, analisamos as atividades propostas nos capítulos, verificando se há espaço ou não para que os estudantes expressem sua forma de pensar e/ou de resolver a situação.

Os capítulos em destaque proporcionam poucas situações para a criança resolver as questões utilizando estratégias pessoais. No capítulo 8, encontramos 15 situações que permitem

a utilização de estratégias pessoais, no capítulo 9, temos 18 situações dessas. Uma delas é no início do capítulo, logo após a apresentação da multiplicação através da soma de parcelas repetidas, em que é solicitado que a criança resolva três situações de forma pessoal. Porém, logo em seguida, é introduzida a comparação entre a soma sucessiva e a multiplicação, induzindo a criança, nos dois exercícios posteriores (p. 141 e 142), a solucionar os exercícios de determinadas maneiras, como no exemplo abaixo, em que o aluno deverá calcular quantos dedos há nas mãos em cada quadrinho:

Figura 18 – Estratégia pessoal ou indução?

Calcule quantos dedinhos há ao todo em cada item.

a)		$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ ou $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$
b)		$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ ou $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$
c)		$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ ou $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 147.

Percebe-se que os autores do livro apresentam uma forma de calcular relacionando a soma sucessiva com a multiplicação. É compreensível que o aluno não possua ferramentas prontas e, de imediato, conhecidas para resolver as situações-problema. No entanto, é função do professor motivar, proporcionar espaço e tempo para que os estudantes possam buscar soluções e investigar caminhos para solucionar os problemas. Essa perspectiva se aproxima da de Braga (2020, p. 6), para quem uma situação sem resposta imediata

[...] vai além de desafios; são inquietudes que determinadas questões podem trazer para o aluno e que o levem, de forma ativa e crítica, a avançar na matemática e a desbravar novos conceitos e propriedades por meio de sua própria investigação e pesquisa.

Reafirmamos que os desafios precisam ser adequados às características das crianças, não podem ser muito difíceis ao ponto de fazerem com que desistam. Notamos que 29 questões do campo multiplicativo e 12 no capítulo da divisão trazem uma ilustração após o enunciado, mostrando ao estudante uma forma de resolver a situação, impedindo que a ele crie suas estratégias pessoais. Isso poderá levá-lo a pensar que só existe uma forma de solucionar a situação-problema. Temos outro exemplo de atividade na página 148, relacionado à

proporção, com a imagem do álbum de figurinhas

Figura 19 – Atividade com figurinhas



Agora responda:

Quantos gibis você precisa comprar para ganhar 1 pacote de figurinhas? \_\_\_\_\_

Então, para ganhar 2 pacotes de figurinhas, quantos gibis você precisa comprar? \_\_\_\_\_

Para ganhar 3 pacotes de figurinhas, você precisa comprar 12 gibis, pois \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

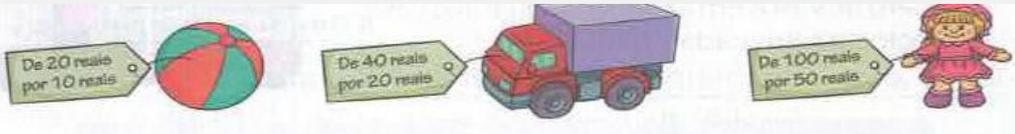
Para ganhar 10 pacotes de figurinhas, você precisa comprar \_\_\_\_\_ gibis, pois \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 148.

Na situação acima, o exercício traz a sentença da multiplicação para que a criança complete, não deixando espaço para que ela pense em uma estratégia para resolver.

No capítulo da divisão, temos outros exemplos de atividades que não oportunizam a utilização de estratégias pessoais por parte da criança, induzindo-a a resolver seguindo a afirmativa: “Para calcular a metade de uma quantidade devemos dividi-la por 2”, como no exemplo na página 181:

Figura 20 – Atividade com metade: divisão por 2



Joana aproveitou a promoção e foi à loja escolher um presente para sua sobrinha. Ela comprou um jogo cujo preço inicial era 24 reais.

a) Quanto ela pagou pelo jogo aproveitando a promoção da loja?  
\_\_\_\_\_

b) Que divisão podemos fazer para calcular o novo preço?  
\_\_\_\_\_

Para calcular a metade de uma quantidade devemos dividi-la por 2.

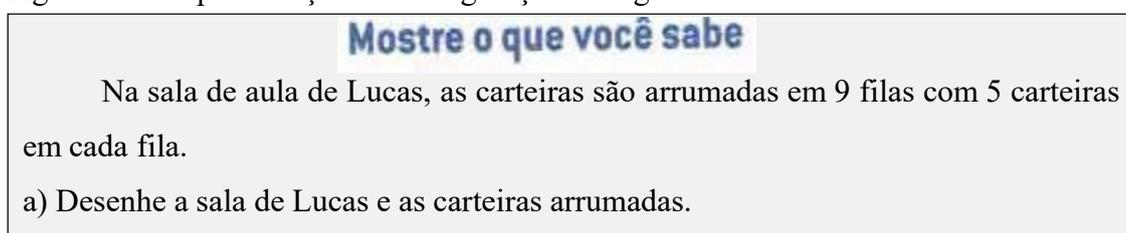
Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 181.

Na situação acima, o objetivo é trabalhar com o conceito de metade a partir de uma promoção em uma loja de brinquedos. Inicialmente, vimos a bola, o caminhão e a boneca com dois preços. Espera-se que a criança deduza que o preço caiu pela metade ao solucionar a questão A, mas existe uma preocupação em fixar o algoritmo da divisão, explícito na questão

B. Isso pode ser ratificado na frase final: “Para calcular a metade de uma quantidade devemos dividi-la por 2”.

Em outro exemplo, o livro já indica como resolver uma situação de configuração retangular:

Figura 21 – Representação de configuração retangular com desenho



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 160.

Para estimular o uso de outras representações, o livro direciona a criança para resolver a situação pelo desenho nesta atividade. Porém, é importante que o professor promova também espaços para que o aluno proponha suas próprias estratégias. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), afirmavam que o “aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas” (BRASIL, 1997, p. 37). Portanto, mesmo os PCNs, em 1997, já defendiam a ideia de que devia ser proporcionado o espaço adequado para o estudante expressar suas ideias, argumentos e formas de resolução.

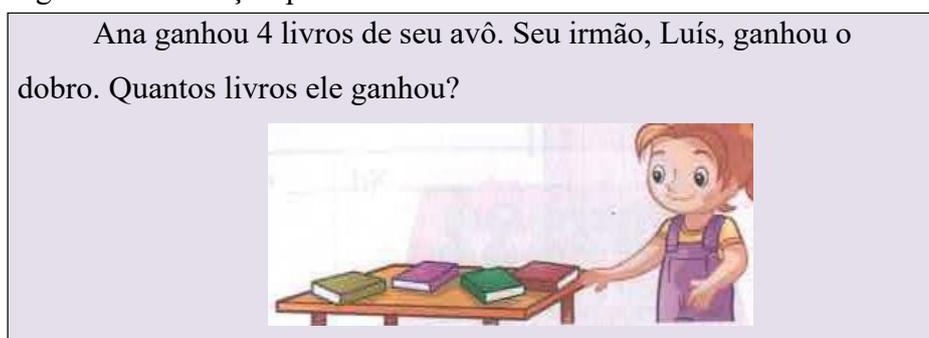
Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) aponta a importância da resolução de problemas que levem o estudante a pesquisar, estimulando sua curiosidade, motivando-o a pensar em outros modos para solucionar situações-problema.

#### 4.4 Elementos operatórios da multiplicação:

Nesta categoria, analisamos a maneira com que os autores apresentam a tabuada, os termos e o algoritmo de multiplicação e de divisão.

O livro propõe o trabalho com a tabuada de forma simultânea: a do 2 e a do 4, a do 3 e a do 6, a do 5 e a do 10. Percebemos, então, que o livro não seguiu a ordem da tabuada do 1 até o 10. Ao contrário, foi propondo o trabalho com os dobros 2 e 4 e assim sucessivamente. Trazemos o exemplo da página 146, em que é proposta uma situação de cálculo do dobro de livros:

Figura 22 – Situação-problema com dobro



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 146.

É apresentada a explicação: “o dobro de 1 é 2 porque  $2 \times 1 = 2$ ”, como também a afirmativa: “Para calcular o dobro de um número, multiplicamos esse número por 2” (BORDEAUX, et al., 2017, p. 146). Consideramos que essa construção poderia ser realizada com os estudantes em classe, após várias situações.

Parece que há uma preocupação com a sistematização de conceitos pelos autores do livro que impede que as crianças construam seus conhecimentos.

Observamos, no capítulo 8, que os autores demonstram as relações entre as tabuadas. Em nenhum momento, deixam a criança formular as relações existentes entre os fatos. Sentimos falta, na análise das atividades do capítulo 8, situações que problematizassem com as crianças como encontrar os resultados. Por exemplo, a tabuada de 7 poderia ser a soma dos números do resultado da tabuada de 2 e 5. Esse tipo de problematização oportuniza o estudante a perceber a relação entre a tabuada do 2 e do 5 com a tabuada do 7, assim como as de outras.

Explorar as relações entre os dobros, os triplos e os quádruplos na tabela são essenciais. Por exemplo: os produtos da coluna do 8 são o dobro dos que compõem a do 4 e quatro vezes os da tabuada do 2. Por isso, multiplicar por 8 equivale a multiplicar por 4 e depois por 2. Da mesma forma, os valores da coluna do 9 correspondem ao triplo dos da coluna do 3. Consideramos que esse conhecimento é útil no momento de fazer os cálculos envolvidos em um problema. Se o estudante não lembra quanto é  $4 \times 9$ , mas sabe que 4 é o dobro de 2, basta resolver primeiro  $2 \times 9$  e, depois, multiplicar o resultado novamente por 2.

Esse conhecimento é importante para ele recalculer as tabuadas desconhecidas com

base nasque já sabe, sem precisar ter todas decoradas.

Retomando a análise das atividades, percebemos uma grande quantidade de exercícios para trabalhar as tabuadas com os estudantes:

Figura 23 – Atividade com dobro

<p>1. Continue a calcular o dobro dos números.</p> <p>a) O dobro de 5 ____ porque ____ × ____ =</p> <p>b) O dobro de 6 ____ porque ____ × ____ =</p> <p>c) O dobro de 7 ____ porque ____ × ____ =</p> <p>d) O dobro de 8 ____ porque ____ × ____ =</p> <p>e) O dobro de 9 ____ porque ____ × ____ =</p> <p>f) O dobro de 10 ____ porque ____ × ____ =</p>
---

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 146.

Na atividade acima, existe um direcionamento para trabalhar com a sentença matemática. Se, por um lado, o estudante precisa se apropriar da linguagem matemática, por outro, não há espaço para estratégias pessoais.

Identificamos uma atividade que propõe uma relação entre as tabuadas de 3 e de 6. Isso ocorre na página 151, em que temos as tabuadas de 3 e de 6 e um quadro com elas para as crianças completarem. Por fim, aparece um desafio intitulado “Defenda sua ideia”: “Multiplique os resultados da tabuada do 3 por 2 e compare-os com os resultados da tabuada do 6. O que você conclui? Discuta com os colegas” (BORDEAUX et al., 2017, p. 151). Consideramos que seriam necessárias mais atividades como essa no livro, porque é fundamental que as crianças tenham espaço para relacionar seus conhecimentos.

Portanto, a análise das atividades dessa categoria nos indica que o foco do livro didático é na memorização dos fatos da multiplicação, sem espaço para elaborações pessoais dos estudantes. A tabuada é a mesma desde sempre e, provavelmente, há 20 ou 30 anos, o estudante tinha que decorá-la. O conteúdo era tão valorizado que as listas de multiplicações apareciam estampadas nos lápis e na contracapa dos cadernos. Mesmo assim, na hora de usar esse conhecimento, muitas vezes os valores sumiam da memória.

Se, por um lado, a memorização é necessária para que o estudante possa resolver situações mais rapidamente, por outro, antes de decorar a tabuada, o estudante precisa compreendê-la por meio de atividades que o levem a estabelecer relações entre os números e as propriedades da multiplicação, como a proporcionalidade e a comutatividade, sem que, para isso, seja necessário apresentar a definição desses termos em um primeiro momento.

Defendemos um ensino que estimule o estudante a raciocinar sobre as relações, como ilustramos: se 6 é o dobro de 3, todos os resultados da tabuada do 6 são o dobro dos resultados da tabuada de 3. Caso não se lembre de  $7 \times 9$ , se o estudante for estimulado a fazer relações dos fatos da multiplicação, poderá pensar que  $7 \times 10 = 70$ . Então, para saber quanto é  $7 \times 9$ , basta subtrair 7 desse resultado para chegar a 63.

Em relação à divisão, no capítulo 9, as atividades continuam trabalhando metade, triplo e quarta parte, relacionando diretamente somente a décima e a quinta parte, ratificando o que indica a BNCC (2017, p. 46): “no 3º ano do Ensino Fundamental, o aluno deverá adquirir a habilidade de compreender a ideia que um décimo é a metade de um quinto”

Quanto aos termos da multiplicação, notamos que houve a apresentação deles no final do capítulo. Esse conteúdo atende à recomendação da BNCC (BRASIL, 2017a), que propõe desenvolver os termos da multiplicação e utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.

A apresentação desse conteúdo tem início na página 158: “Em uma multiplicação entre dois números, estes são conhecidos como fatores. Já o resultado do cálculo é chamado de produto.

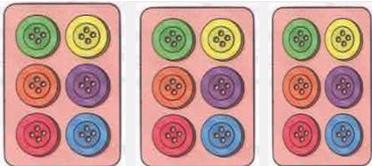
Exemplo:

Na multiplicação  $3 \times 2 = 6$ , temos:

$$\begin{array}{ccc} 3 & \times & 2 & = & 6 & , \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & \\ \text{Fator} & & \text{Fator} & & \text{Produto} & \end{array}$$

Logo abaixo dessa explicação, o livro mostra 3 retângulos com 5 botões em cada um. Em seguida, apresenta os termos da multiplicação fator  $\times$  fator = produto.

Figura 24 – Atividade com botões



Quantos botões tem ao todo?

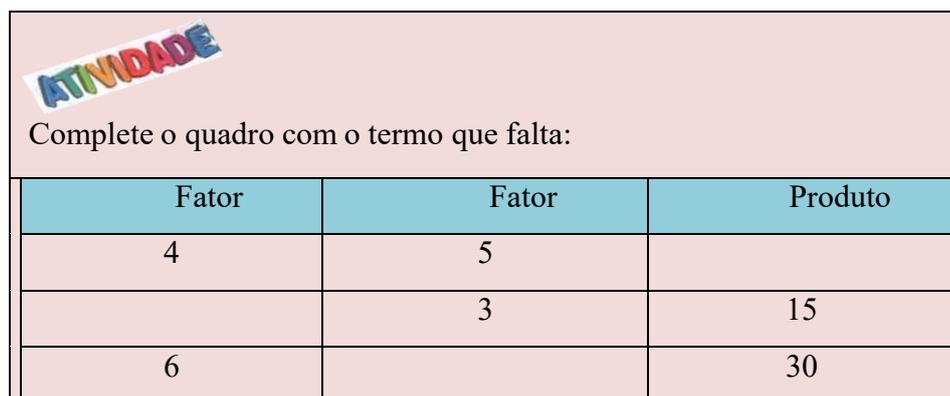
Para descobrir quantos botões há, fazemos a multiplicação:

$$\begin{array}{ccc} 3 & \times & 6 & = & 18 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{fator} & & \text{fator} & & \text{produto} \end{array}$$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 158.

Observamos que os autores do livro propõem, logo após a apresentação dos nomes dos termos da multiplicação, exercícios para os estudantes praticarem e os aprenderem, como na página 158, com um quadro para a criança completar as multiplicações em que estão os nomes dos termos da multiplicação em cima.

Figura 25 – Atividade com termos da multiplicação



Complete o quadro com o termo que falta:

Fator	Fator	Produto
4	5	
	3	15
6		30

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 158.

Em seguida, temos a atividade 2, que pede para a criança completar os fatores que faltam, e a 3, que apresenta a seguinte questão: “Numa multiplicação, os fatores são 6 e 7. Qual é o produto?” (BORDEAUX et al., 2017, p. 158). Se, por um lado, é fundamental que a criança aprenda os nomes dos termos da multiplicação e da divisão; por outro lado, será que esse conhecimento não poderia ser apresentado quando a criança vivenciasse diferentes tipos de situações do Campo Conceitual Multiplicativo?

Vergnaud (1991, p. 156) é enfático quando se refere à formação do conceito, pois afirma que “um conceito não pode ser reduzido à sua definição pelo menos quando nos interessamos pela sua aprendizagem e pelo seu ensino”. Desse modo, entendemos que, para a formação de um conceito, é de suma importância pensar na relação existente entre ele e uma diversidade de situações.

Em relação ao capítulo 9, notamos que existem estratégias similares para trabalhar os termos da divisão, como a atividade da página 189:

Figura 26 – Atividade com termos da divisão

**ATIVIDADE**

Calcule o quociente de uma divisão na qual o dividendo é 21 e o divisor é 3.

Quais são os quocientes e o resto de uma divisão em que o dividendo é 18 e o divisor é 4?

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 190.

Esse tipo de exercício para treinar o nome dos termos da divisão não constitui uma situação-problema.

Quanto aos algoritmos, no final do capítulo 8, existe a apresentação dos procedimentos para a resolução de um quadro valor de lugar, que mostra para a criança o passo a passo. Depois, vem uma atividade para resolver 8 contas de multiplicação.

Figura 27 – Efetuar as multiplicações

Efetue as multiplicações.

a)	$\begin{array}{ c c } \hline D & U \\ \hline 2 & 3 \\ \hline \times & 2 \\ \hline \end{array}$	c)	$\begin{array}{ c c } \hline D & U \\ \hline 4 & 1 \\ \hline \times & 2 \\ \hline \end{array}$	e)	$\begin{array}{ c c c } \hline C & D & U \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline \times & & 4 \\ \hline \end{array}$	g)	$\begin{array}{ c c c } \hline C & D & U \\ \hline 4 & 2 & 1 \\ \hline \times & & 2 \\ \hline \end{array}$
b)	$\begin{array}{ c c } \hline D & U \\ \hline 2 & 3 \\ \hline \times & 3 \\ \hline \end{array}$	d)	$\begin{array}{ c c c } \hline C & D & U \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \times & & 4 \\ \hline \end{array}$	f)	$\begin{array}{ c c c } \hline C & D & U \\ \hline 2 & 1 & 3 \\ \hline \times & & 3 \\ \hline \end{array}$	h)	$\begin{array}{ c c c } \hline C & D & U \\ \hline 3 & 4 & 4 \\ \hline \times & & 2 \\ \hline \end{array}$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 168.

Notamos que existe um direcionamento para armar os fatores da multiplicação nessa atividade. Por ser um conteúdo procedimental, é necessário que o estudante siga os procedimentos de resolução. No entanto, consideramos que, antes dessa apresentação de resolução, o estudante poderia pensar em trabalhar com estratégias pessoais.

Já na última atividade do capítulo 9, os autores apresentam 8 exercícios em que o estudante irá treinar o uso das 4 operações fundamentais.

Figura 28 – Treino do uso das 4 operações fundamentais

**Qual número está faltando?**

3. Descubra o número que falta em cada uma das sentenças abaixo.

a) \_\_\_\_\_ + 67 = 93 e)  $98 \times \underline{\hspace{1cm}} = 980$   
 b) \_\_\_\_\_ - 35 = 73 f) \_\_\_\_\_  $\times 112 = 336$   
 c)  $23 + \underline{\hspace{1cm}} + 47 = 78$  g)  $45 \div \underline{\hspace{1cm}} = 15$   
 d)  $99 - \underline{\hspace{1cm}} = 20$  h) \_\_\_\_\_  $\div 9 = 10$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 195.

Percebemos, na análise dos dois capítulos, várias atividades para treinar os algoritmos da multiplicação e da divisão. As atividades integradas foram somente em relação aos algoritmos; não percebemos isso nas situações-problema. Ressaltamos que o trabalho com esse Campo Conceitual se mostra mais frutífero quando trabalhado de forma integrada. A divisão é uma operação matemática que pode ser desenvolvida concomitantemente com a multiplicação, pois essas operações “compõem um mesmo conceito e são definidas por um conjunto de situações cujo tratamento implica em esquemas, conceitos e teoremas que estão conectados entre si” (VERGNAUD, 2003 apud CRUCIOL; SILVA, 2013, p. 5).

#### 4.5 Relação de multiplicação e divisão com os conteúdos

No capítulo da multiplicação, notamos a abordagem de outros conteúdos, tais como introdução à ideia de gráfico, tabelas, álgebra e cálculo mental. No que se refere à representação gráfica, na página 155, existe uma situação de combinatória em que os autores propõem esta representação como forma de resolvê-la:

Figura 29 – Situação de combinatória

Ajude Juliana a verificar de quantas maneiras ela pode se vestir para ir à festa. Para isso, complete a tabela.

Juliana pode vestir-se de \_\_\_\_\_ maneiras diferentes.

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 155.

Note que, na atividade acima, o aluno foi mobilizado a contextualizar o conceito de análise combinatória a ser desenvolvido na aula com situações significativas testando variadas possibilidades de combinar suas roupas. O professor poderá aproveitar a oportunidade para conversar com seus alunos sobre diferentes situações do dia a dia em que combinamos diversas coisas.

Os gráficos e tabelas são ferramentas que facilitam a interpretação das informações em relação a um conjunto de dados. Os gráficos ajudam a organizar todas as informações de um jeito mais ilustrativo, é a parte visual de uma equação ou fórmula e, por esse motivo, é uma ferramenta eficaz para a resolução de problemas do Campo Multiplicativo.

Os gráficos são representações que facilitam a análise de dados, os quais costumam ser dispostos em tabelas quando se realiza pesquisas estatísticas. Eles trazem muito mais praticidade, principalmente quando os dados não são discretos, ou seja, quando são números consideravelmente grandes. A capacidade de ler e de construir gráficos e tabelas faz parte do que é chamado e considerado como “alfabetização matemática”. Devem ser proporcionadas atividades sobre os conteúdos do bloco do Tratamento das Informações, de modo que estejam presentes em toda a Educação Básica e adaptados ao nível de cada turma, envolvendo uma série de outros conhecimentos, como saber ler dados numéricos e ter familiaridade com medidas, proporcionalidade e porcentagens.

Percebemos que o capítulo 8 atende às habilidades propostas para alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. A BNCC (2017, p. 45) indica que os estudantes devem “resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas”. Outro exemplo de utilização de tabelas de dupla entrada que contempla essa habilidade é o seguinte:

Figura 30 – Tabelas de dupla entrada

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4								
4	0	4	8	12							

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 147.

Outro conteúdo presente no capítulo 8 é o pensamento algébrico. Este pode comunicar ideias matemáticas presentes em qualquer área do conhecimento. O seu desenvolvimento no ser humano pode ocorrer por meio de atividades de aprendizagem que lhe permitem a percepção de regularidades em padrões e sequências, de aspectos que não variam com outros que variam.

A utilização dos símbolos  $=$  e  $\neq$  serve para formular afirmações envolvendo a importante relação de característica dos números reais e as noções de semelhança e de valor. Um exemplo de atividade apresentando o pensamento algébrico se encontra na página 161:

Figura 31 – Trabalho com algoritmos

**ATIVIDADE**

Complete com um dos sinais = (é igual a) ou  $\neq$  (é diferente de)

a)  $7+7$  \_\_\_\_\_  $2\times 7$  c)  $7+7$  \_\_\_\_\_  $7\times 7$

b)  $5\times 7$  \_\_\_\_\_  $7\times 5$  d)  $1\times 7$  \_\_\_\_\_  $1$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 161.

A relação de igualdade, que é um tipo de comparação, é um conceito essencial para o desenvolvimento dos estudos das equações, que vai acontecer, principalmente, no 7º ano do Ensino Fundamental. Muitas vezes, o que se ensina sobre igualdade na escola, até então, é algo como: aparece uma operação simples ou uma expressão numérica e, logo depois, o sinal de igualdade. Esse sinal de igualdade indica que a operação ou expressão numérica tem um resultado. Mas a igualdade não é um ponto de interrogação, e sim uma relação de comparação.

A habilidade EF03MA11 da BNCC (BRASIL, 2017a, p. 527) consiste em: “Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença”.

Na atividade da página 161, o estudante terá que comparar se  $7+7$  é igual ou diferente de  $2\times 7$ , fazendo isso com todos os exemplos. Na letra b do exercício, os autores do livro somente trocaram os fatores de lugar. Na letra c, os autores colocaram  $7+7$  para ser comparado

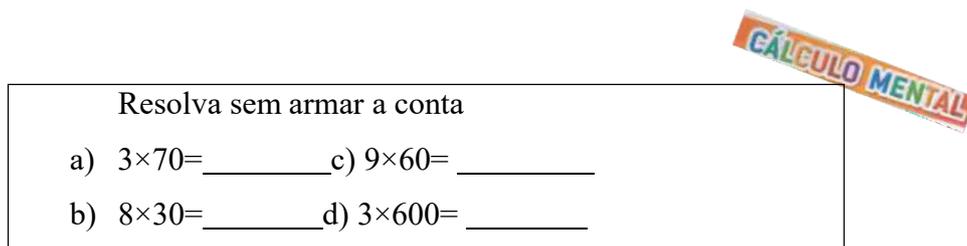
com  $7 \times 7$ , a fim de que o estudante identifique a diferença entre a soma e a multiplicação.

Uma atividade envolvendo cálculo mental pode ser encontrada na página 164. Tem-se uma situação de multiplicação de dezenas por centenas exatas, o que estimula os estudantes a utilizarem o cálculo mental. Essa atividade atende à habilidade da BNCC (2017, p. 289), que indica: “Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito. O cálculo mental ajuda a compreender o sistema de numeração e as propriedades das operações”.

É importante estimular os alunos a usarem a mente, o raciocínio lógico, cálculos aproximados, cálculos exatos. No dia a dia, nem sempre é necessário chegar ao valor exato ao final de uma conta. Na maioria das vezes, basta uma aproximação para tomar uma decisão: o dinheiro vai dar para comprar tudo o que eu preciso na cantina da escola? A quantidade de pacotes de cadernos vai ser suficiente para toda a turma? Arredondar pode ser útil em situações como essas. Discutir com os estudantes sobre os momentos do dia a dia em que cada tipo de cálculo é mais viável é fundamental para suas vidas.

Ainda sobre o cálculo mental, reservar um tempo para o confronto das diferentes estratégias faz com que a criança analise outras maneiras de resolver as contas e se aproprie das que lhe parecem mais eficazes. Conforme os estudantes vão contando o raciocínio desenvolvido, o professor pode registrar as etapas no quadro, para que o resto do grupo acompanhe. Diferentemente do que pode parecer, a escrita não é proibida no cálculo mental, como notamos na atividade 1 abaixo:

Figura 32 – Atividade com Cálculo Mental



Resolva sem armar a conta

a)  $3 \times 70 = \underline{\hspace{2cm}}$       c)  $9 \times 60 = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $8 \times 30 = \underline{\hspace{2cm}}$       d)  $3 \times 600 = \underline{\hspace{2cm}}$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 164.

Em outra atividade de cálculo mental, na página 165, o livro apresenta uma situação em que Lucas vai com a mãe comprar um fogão.

Figura 33 – Trabalho com algoritmos

Lucas foi com a mãe dele à loja Veneza comprar um fogão. Havia três modelos diferentes desse eletrodoméstico.



$2 \times 74,00$        $3 \times 132,00$        $2 \times 42,00$

Ajude Lucas a calcular o preço do fogão 4 bocas completando o esquema abaixo.

$2 \times 74 + \underline{\hspace{2cm}}$   
 $2 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $2 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}} > \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 166.

Na Figura acima, temos 3 modelos de fogão diferentes, com os seguintes valores: o de 4 bocas custa  $2 \times 74$ ; o de 6 bocas,  $3 \times 132$ ; e o de 2 bocas,  $2 \times 42$ . Logo, em seguida, os autores demonstram os cálculos que Lucas faz:  $2 \times 42$ : ele decompõe o 42 em  $40 + 2$ . Nota-se, mais uma vez, que os autores apresentam a forma de calcular, sem deixar que a criança explore as suas estratégias pessoais. Embora seja uma atividade que estimula o cálculo mental e use uma vivência passível de ser encontrada no cotidiano do aluno, pelo fato de apresentar a forma de resolver, não oportuniza a autonomia do estudante. A autonomia no processo de ensino-aprendizagem refere-se à participação ativa dos alunos na construção do próprio conhecimento, para se tornarem protagonistas do seu projeto de vida.

No capítulo 9, notamos que existe uma correlação entre a divisão e outros conteúdos. Temos duas ideias: a da distribuição e a de medida. A primeira envolve a repartição equitativa, como mostra a atividade da página 174:

Figura 34 – Distribuição

**Mostre o que você sabe**

2. Continue distribuindo as taças igualmente desenhando ou escrevendo.

a) 8 taças para 4 amigos. Cada amigo fica com \_\_\_\_\_ taças.

b) 12 taças para 3 amigos. Cada amigo fica com \_\_\_\_\_ taças.

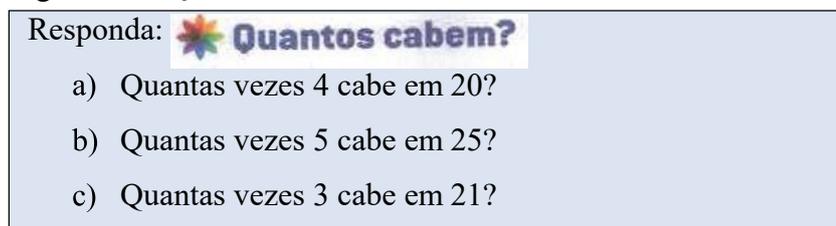
Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 174.

O conceito de divisão em matemática é bastante amplo. Trata-se de uma operação que tem como finalidade determinar a distribuição em partes iguais, concentrando-se em relações existentes com outras operações. Ela pode ser compreendida também com uma ideia básica de

compartilhar e repartir quantidades.

A outra ideia que encontramos na atividade do capítulo 9 é a de medição, que está relacionada com a noção de “quantos cabem”. O exemplo abaixo consta na página 187:

Figura 35 – Quantos cabem?



Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 187.

É preciso desconstruir a ideia de que a divisão se limita exclusivamente a repartir um todo em partes. Não se trata apenas de calcular quantas vezes um número cabe em outro, pois nem toda divisão é exata.

#### 4.6 Entrevista com as professoras e o trabalho com o livro didático

As entrevistas complementam a análise do capítulo referente à estrutura multiplicativa.

Diante da questão proposta, buscamos identificar o uso do livro didático referente a estrutura multiplicativa por quatro professoras da Rede Municipal de Ensino da cidade de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro, atuantes no 3º ano do Ensino Fundamental, em uma das escolas que adotou a Coleção Novo Bem-me-quer, da Editora do Brasil.

Um primeiro contato com as participantes foi realizado no local de trabalho. Esclarecemos sobre a pesquisa, seus objetivos e justificativas, bem como sua importância para o campo educacional e para a Educação Matemática. Por fim, explicamos que, após a transcrição das entrevistas, elas receberiam esse material para autorizarem a publicação ou sugerirem algumas alterações. Somente após essa ação, seus depoimentos nas entrevistas iriam compor o material de análise.

A pesquisa foi conduzida de forma a garantir a preservação da identidade das entrevistadas. Para isso, escolhemos números romanos para organizar o texto e identificar as professoras. Para facilitar a caracterização dos sujeitos, propomos um quadro que identifica as informações mais importantes e relevantes para a posterior produção e análise dos dados.

Quadro 9 – Perfil das participantes da pesquisa

Codiname	Profa. I	Profa. II	Profa. III	Profa. IV
<b>Sexo</b>	Feminino	Feminino	Feminino	Feminino
<b>Formação</b>	Licenciatura em Letras	Licenciatura em Geografia	Licenciatura em Administração	Licenciatura em Pedagogia
<b>Pós-graduação</b>	Sim	Não	Não	Sim
<b>Tempo de atuação no magistério</b>	24 anos	1 ano	1 ano	10 anos
<b>Lecionou ou leciona em outro nível de ensino? Quais? Qual disciplina?</b>	Em anos finais do Ensino Fundamental, Médio e EJA Disciplinas: Língua Portuguesa	Primeiro ano de atuação	Primeiro ano de atuação	4° e 5° anos do Ensino Fundamental

Fonte: A autora, 2023.

Todas as professoras têm graduação, sendo uma em Pedagogia e três em outras licenciaturas. Além disso, três delas têm formação no curso Normal em nível médio (o denominado Magistério). O tempo de atuação no magistério varia bastante: enquanto uma professora leciona há 24 anos e a outra há 10, as outras duas têm apenas um ano de atuação.

Primeiramente, apresentamos a visão das professoras em relação ao livro didático, porque é a partir disso que elas trabalham com esse recurso em sala de aula. As quatro professoras afirmaram trabalhar e concordar com as atividades propostas no livro, conforme se vê abaixo:

[...] O livro é completo [...]. Ele não tem apenas teoria, mas tem muitos exercícios. A maioria dos livros didáticos tem muita leitura e pouco treino, e nem todas as crianças têm o mesmo nível de leitura. Às vezes, só de ler, eles não vão conseguir compreender. Na rede pública, temos muitos pais analfabetos e, com leituras extensas, não conseguiriam ajudar os filhos a fazer as atividades em casa, por exemplo (Profa. II).

[...] Não me recordo, com a pouca experiência que tenho, de nada de negativo no livro (Profa. III).

As professoras II e III não encontraram nenhum ponto negativo em relação ao livro adotado. Talvez, pela falta de experiência na docência, o livro serviu de apoio para indicar os conteúdos que precisam ser abordados no 3º ano. A professora II menciona a questão da quantidade de exercícios como ponto positivo, porque os estudantes têm dificuldades com a leitura, então, na perspectiva dela, é muito bom não ter muitos textos. A professora I indica outros pontos positivos em relação ao livro:

O conteúdo está adequado ao 3º ano, tanto para uma escola pública quanto para uma escola privada. [...] Ele é trabalhado de maneira simples, que facilita o entendimento

do aluno. O que é necessário ser aprofundado, a gente aprofunda separadamente. [...] Ele ser trabalhado de uma forma simples, tanto em relação aos exercícios do livro, quanto à parte gráfica também. Não é um livro que tem tudo embolado. Ele é um livro que visualmente é agradável ao aluno. O aluno consegue se achar e compreender dentro do contexto do livro (Profa. I).

Percebemos que a professora I aponta a gradação dos conteúdos do 3º ano apresentado pelos autores. Ela cita o aspecto gráfico do livro, que considera um facilitador para que o aluno possa compreender o conteúdo abordado. Além disso, não segue a sequência do livro; quando necessário, aprofunda alguns assuntos separadamente com os alunos. Para ela, o livro não é suficiente, mas, quando os conteúdos necessitam ser ampliados, ela traz atividades outras para a sua turma.

O livro é um apoio para as professoras, como percebemos no depoimento da profa. I:

O livro é como apoio. [...] o conteúdo não necessariamente precisa seguir a sequência que está no livro. Nós temos uma sequência de acordo com a turma. À medida que temos o livro, a gente trabalha, vai passeando pelo livro, vendo o que se adequa à sequência. Ele é um apoio. Primeiro, a gente trabalha o conteúdo. Tem conteúdo que a gente trabalha primeiro do livro, porque é bem explicadinho.

Percebe-se uma preocupação das professoras em identificar o conhecimento ou o desconhecimento dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado. Elas fazem essa sondagem através da observação diária e da correção das atividades propostas. Ao identificarem que o conteúdo não foi plenamente aprendido, elaboram mais exercícios de treino e fixação.

A profa. I comenta que nem todas as crianças aprendem no mesmo ritmo e da mesma forma, pois a aprendizagem é um processo individual. Por esse motivo, é preciso garantir aos alunos o direito de usar suas próprias maneiras de interpretar situações e informações, operando sobre elas e realizando o que Piaget chamou de equilíbrio. Em Piaget (apud GOMES; BELLINI, 2009, p. 76), “a equilíbrio se constitui em um processo ativo e interno que permite o desenvolvimento da aprendizagem. Somente o reforço externo do professor, para ele, não é suficiente para criar esse processo”.

Segundo a profa. IV, é preciso identificar o tempo da criança aprender e que tipo de estímulo externo ela necessita. A profa. III diz que esquematiza sua própria sequência didática de acordo com o nível de desenvolvimento da turma.

Para que o processo de aprendizagem seja, de fato, efetivo, é imprescindível que o professor garanta espaços de interação entre os alunos, além de zelar pelas características e ritmos individuais de aprendizagem. Quanto mais diversificados são os estímulos externos (exercícios, atividades, jogos, brincadeiras), mais possibilidades de interação produtiva haverá para o processo de ensino.

Passaremos, agora, para as categorias de análise utilizadas para avaliarmos as atividades do livro didático, com alguns ajustes.

Quanto aos tipos de situações do Campo Conceitual Multiplicativo, nenhuma professora se referiu as situações-problema utilizando as classificações de Vergnaud. Isso nos fez deduzir que elas não conhecem o Campo Conceitual, porque não realizamos uma pergunta sobre esse aspecto. Podemos pressupor que a formação matemática, na graduação desses sujeitos, tem um foco maior na metodologia e na didática de ensino do que nos conteúdos matemáticos em si, pois, de acordo com Gatti (2014, p. 39):

[...] os cursos de licenciatura mostram-se estanques entre si e, também, segregam a formação na área específica dos conhecimentos pedagógicos, dedicando parte exígua de seus currículos às práticas profissionais docentes, às questões da escola, da didática e da aprendizagem escolar.

Em relação à formação matemática, é preciso destacar que as ementas dos cursos de formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental dão maior importância às questões metodológicas do que aos conteúdos de matemática (OLIVEIRA FILHO, 2009). E, quando abordam o conteúdo da disciplina, existe uma priorização de alguns em detrimento de outros. Portanto, “a formação para a prática da alfabetização e iniciação à matemática e às ciências naturais e humanas é precária” (GATTI, 2014, p. 39).

Se, por um lado, as quatro entrevistadas não classificaram as situações do Campo Multiplicativo que o livro apresenta, por outro lado, mesmo que não haja por parte delas o conhecimento desse Campo Conceitual, o fato de o livro apresentar os diferentes tipos de situações multiplicativas é uma oportunidade para que as crianças possam ampliar sua visão em relação ao tema.

Quanto à Introdução dos conteúdos: soma de parcelas sucessivas e distribuição, as professoras revelaram gostar da forma que o livro introduz a ideia de um novo conteúdo. A prof. I comentou sobre esse aspecto:

A introdução de cada capítulo se dá de forma simples e objetiva, utilizando situações que fazem parte do cotidiano do aluno. Por exemplo, o capítulo da divisão introduz a ideia de distribuir utilizando 3 caixas e bolinhas de gude, situação presente no dia a dia dos alunos.

Quanto à Introdução da divisão por partição, uma das ênfases do livro analisado e apoiado pelas professoras Gitirana et al. (2014, p. 46) chamou esse tipo de situação de protótipo, ou seja, o padrão utilizado para situações de divisão. Já mencionamos anteriormente que o

livro aborda 34 situações desse tipo e apenas 7 situações de divisão por quota. Corroboramos com os estudos de Gitirana et al. (2014, p. 62), os quais apontam que a ênfase nos tipos de situações de partição pode comprometer a compreensão da ideia de quotição: “O uso restrito a situações de divisão por partição acaba por dificultar a compreensão de divisão por cota”.

A profa. II comenta que não tem conhecimento da diferença entre divisão por partição e por quota e que se limita a trabalhar as situações apresentadas pelo livro. Segundo Nicolodi (2009, p. 39), “as crianças já trazem consigo, ao iniciarem sua vida escolar, a noção de distribuir quantidades em partes iguais até que não seja mais possível distribuir, noção essa que adquiriram por situações já vivenciadas”. Desde o início da escolarização, a criança deve ser apresentada aos diferentes tipos de situações do Campo Conceitual da Divisão, mesmo que não saiba resolvê-los com os algoritmos e formas convencionais.

Já a profa. IV nos explicou que introduz os conteúdos da Multiplicação e Divisão através da ilustração que o livro traz nos dois capítulos. Só depois utiliza outras ferramentas, como o quadro e as atividades no caderno. Apresentamos o depoimento da prof. I, que nos relatou o seguinte exemplo:

Figura 36 – Uso de ilustração

**ATIVIDADE**

Leia atentamente e faça o que se pede.

a) Distribuindo 18 bolas em 3 caixas, quantas bolas ficarão em cada caixa? Desenhe-as nas caixas e complete a sentença.



18 dividido por 3 é igual a  , ou  $18 \div 3 =$

Fonte: BORDEAUX et al., 2017, p. 176.

Essa forma de trabalhar a divisão por partição por ilustrações, na perspectiva das entrevistadas, é muito boa, “[...] facilita a parte visual. Os desenhos facilitam para o aluno. O livro é um apoio” (Profa. I). Elas consideram que as ilustrações contribuem para a compreensão da situação pelas crianças. É interessante perceber que elas veem as ilustrações como uma ferramenta facilitadora, e não como um impedimento para que os alunos possam expressar suas estratégias pessoais.

Quanto à forma que o livro inicia o trabalho com a multiplicação, através da ideia da

soma de parcelas sucessivas, as quatro professoras revelaram também introduzir dessa forma. A profa. II diz que costuma mostrar para o aluno que  $2+2+2=6$  é o mesmo que  $2\times 3=6$ . Assim, oferece aos alunos uma lista de exercícios para “transformarem” adição em multiplicação, associando ao trabalho da tabuada. Segundo ela, essa foi a forma que aprendeu no seu Ensino Fundamental. Esse tipo de ensino reduz a multiplicação a uma forma simplificada da adição. Como já mencionamos, tratar a multiplicação apenas como soma de parcelas repetidas não é suficiente para a aquisição do conhecimento multiplicativo (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014).

Em relação à situação-problema, as quatro professoras aprovaram as situações do livro. A profa. III declarou gostar muito de utilizar os exercícios do livro para fixar os conteúdos. Mas, além deles, costuma pesquisar outros exercícios na internet e em outros livros para treinar os algoritmos. No entanto, não soube exemplificar durante a entrevista quais seriam essas situações. Já a profa. I propõe que os alunos resolvam os desafios propostos pelo livro, mesmo que, a princípio, eles não saibam resolvê-los. Mesmo assim, ela “deixa por conta das crianças”, sem intervir na resolução. Ela disse:

Os alunos tentam resolver, quando conseguem, eles mencionam como chegaram àquele resultado. [...] mas eu já tive turma que a maioria sabia resolver os desafios de maneira diferente. “Como você descobriu isso?” E o aluno colocava. O outro aluno colocava de outra forma. Principalmente, na multiplicação, que chegavam ao resultado de maneiras inusitadas. Eu ficava pensando: como essa criança pensou nisso? A gente vai pensar de maneira mais simples. Para eles, nem sempre o mais simples é o mais lógico. Eu gosto bastante da parte dos desafios do livro.

Percebemos que a profa. I abre espaço para que os estudantes resolvam à sua maneira as situações desafiadoras. Ela solicita que eles expliquem para a turma como chegaram ao resultado e enfatiza as “maneiras inusitadas” de resolução.

É fundamental o planejamento do docente para que haja espaço para que representações possam surgir e fazer parte do processo de aprendizagem de cada criança. Segundo Smole e Diniz (2019), um meio de contribuir para que o trabalho evolua e seja significativo é realizar um confronto entre as diferentes representações dos alunos, levando-os a discutirem com toda a classe como algum deles chegou à determinada conclusão.

Ainda de acordo com Smole e Diniz (2019, n. p.),

Somente trocando experiências em grupo, comunicando suas descobertas e dúvidas, ouvindo, lendo e analisando as ideias do outro é que o aluno interioriza os conceitos e significados envolvidos nessa linguagem de forma a conectá-los com suas próprias referências e propostas. A capacidade para dizer o que se deseja e entender o que se ouve ou lê deve ser um dos resultados de um bom ensino de matemática. Esta capacidade se desenvolve quando há oportunidades para explicar e discutir os

resultados obtidos e testar conjecturas em diferentes formas.

Nesse ínterim, é fundamental que o professor promova oportunidades para o aluno resolver as situações-problema com autonomia, compartilhando com os colegas o tipo de estratégias que utilizou para chegar ao resultado. Quando a turma não consegue resolver a situação, a profa. II relata que costuma realizar intervenções: “Porém nem todos da turma conseguem alcançar o resultado. [...] Dependendo da turma, a situação-problema pode ser trabalhada ou abordada em grupo, no quadro ou através de brincadeiras, a fim de conduzir o aluno à resolução”. Notamos, por meio desse depoimento, que ela dá a oportunidade para as crianças resolverem, mas, quando não conseguem, ela elabora uma estratégia para intervir (grupo, no quadro etc.). Essa mesma entrevistada disse identificar um procedimento didático para auxiliar as crianças a construir suas resoluções, mesmo que no livro não seja explicitado e ofertado esse tipo de ação. Ela relata que “costuma solicitar que o aluno mostre no quadro o cálculo que fez para chegar ao resultado.”

Outro conhecimento didático que parte da profa. I, em consonância com o que dizem as outras entrevistadas, está relacionado ao nível de gradação das atividades. Em suas palavras, “as situações-problema já vêm inseridas no conteúdo do livro, mas nem sempre é o melhor momento para abordá-las, pois muitas vezes o conteúdo ainda não foi bem assimilado. Por isso, eu não sigo a sequência do livro”. Ou seja, embora ela aprecie o conteúdo do livro, não necessariamente segue a sequência de atividades apresentadas, assim como as demais entrevistadas. Todas elas analisam os conhecimentos dos estudantes, para indicarem as atividades do livro.

Outra postura das professoras ficou evidenciada no depoimento da profa. IV, que prefere trabalhar com os exercícios do livro ao invés dos desafios, porque os exercícios proporcionam que os estudantes fixem, treinem e revisem os conteúdos. As quatro docentes mencionaram que os alunos têm muita dificuldade em resolver problemas, porque não se apropriaram da interpretação. Nas palavras da profa. IV: “no 3º ano, alguns ainda possuem dificuldade de leitura e escrita, o que compromete a interpretação e o registro do cálculo e da resposta.” No que se refere à estratégia pessoal na resolução de problemas, somente duas professoras (I e IV) proporcionam aos estudantes resolver as situações por estratégias pessoais. As outras duas não mencionaram na entrevista se dão essa oportunidade às crianças.

[...] eu sempre gostei dos [desafios] que tinham relação com a multiplicação, porque eles somavam. Uns multiplicavam, uns multiplicavam de dois em dois. Cada um fazia de uma forma diferente. Eu achava bem interessante a lógica de cada um usava para chegar ao resultado final. Eles achavam graça de perceber de várias formas. [...] Eu

sempre dizia para eles que a gente consegue chegar ao mesmo resultado de maneira diferente. Não quer dizer que esteja errado.  
[...] eu gosto das situações em que eles conseguem chegar às próprias conclusões. Mesmo que sejam conclusões diferentes. Eles chegam ao resultado, mas não de uma forma correta. Aí, a gente vai mostrando porque está certo, porque não está. Várias formas podem estar certas (Profa. I).

Desta forma, o erro não é um problema, mas uma demonstração do percurso que o aluno seguiu para alcançar um resultado. Isso é fundamental, porque, como já apontamos anteriormente, o livro analisado não abre muito espaço para que a criança expresse sua forma de resolver. Conforme Smole e Diniz (2016, p. 15), esses momentos são importantes porque neles “[...] os alunos são estimulados a falar, escrever ou desenhar para, nessas ações, concretizarem a reflexão tão almejada nas atividades”.

A profa. IV relata que o livro oportuniza poucas situações que permitem ao aluno utilizar suas próprias estratégias para solucionar as situações. Mas, segundo ela: “O uso de estratégias pessoais não faz assim tanta falta, pois se o aluno for deixado ‘solto’ para resolver sozinho os problemas, não chegará a lugar nenhum. Ele precisa ser instruído sobre o modo de resolver um exercício ou problema, como, por exemplo, qual operação deve utilizar.”

Nessa mesma direção, a profa. III considera que os alunos não estão acostumados a utilizar suas próprias estratégias. Eles ficam perguntando: “Como é para resolver?”; “Mas que ‘conta’ é para usar aqui?” Por isso, ela não planeja situações que permitam aos estudantes usarem suas estratégias de resolução.

Além dos desafios que relatamos anteriormente, as professoras I e II fazem uso de jogos e brincadeiras que auxiliam os estudantes a expressarem suas resoluções. Notamos que o livro não sugere muitos jogos em nenhum dos dois capítulos analisados. O fato de as professoras trabalharem com jogos de multiplicação e divisão favorece a busca de caminhos alternativos pelas crianças, que podem criar soluções próprias. Nas palavras da profa. I:

[...] utilizo jogos. Nós temos muitos jogos matemáticos. Jogos livres. Jogo da velha para estimular o raciocínio e atenção. Tudo que pode estimular, eu gosto. [...] Tem jogo de multiplicação, mas não lembro o nome. Nós recebemos um material muito bom para trabalhar. Nós fizemos uma feira de Matemática na escola. Muita coisa que fizemos para a feira utilizamos posteriormente com os alunos. Muita coisa que os colegas fizeram nós adotamos. A feira foi muito importante, porque ficou um material para ser usado sempre. Era muito simples e prático. Coisas que davam resultado. [...] Eu tenho muito material do PNAIC, quando eu fiz a parte de matemática era muito boa. Eu guardei tudo. São coisas que eu uso bastante.

Encontramos na fala da profa. I, uma excelente ferramenta de fixação dos conteúdos que fogem da mecanização: os jogos matemáticos. Os alunos costumam ficar mais motivados, encorajados e desafiados para se envolverem na resolução de problemas após a experimentação

de jogos matemáticos.

É importante que o professor tenha o cuidado de avaliar os recursos, partindo da ideia de que existe uma estreita relação entre a sua concepção de ensino-aprendizagem e o uso de recursos didáticos. Não se trata apenas de saber quais conhecimentos transmitir, que jogos e desafios utilizarem ou de como repassá-los, mas determinar qual concepção de ensino é inerente à atividade proposta.

O Pacto Nacional pela Alfabetização da Idade Certa (PNAIC), mencionado pela entrevistada, contribuiu para a sua prática docente. Ela falou que utiliza os materiais desse programa com seus alunos. A profa. I não foca somente em treinar os cálculos e algoritmos, mas abordou também a feira de matemática da escola. Corroboramos com a afirmativa do caderno 4 do PNAIC (BRASIL, 2014, p. 7):

Muitas vezes a atividade matemática escolar é organizada apenas a partir de exercícios nos quais a meta é aprender a realizar cálculos (mentais e escritos) e a usar algoritmos, de modo a tornar a rotina na sala de aula marcada por intermináveis exercícios sem significado para os alunos, o que acaba desmotivando os alunos.

É insuficiente um aluno saber “fazer contas” mecanicamente, se não souber as ideias matemáticas que lhes são pertinentes. Por esse motivo, o uso de jogos e brincadeiras é tão importante. O uso de algoritmos deve estar associado à compreensão dos discentes acerca dos significados conceituais nele envolvidos.

Quanto aos elementos operatórios da multiplicação: tabuada, termos, algoritmo de multiplicação e divisão, percebemos que as professoras dão ênfase ao trabalho com os algoritmos da multiplicação e da divisão. Nas palavras da profa. II: “As operações de multiplicação e divisão são apresentadas aos estudantes como um conjunto de técnicas, procedimentos e ações que, se aplicadas repetidas vezes, condicionam à resposta correta”.

Aprender sobre as quatro operações requer muito mais do que procedimentos de cálculo, do que destreza em fazer contas e habilidade nas técnicas operatórias. Na realidade, espera-se que os alunos compreendam o que fazem e construam os conceitos envolvidos nessas operações. A profa. I acrescenta, sobre o ensino dos procedimentos do algoritmo, a questão da finalidade e do sentido de se operar:

[...] eu acredito que para o aluno saber o mecanismo da conta, ele precisa saber para que ele está fazendo aquilo. [...] não pode ser uma coisa mecânica! Então, ele precisa construir o conceito. [...] Ele está fazendo a conta para quê? Qual é o objetivo? Se você dá uma conta, não mostra o objetivo para a criança, aquilo é mecânico, não é?

Ressaltamos a fala da profa. I, que conversar com os estudantes sobre o motivo e a

finalidade desses procedimentos é fundamental para o envolvimento deles na aprendizagem. Essa atitude atesta o que Kamii (2010, p. 39) afirmou: que os algoritmos podem ser prejudiciais quando inseridos precocemente e descontextualizados:

[...] eles levam a criança a desistir do seu próprio raciocínio impedindo que os estudantes desenvolvam a noção de ordem e grandeza numérica; a criança desenvolve uma visão fragmentada do número, não o percebe como um todo, mas em cada unidade isoladamente.

As professoras I e IV revelaram que ensinam os algoritmos utilizando o Quadro Valor de Lugar, construindo o Quadro Valor de Lugar com os estudantes, antes de armar as contas no famoso “arme e efetue”. Pedi que mencionassem um exemplo desse tipo de atividade para que pudéssemos compreender a ideia. Apresentamos uma atividade que a professora faz com as crianças:

Figura 37 – Quadro valor de lugar



CLASSES		
3º ORDEM	2º ORDEM	1º ORDEM
CENTENA	DEZENA	UNIDADE

Fonte: A autora, 2023.

Neste quadro, elas ensinam o aluno a arrumar os números de acordo com o valor relativo de cada um.

Figura 38 – Valor relativo



Fonte: A autora, 2023.

Em seguida, utilizam o Quadro Valor de Lugar para efetuar as multiplicações com um

ou dois algarismos. Note abaixo a atividade que a profa. IV citou como exemplo:

Figura 39 – Treino Quadro Valor de Lugar

a) 

UM	C	D	U
	5	4	9
x			7

b) 

UM	C	D	U
	2	1	6
x			6

c) 

UM	C	D	U
	2	0	67
x			4

d) 

UM	C	D	U
	7	3	2
x			5

e) 

UM	C	D	U
	3	2	4
x			7

f) 

UM	C	D	U
	4	1	9
x			9

Fonte: A autora, 2023.

Figura 40 – Atividade adaptada da internet

ESCOLA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1- Resolva as multiplicações:

a) 

DM	UM	C	D	U
		1	2	3
x			1	2

b) 

DM	UM	C	D	U
	3	4	0	1
x			1	1

c) 

C	D	U
	5	1
x		1
		3

d) 

CM	DM	UM	C	D	U
		2	0	0	1
x			1	2	1

e) 

CM	DM	UM	C	D	U
		3	2	4	0
x			2	2	

f) 

C	D	U
	2	1
x		1

Fonte: A autora, 2023.

Embora as professoras se preocupem em facilitar a aprendizagem dos procedimentos dos algoritmos, utilizando o Quadro Valor de Lugar, percebemos uma ênfase em fazer isso com a repetição de muitos cálculos. Quanto à memorização da tabuada, as quatro professoras relataram que não exigem a memorização da tabuada, mas realizam a fixação por meio da repetição de exercícios, assim como o próprio livro faz. A profa. III relata: “Encontramos o treino da tabuada e dos termos da multiplicação em muitos exercícios dos capítulos 8 e 9. Isso é bom, porque o aluno aprende e memoriza sem precisar decorar”. As demais professoras também utilizam a repetição de exercícios como método para auxiliar na memorização e fixação da tabuada, dos termos da multiplicação e da divisão. A profa. IV comentou que costuma passar várias continhas, pedindo para os alunos darem nome aos termos. A profa. I reconhece que a “decoreba” não tem mais lugar na tabuada, porém fala sobre a importância da memorização para a realização das operações fundamentais.

A fixação da tabuada certamente é imprescindível para o sucesso do estudante, porém é preciso avaliar quais estratégias estão sendo utilizadas para isso. Os alunos precisam compreender o processo de construção da tabuada, percebendo a regularidade existente, determinada pela multiplicação dos fatores. Defendemos que essa construção seja dinâmica e prazerosa para o aluno e seja feita utilizando diferentes estratégias, como recursos tecnológicos, material manipulativo ou jogos, sempre oportunizando um momento para esclarecer dúvidas, comentar acertos e erros, buscar consenso de ideias e formalizar o conhecimento matemático adquirido.

Concordamos que é fundamental que os estudantes se apropriem dos algoritmos da multiplicação e da divisão, mesmo porque eles são complicados, como expressa a profa. I:

Os estudantes têm dificuldade em compreender a divisão. Para você dividir, você tem que saber a tabuada. Isso já é uma dificuldade. Apesar de que eu não exijo que o aluno decore nada! Ele trabalha com a tabuada ao lado. [...] primeiro, temos que ensinar a ele o que é dividir. No caso, a divisão sem resto. É fácil, para eles. Dividir em dois. Mas, quando você diz que não tem resto, aí já fica mais complexo, porque eles vão dividir... No caso, para dois, para quatro... O número que for, vai sobrar... Essa sobra para eles é difícil! [...] Eles entendem bem o mecanismo da conta. Porque você ensina o mecanismo, eles vão compreender. Vão praticar e praticar e vão compreender o mecanismo da conta. Mas a compreensão da divisão, em si, fica mais difícil para eles.

Lembramos que a TCC considera que é preciso um “longo tempo” para a construção de um conceito e para isso é preciso que se depare com diferentes situações para que o aluno desenvolva as habilidades e competências necessárias.

Portanto, buscamos com essa análise entender como se organiza o Campo Conceitual Multiplicativo nos livros didáticos analisados, para assim, pensarmos sobre a aprendizagem desse campo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos, nesta pesquisa, analisar o livro didático de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental focando na estrutura multiplicativa da Coleção Novo Bem-me-quer, adotado pela Rede Municipal de São Gonçalo, bem como a metodologia utilizada pelo livro à luz da teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Para isso, embasamos a investigação na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, a qual forneceu uma base sólida para explorarmos os capítulos da Multiplicação e Divisão. Ao emprendermos esta tarefa, tendo como referência a distribuição das situações propostas de acordo com a operação requerida, encontramos 129 situações de multiplicação e 41 situações de divisão.

O livro apresenta as ideias da teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, mas caberá as professoras diversificarem as situações em relação ao local da incógnita nas situações-problema propostas para as crianças, como também, propor outros desafios para seus alunos.

No capítulo destinado à multiplicação, há subitens como: parcelas iguais, organização retangular, proporcionalidade e combinatória. Apontamos esse desmembramento do livro como pontos negativos, pois acabam não permitindo a construção do conceito de forma integrada. Isso também ocorre no capítulo da divisão.

Outro item de destaque é que percebemos que a quantidade de situações tidas como “exercícios” ou atividades destinadas ao treino de algoritmos é maior que as situações-problema. Entendemos esse aspecto como negativo, pois, se elas fossem melhor explorada, os estudantes seriam provocados a utilizar mais o raciocínio lógico e suas estratégias pessoais.

Em se tratando de situações-problema, a quantidade de problemas do tipo Proporção simples – um para muitos é relativamente maior do que a dos outros eixos, o que confirma que esse tipo se configura como protótipo para o início do trabalho do Campo Multiplicativo.

Em relação aos problemas de Comparação multiplicativa – referido/referente desconhecido, a maior parte das situações foram com dobro, metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte, o que também as caracteriza como protótipos para o trabalho com esse eixo. Então, ficaria a cargo das professoras proporem situações para que os estudantes pudessem avançar na construção do conceito em relação à comparação multiplicativa. No entanto, elas não mencionaram nas entrevistas nenhum posicionamento referente à falta desse tipo de situação no livro didático.

Sugerimos que as professoras, ao adotarem o livro, diversifiquem as situações-problema de combinatória, proporção simples – muitos para muitos e comparação

multiplicativa com o referido/referente/relação desconhecido, para que os estudantes possam utilizar diferentes raciocínios e, conseqüentemente, expandir a apropriação do Campo Conceitual Multiplicativo.

Consideramos três características que podem vir a se transformar em entraves para a aprendizagem de conceitos relativos ao Campo Conceitual Multiplicativo: 1) o trabalho com a multiplicação e a divisão de maneira isolada; 2) o entendimento da multiplicação apenas como adição de parcelas iguais; 3) o pouco espaço para o uso de estratégias pessoais pelo aluno.

As professoras entrevistadas alegaram utilizar e gostar do livro didático por três motivos principais: 1) enfatizar o treino com os algoritmos; 2) apresentar ilustrações que facilitam a compreensão das situações pelos estudantes; 3) utilizar situações de fácil compreensão para o aluno.

Portanto, podemos depreender que as professoras reduzem o trabalho do Campo Conceitual Multiplicativo ao ensino dos algoritmos e da tabuada pela soma sucessiva. Trabalhar com os algoritmos é essencial para os estudantes do 3º ano, mas deve ser viabilizado espaço para que eles solucionem situações utilizando estratégias pessoais. O algoritmo é o último passo de uma sequência didática, aparece depois que o estudante já explorou várias formas pessoais de resolução.

Quanto à soma sucessiva ser vinculada à ideia da multiplicação, reafirmamos que essa é a forma inicial do trabalho, por ter uma continuidade com a adição. No entanto, se ficar somente na soma sucessiva, os estudantes poderão ficar com a falsa ideia de que a multiplicação sempre aumenta, o que não é verdade para o campo dos números racionais. Neste campo numérico, o estudante não poderá se valer da soma sucessiva para resolver as situações.

Consideramos ter alcançado o objetivo traçado para esta pesquisa, ao analisarmos o modo como o Campo Conceitual Multiplicativo é apresentado na Coleção Novo Bem-me-quer e interpretado pelas entrevistadas. Quanto à utilização do livro de Matemática, percebeu-se que as professoras fazem uso dele para a elaboração de planos de aulas, para passar exercícios em sala e atividades para casa. Por um lado, isso garante que os estudantes tenham acesso a situações multiplicativas diversificadas, por outro lado, as duas professoras mais experientes não ficam presas ao livro didático. Como mencionado, elas utilizam jogos confeccionados na feira de matemática da escola e do curso do PNAIC, enquanto as professoras iniciantes seguem o livro didático por considerá-lo “completo”.

Por entendermos que o desenvolvimento da competência matemática dos alunos só se dá por meio de atividades que lhes sejam significativas, acreditamos que seria mais eficiente que tanto o livro didático quanto os professores das turmas apresentassem uma quantidade

maior de situações-problema diversificadas e compatíveis com suas realidades.

Consideramos que, para o desenvolvimento dessa competência matemática e consequente melhora no desempenho das atividades escolares, é necessário melhorar o conhecimento matemático dos professores que trabalham com os anos iniciais do Ensino Fundamental. Por isso, sugerimos promover uma formação continuada para os professores. Para isso, buscar parceria com a Faculdade de Formação de Professores da cidade de São Gonçalo. A falta de tempo dos professores demandará uma formação continuada durante o horário de planejamento que eles cumprem nas escolas. Nesse sentido, Imbernón (2011, p. 23) defende a importância do incentivo aos profissionais da Educação a ser promovido pela direção e coordenação escolar, quando aborda que “o conjunto de elementos que intervêm na prática educativa contextualizada deve ser o motor da inovação e da profissionalização docente”. Para esse autor, o incentivo à formação continuada possibilita uma mudança não apenas na escola, mas também no âmbito social. Ou seja, funciona como um estímulo ao trabalho do professor por incentivá-lo a adotar momentos de reflexão da prática e possíveis mudanças de pensamento sobre o que ensina e como ensina.

Esperamos que esta pesquisa possa auxiliar professores que trabalham com os anos iniciais a buscarem situações-problema não apresentadas pelo livro analisado, proporcionando que os estudantes possam resolver diferentes situações do Campo Conceitual Multiplicativo. Destacamos que é necessário que se amplie este estudo, observando a abordagem do Campo Conceitual Multiplicativo nos livros dessa coleção em todos os anos iniciais do Ensino Fundamental. Haja vista que, para a Teoria do Campo Conceitual, é previsto um “longo tempo” para a construção e o desenvolvimento de um Campo Conceitual, que se dá em toda a Educação Básica em relação ao conjunto dos números naturais e dos racionais.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Edvonete Souza de. **Formação de professores sobre o campo conceitual multiplicativo: referenciais teóricos em pesquisas**. 2016. Tese (Doutorado em Educação matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

ALMEIDA, Luana Cerqueira. **Solução de situações de comparação multiplicativa e a criatividade matemática**. 2017. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2017.

ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Educação**, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

ASSUNÇÃO, Edjane Mota. **Grupo de professores em um projeto de feiras de matemática: contribuições para prática docente**. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2018.

BATISTA, Antônio Augusto Gomes; ROJO, Roxane; CABRERA ZÚÑIGA, Nora. Produzindo livros didáticos em tempo de mudança (1999-2002). In: COSTA VAL, Maria da Graça; MARCUSCHI, Beth. (Org.). **Livros didáticos de língua portuguesa: letramento, inclusão e cidadania**. Belo Horizonte: Ceale, 2005. p. 47-72.

BEYER, Fernanda Leite Lopes. **Campo conceitual multiplicativo: um mapeamento das pesquisas produzidas no Brasil entre os anos de 1997 e 2016**. 2018. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

BITTENCOURT, Circe M. F. Em Foco: História, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 471-473, set./dez. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a07v30n3.pdf>>.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994. p. 48-52.

BORBA, Marcelo; SKOVSMOSE, Ole. A ideologia da certeza em matemática. In: SKOVSMOSE, Ole. **A educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001. p. 127-148.

BORDEAUX, Ana Lucia et al. **Novo Bem-me-quer Matemática: 3º ano**. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2017.

BRAGA, Eduardo dos Santos de Oliveira. Resolução de Problemas no Ensino da Matemática: Algumas considerações. **Em Teia**, Pernambuco, v. 11, n. 1, p. 1-20, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular**. 2017a. Disponível

em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/basenacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

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

\_\_\_\_\_. **Decreto 9.099 de 18 de julho de 2017b**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm). Acesso em: 18 out. 2022.

\_\_\_\_\_. 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. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985--441959-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 21 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2008: Matemática**. Brasília: MEC, 2007.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos PNLD 2013**. Brasília: MEC/SEF, 2012.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. MEC. FAE. **Portaria 1.130 de 5 de agosto de 1993**. Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos: 1ª a 4ª séries. Brasília: FAE, 1994.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional da educação infantil: conhecimento de mundo**. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1998.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, p. 611-614, set./out., 2004.

CARDOSO, Livia de Rezende. Relações de gênero nos materiais curriculares de Ciências: o Programa Nacional de Livro Didático de Ciências em questão. In: PARAÍSO, Marlucey Alves; CALDEIRA, Maria Carolina da Silva (Org.). **Pesquisas sobre Currículos, Gêneros e Sexualidades**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2018. p. 93-114.

CASTRO, Claudia de Abreu. **Problemas do campo multiplicativo apresentados nas três coleções de livros didáticos mais vendidos em 2013**. 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.

CHIZZOTTI, Antônio. Pesquisa Qualitativa. In: \_\_\_\_\_. **Pesquisa em Ciências Humanas e**

**Sociais**. São Paulo: Cortez, 2006.

COÊLHO, Larissa Ferreira. **O vocabulário geométrico em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017

CORREA, Jane; SPINILLO, Alina Galvão. A resolução de tarefas de divisão por crianças. **Estudos da Psicologia**, Natal, v. 9, n. 1, 2004.

CRUCIOL, Daniela Fernandes; SILVA, Erundina Barbosa da. Obstáculos apresentados por alunos do 6º ano do ensino fundamental na resolução de problemas do campo multiplicativo. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais**. Curitiba, 2013.

CURI, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2016.

DANTAS, Franceliza Monteiro da Silva. **O mundo da vida na matemática: análise do livro didático de matemática sob uma perspectiva bakhtiniana**. 2017. 235 f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2007.

DUARTE, Newton. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. Campinas: Autores Associados, 2020.

FAVERO, Débora Cristina Borba Pereira. **As mudanças geradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em uma coleção de livros didáticos para o ciclo de alfabetização na abordagem do pensamento algébrico**. 2020. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997. p. 32.

FREITAG, Bárbara. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989. GADOTTI, Moacir (Org.). **Paulo Freire: uma bibliografia**. São Paulo: Cortez, 1996.

GATTI, Bernardete A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Est. Aval. Educ.** [online], v. 25, n. 57, p. 24-54, 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GITIRANA, Veronica et al. **Repensando Multiplicação e Divisão: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. São Paulo: PROEM, 2014.

GOLFETI, Silvia Marques. **Análise de livro didático dos anos iniciais do Ensino Fundamental: conteúdos de Estatística descritiva e o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP)**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação

Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GOMES, Herica Cambraia. **Educação matemática inclusiva:** musicalidade, modificabilidade cognitiva estrutural e mediação docente. 2017. 330 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GOMES, Marcelo dos Santos. **Gamificação e educação matemática:** uma reflexão pela óptica da teoria das situações didáticas. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GOMES, Luciano Carvalhais.; BELLINI, Luzia Marta. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 1-10, 2009.

IMBÉRNON, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

KAMII, Constance. Os efeitos nocivos do ensino precoce dos algoritmos. Tradução de: Marta Rabióglío. In: MANTOVANI DE ASSIS (Org.) **Jogar e Aprender Matemática**. São Paulo: Book Editora, 2010. p. 39-48.

LAUTERT, Síntria Labres; CASTRO FILHO, José Aires de; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Estudantes do 1º ao 3º ano resolvem situações multiplicativas. In: LAUTERT, Síntria Labres; CASTRO FILHO, José Aires de; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. **Ensinando Multiplicação e Divisão do 1º ao 3º ano**. Itabuna: Via Litterarum, 2017. p. 45- 76.

LEÃO, Luciano Alves. **Contribuições do uso de um objeto de aprendizagem na aprendizagem significativa dos conceitos de representação por partes, equivalência e comparação de números racionais na forma fracionária**. 2016. 85f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Débora Cabral. **A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as estruturas multiplicativas**. 2016. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Univesidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

MAGINA, Sandra Maria Pinto et al. **Repensando - Multiplicação e Divisão:** Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: Proem Editora Ltda, 2014.

\_\_\_\_\_; MERLINI, Vera Lucia; SANTOS, Aparecido dos. A estrutura multiplicativa sob a ótica da teoria dos campos conceituais: uma visão do ponto de vista da aprendizagem. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 3, 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2012. p. 1-12.

\_\_\_\_\_; SANTOS, Aparecida dos; MERLINI, Vera Lucia. O raciocínio de estudantes do

Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. **Ciências e Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 517-533, abr./jun., 2014.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Quando e como devemos introduzir a divisão nas séries iniciais do ensino fundamental? Contribuição para o debate. **Em teia**, v. 1, n. 1, 2010.

MANZINI, Eduardo José. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE; Maria Cristina; ALMEIDA, Maria Amélia; OMOTE; Sadao. (Orgs.). **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: Eduel, 2003. p. 11-25.

\_\_\_\_\_. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

\_\_\_\_\_. **Formas de raciocínio apresentadas por adolescentes deficientes mentais**: um estudo através de interações verbais. Tese (doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

MARQUES, Keiciane Canabarro Drehmer; ESPÍNDOLA, Isadora da Silva; SAUERWEIN, Inés Prieto Schmidt. Teias interdisciplinares: a infundável construção dos fios da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências da Natureza e Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. 379-398, 2020.

MILAN, Ivonildes dos Santos. **O ensino do Sistema de Numeração Decimal nas séries iniciais do Ensino Fundamental**: as relações com a aprendizagem do sistema posicional. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

NICOLODI, Josiane Elias. **O conhecimento dos alunos de primeira série do ensino fundamental sobre a divisão**. 2009. 85 f. Dissertação de Mestrado em Educação – UNIVALI, Itajaí, 2009.

NOGUEIRA, Camila Gomes; CASTAMAN, Ana Sara. Contribuições do programa institucional de bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) para a formação docente na educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 2, n. 15, p. e6052, 2018.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

\_\_\_\_\_ et al. **Educação matemática**: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

OLIVEIRA, Eliana Gomes de. **Raciocínio combinatório na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental**: um estudo com professores. 2014. 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2014.

OLIVEIRA FILHO, Nivaldo Gregório de. **Problemas de estruturas aditivas e multiplicativas propostos em livros didáticos de matemática**: o impacto do Programa Nacional do Livro Didático. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

ORTEGA, Eliane Maria Vani., & SANTOS, Vinício de Macedo. A Relação Dos Alunos Do Curso De Pedagogia Com O Conhecimento Matemático E Seu Ensino: Um Estudo Longitudinal. **HOLOS**, 2, 207–224. 2018. Acesso em: <<https://doi.org/10.15628/holos.2018.5724>>.

OVANDO, Elaine Cristina Braga. **Sobre um processo de elaboração de propostas de trabalho de matemática para o ensino fundamental**. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

ROJO, Roxane; BATISTA, Antônio Augusto Gomes. **Livro didático de língua portuguesa, letramento e cultura da escrita**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

SANTANA, Kátia Cristina Lima. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores**. 2017. 163 f. Tese (Doutorado em Educação matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SANTOS, Aparecido dos. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas**. Curitiba: Appris, 2015.

SANTOS, Aparecido dos; MAGINA, Sandra; MERLINI, Vera. Um estudo das concepções dos professores polivalentes concernentes ao Campo Conceitual Multiplicativo. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2010, Salvador. **Anais eletrônicos**. Bahia, 2010. p. 1-11.

SANTOS, José Jorge Casimiro dos. **Memórias da tabuada em narrativas intergeracionais: Temporalizando saberes, repensando a prática docente**. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de matemática. **Educação Matemática em Revista**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, Ano 9, n. 12, p. 11-15, jun. 2002.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14253. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14253>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SILVA, Paulo Henrique Freitas. **Ensino-aprendizagem de frações: um olhar para as pesquisas e para a sala de aula**. 2017. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SKOVSMOSE, Ole; NIELSEN, Lene. **O aforismo e a Educação Matemática Crítica**.

Tradução de: Jonei Cerqueira Barbosa. For the Learning of Mathematics (in print), 2000.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). Comunicação em matemática: instrumento de ensino e aprendizagem. **Mathema**, São Paulo, 23 maio 2019. Disponível em: <<https://mathema.com.br/artigos/comunicacao-em-matematica-instrumento-de-ensino-e-aprendizagem/>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Materiais Manipulativos para o Ensino das Quatro Operações Básicas**. Porto Alegre: Penso, 2016. (Coleção Mathemoteca, v. 2).

SOARES, Magda. **Metamemória - memórias**: travessia de uma educadora. São Paulo: Cortez, 2016, p. 37.

SOUSA, Aline Cristina Azzolin de Souza. **Resolução de problemas de divisão**: esquemas utilizados por estudantes de um terceiro ano de Ensino Fundamental de Curitiba. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SOUSA, Valdirene da Silva de. **O erro no ensino de Matemática**: reflexões a respeito de ações docentes no processo de ensino. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SPINILLO, Alina Galvão; LAUTERT, Síntria Labres (Orgs.). **A pesquisa em psicologia e suas implicações para a educação matemática**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2012.

\_\_\_\_\_ et al. Formulação de problemas matemáticos de estrutura multiplicativa por professores do Ensino Fundamental. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 59, p. 928-946, dez. 2017.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problema. In: SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TOREZANI, T. A. A integração entre a formação inicial e a continuada como um espaço de autoformação profissional permanente, 1996-2016. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 19, e0200029, 2020.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELOS, M. B. F. **A contextualização e o ensino de matemática**: um estudo de caso. 2008. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

VERGNAUD, Gérard. O que é aprender? In: BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (Org.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais**. Curitiba: Editora CRV, 2009.

\_\_\_\_\_. Multiplicative structures. In: LESH, Richard; LANDAU, Marsha (Eds.). **Acquisition of mathematics**: concepts and process. New York: Academic Press, 1983.

\_\_\_\_\_. **A Criança, a Matemática e a Realidade:** Problemas do ensino da matemática na escola elementar. Tradução de: Maria Lúcia Faria Moro. Curitiba: Editora da UFPR, 2014.

\_\_\_\_\_. Construção do conhecimento matemático e a teoria dos campos conceituais. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEMAT, 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SIPEMAT, 2012.

\_\_\_\_\_. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas - um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**, [S.l.], v. 1, n. 5, 1986, p. 75-90.

\_\_\_\_\_. A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, Jean. **Didáctica das matemáticas.** Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.

\_\_\_\_\_. A comprehensive theory of representation for mathematics education. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 17, n. 2, p. 167-181, 1998.

\_\_\_\_\_. A gênese dos campos conceituais. In: GROSSI, Ester Pillar (Org.). **Por que ainda há quem não aprende?** 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

\_\_\_\_\_. Teoria dos Campos Conceituais. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 10, n. 2, p. 133-170, 1991.

\_\_\_\_\_. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

\_\_\_\_\_. Multiplicative structures. In: HIEBERT, James; BEHR, Merlyn (Ed.). **Research Agenda in Mathematics Education Number Concepts and Operations in the Middle Grades.** Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1988. p. 141-161.

\_\_\_\_\_. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista do GEMPA**, Porto Alegre, n. 4, p. 9-19, 1996.

\_\_\_\_\_. Multiplicative conceptual field: what and why? In: GUERSHON, Harel; CONFREY, Jere (Eds.). **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics.** Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1994. p. 41-59.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

**APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da entrevista que faz parte da pesquisa de Mestrado intitulada “Estrutura multiplicativa: um olhar para o livro didático de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental” desenvolvida por Vanessa Vianna Santos. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é supervisionada por Vania Finholdt Angelo Leite, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [vfaleite@uol.com.br](mailto:vfaleite@uol.com.br). Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, é uma pesquisa que tem por objetivo geral analisar o livro didático de matemática do 3º ano do ensino fundamental da coleção Bem-me-quer adotado na Rede Municipal de São Gonçalo e o uso que os professores fazem desse livro. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. Os dados serão disponibilizados para as professoras participantes para que possam rever alguma fala ou relato que constarão no relatório final. Fui ainda informado (a) de que posso me retirardesse (a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) testemunha(a): \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – Questionário sobre o uso do livro didático

Olá, sou Vanessa Vianna Santos, mestranda da FFP/UERJ. O Mestrado em Educação tem como área de concentração “Processos formativos e desigualdades sociais”, buscando a produção de um conhecimento mais focalizado na Formação de Professores.

Estou fazendo uma pesquisa sobre a metodologia utilizada pelo livro didático adotado pela rede pública municipal de São Gonçalo no que se refere ao ensino e abordagem do algoritmo (cálculo) dos termos da multiplicação. Ficaria muito feliz se você pudesse participar. Seus dados não serão divulgados.

A pesquisa destina-se aos professores do 3º ano do Ensino Fundamental. Se tiver alguma dúvida, entrar em contato pelo telefone (21) 97348-3013.

Caso concorde em participar, favor preencher o questionário abaixo e enviar para o e-mail: [vanessanestado@gmail.com](mailto:vanessanestado@gmail.com).

### PERFIL DO PROFESSOR PARTICIPANTE:

1. Nome: \_\_\_\_\_
  
2. Idade  
 entre 20 e 30  entre 31 e 40  entre 41 e 50  acima de 50
  
3. Tempo de magistério  
 menos de 5 anos  entre 5 e 10 anos  entre 10 e 20 anos  acima de 20 anos
  
4. Há quanto tempo atua nessa série:  
 menos de 5 anos  entre 5 e 10 anos  entre 10 e 20 anos  mais de 20 anos
  
5. Qual o livro didático de matemática utilizado atualmente pela escola no 3º ano?  
 \_\_\_\_\_
  
6. Você participa na escolha do livro didático?  
 sim  não  às vezes
  
7. Utiliza o livro didático?  
 sim  não  às vezes
  
8. Aceita participar de uma pesquisa sobre o livro didático? Em caso afirmativo, deixeseu contato.  
 sim  não

Tel:

E-mail:

APÊNDICE C – Roteiro da entrevista semiestruturada

**QUESTIONÁRIO**

EIXO	OBJETIVO	QUESTÕES
Trajatória de estudante e docência	Compreender a história, a trajetória e as experiências com a disciplina Matemática vividas pelos entrevistados.	1. Fale-nos sobre sua história enquanto aluna e sua relação com a Matemática (Educação Básica e sua formação). 2. Conte um pouco sobre sua experiência na Educação e como professora dos anos iniciais. Quantos anos de experiência na Educação e nesse ano? Quais os cargos que já ocupou?
Modalidades formativas: autoformação, formação institucional e acadêmica	Conhecer quais foram os investimentos em formação continuada, sejam as disponibilizadas pela escola ou aquelas que os entrevistados buscaram por conta própria, ou seja, sua formação ou autoformação.	3. Você poderia nos dizer se na sua escola há formação com as professoras? Em caso negativo, você procura na comunidade realizar algum curso ou participa de grupo de estudos? Qual? O que lhe motivou a procurar cursos nessa área? (Se não abordar a área de matemática, por que você não realizou algum curso/atividade de aprofundamento nessa área?)
Trabalho com a multiplicação: situações-problema e recursos didáticos	Identificar o que entrevistados relatam de sua prática pedagógica e quais são os recursos didáticos que utilizam na prática no ensino da matemática.	4. Em relação às aulas de matemática, você poderia nos contar como você trabalha com seus alunos a multiplicação? 5. Quanto aos materiais didáticos, quais você utiliza nas aulas de matemática? Porque os selecionou? 6. Você pode me descrever como desenvolve situações-

		problema que envolvem Multiplicação e Divisão?
Sobre o livro didático de matemática	Identificar as contribuições e lacunas relatadas pelos professores do 3º ano em relação à metodologia utilizada pelo livro didático.	<p>Em relação às aulas de matemática, você poderia nos contar como você trabalha com seus alunos a multiplicação? Quais atividades de multiplicação do livro você utiliza com as crianças? Porquê?</p> <p>Quais atividades de multiplicação do livro você acha desnecessárias? Por quê? Você faz outra atividade para colocar no lugar? Qual?</p> <p>Qual a análise que você faz da proposta de multiplicação do livro Bem-me-quer, adotado pelo município?</p> <p>Quanto aos tipos de problemas de multiplicação, você utiliza todos? Acrescenta mais? Quais? Poderia me dar um exemplo?</p> <p>Qual a análise que você faz da metodologia do livro Bem-me-quer? Como você utiliza o livro?</p> <p>Caso não utilize o livro didático, que outros recursos você utiliza para trabalhar a multiplicação? Baseada em que você seleciona as atividades/recursos para trabalhar?</p>