

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE**  
**CAMPUS CAMPOS CENTRO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JANETE HENRIQUE GOMES**

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO DAS OPERAÇÕES  
DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO 5º E 6º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Campos dos Goytacazes/ RJ**

Novembro – 2021.1

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE**  
**CAMPUS CAMPOS CENTRO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JANETE HENRIQUE GOMES

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO DAS OPERAÇÕES DE  
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO 5º E 6º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Matemática do Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos  
Centro, como requisito parcial para conclusão do  
Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Carla Antunes Fontes

Campos dos Goytacazes/RJ

Novembro– 2021.1

Biblioteca Anton Dakitsch  
CIP - Catalogação na Publicação

G633i GOMES, JANETE  
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO  
DAS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO 5º. E 6º. ANOS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL / JANETE GOMES - 2021.  
134 f.: il. color.

Orientadora: CARLA ANTUNES FONTES

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro,  
Curso de Licenciatura em Matemática, Campos dos Goytacazes, RJ, 2021.  
Referências: f. 131 a 134.

1. Metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão. 2.  
Aprendizagem significativa. 3. O Livro didático e a BNCC. 4.  
dificuldades associados à metodologia de ensino utilizada nos anos iniciais e  
finais do Ensino Fundamental,. 5. Ensino em espiral . I. ANTUNES  
FONTES, CARLA, orient. II. Título.

JANETE HENRIQUE GOMES

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO DAS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NO 5º E 6º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 19 de novembro de 2021.

Banca Examinadora:

---

Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues  
Mestre em Engenharia de Produção/UENF  
IFFluminense *Campus* Campos Centro

---

Roselene Affonso do Nascimento  
Especialista em Gestão Pública Municipal/UFF  
IFFluminense *Campus* Campos Centro

---

Carla Antunes Fontes  
Mestre em Matemática Aplicada/UFRJ  
IFFluminense *Campus* Campos Centro

Documento assinado eletronicamente por:

- Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO ACADEMICA DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMATICA, em 15/12/2021 09:37:04.
- Roselene Affonso do Nascimento, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO ACADEMICA DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA, em 14/12/2021 21:31:32.
- Carla Antunes Fontes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO ACADEMICA DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMATICA, em 14/12/2021 21:19:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/12/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 309865  
Código de Autenticação: b45837dc37



Dedico este trabalho,  
À minha filha, minha força,  
À minha orientadora.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, que sempre acreditou no meu potencial e me deu força para prosseguir neste curso. Minha mãe, Genilda Henrique, pelo modelo de luta e carinho. Meu pai, Manoel, que ilumina o nosso céu e minha filha, Laura.

Agradeço, à minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Me. Carla Antunes Fontes pela atenção dedicada, pelo belíssimo trabalho de orientação, pela paciência, pela compreensão, por acreditar em mim... Obrigada por ser essa pessoa maravilhosa e uma excelente profissional, pessoa que me inspira profundamente, sou sua fã.

Á Prof<sup>a</sup> Poliana Rodrigues, á Prof.<sup>a</sup> Roselene Affonso, membras da banca examinadora, por terem atendido ao convite, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

A todos os meus amigos, pela compreensão e torcida em todos os momentos, pela paciência.

A todos os meus professores, importantes na minha vida acadêmica.

A Deus, por conduzir minha caminhada.

“O professor é aquele que faz duas ideias crescerem onde antes só crescia uma.”  
(Elbert Hubbard)

## RESUMO

O processo de aprendizagem de Matemática, para muitos alunos, é marcado pela dificuldade em apreender certos conceitos, visão esta confirmada pela maioria dos professores. Pesquisas apontam que a situação se agrava, no Ensino Fundamental das escolas públicas, especialmente durante a transição dos anos iniciais para os anos finais, sendo requerido um planejamento curricular integrado de forma continuada, possibilitando o uso de metodologias inovadoras, acrescidas de um olhar diferenciado do professor especialista do 6º ano sobre os alunos oriundos dos anos iniciais. Com isto, abrem-se também discussões quanto à necessidade da formação continuada para os desafios enfrentados por esses docentes. A presente pesquisa tem como principal objetivo investigar a metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão no 5º e 6º anos utilizada em livros didáticos adotados por escolas públicas a fim de verificar se há ressignificação de conceitos, de acordo com a teoria da aprendizagem significativa. É necessário investigar e apontar os possíveis entraves ou dificuldades associados à metodologia de ensino utilizada nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, uma vez que os alunos seguem no processo de construção do conhecimento sem a compreensão necessária de alguns conceitos imprescindíveis às operações de multiplicação e divisão. Utilizou-se para isso uma pesquisa documental, pautando-se em metodologia de natureza básica, com uma abordagem de cunho qualitativo. Optou-se pela análise de volumes de 5º e 6º anos de quatro coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2019, anos iniciais, e 2020, anos finais do Ensino Fundamental, com a investigação das semelhanças e diferenças entre as metodologias adotadas nesses dois volumes. Após criteriosa análise, percebeu-se que há continuidade de metodologia e retomada dos conteúdos, tanto nas coleções dos anos iniciais quanto dos anos finais. Isso se deu, pode-se inferir, devido ao detalhamento constante na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) das habilidades que devem ser contempladas em cada ano escolar, bem como a ênfase no ensino em espiral por elas revelada, no qual há retomada de conceitos prévios antes da introdução dos novos. Verificou-se, ainda, que esse “novo modelo” de livro didático, em especial no que diz respeito às orientações voltadas ao professor, é um recurso importante e possui potencial minimizador do problema recorrente na formação docente, por vezes, precária e insuficiente referente à área de matemática.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Livro Didático. Multiplicação e Divisão. Aprendizagem Significativa.

## ABSTRACT

The learning process of Mathematics, for many students, is marked by the difficulty in grasping certain concepts, a view confirmed by most teachers. Researches show that the situation worsens in public elementary school, especially during the transition from the early years to the final years, requiring a continuous integrated curriculum planning, enabling the use of innovative methodologies, plus a differentiated view of the 6th grade specialist teacher on students from the early grades. With this, discussions also open up regarding the need for continuing education for the challenges faced by these teachers. The main objective of this research is to investigate the teaching methodology of multiplication and division operations in the 5th. and 6th. years used in textbooks adopted by public schools in order to verify if there is a redefinition of concepts, according to the theory of meaningful learning. It is necessary to investigate and point out the possible obstacles or difficulties associated with the teaching methodology used in the initial and final years of elementary school, as students continue in the process of knowledge construction without the necessary understanding of some essential concepts for multiplication and operations. division. A documentary research was used for this, based on a methodology of a basic nature, with a qualitative approach. We opted for the analysis of 5<sup>o</sup> volumes. and 6th. years of four collections approved in the National Textbook Program (PNLD) 2019, initial years, and 2020, final years of elementary school, with the investigation of similarities and differences between the methodologies adopted in these two volumes. After careful analysis, it was noticed that there is continuity of methodology and resumption of contents, both in the collections of the initial years and the final years. This occurred, it can be inferred, due to the constant detailing in the Common National Curriculum Base (BNCC) of the skills that must be covered in each school year, as well as the emphasis on teaching in a spiral revealed by them, in which there is a resumption of concepts prior to the introduction of new ones. It was also found that this "new model" of textbook, especially with regard to guidelines aimed at the teacher, is an important resource and has the potential to minimize the recurring problem in teacher education, sometimes precarious and insufficient regarding to the area of mathematics.

Keywords: Elementary School. Textbook. Multiplication and Division. Meaningful Learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Representação Esquemática do Princípio da Assimilação	22
Figura 2:	Capa e ficha catalográfica livro “A Conquista da Matemática”, 5º ano	41
Figura 3:	Capa e ficha catalográfica livro “A Conquista da Matemática”, 6º ano	42
Figura 4:	Capa e ficha catalográfica livro “Ápis”, 5º ano	42
Figura 5:	Capa e ficha catalográfica livro “Teláris”, 6º ano	43
Figura 6:	Capa e ficha catalográfica livro “Ar Aprender e Relacionar”, 5º ano	43
Figura 7:	Capa e ficha catalográfica livro “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	44
Figura 8:	Capa e ficha catalográfica livro “Buriti Mais”, 5º ano	44
Figura 9:	Capa e ficha catalográfica livro “Araribá Mais”, 6º ano	45
Figura 10:	Orientações didáticas do manual do professor	54
Figura 11:	Diagramação “em U” livro “Buriti Mais”, 5º ano	55
Figura 12:	Soma de parcelas repetidas e disposição retangular “A Conquista da Matemática”, 5º ano	57
Figura 13:	Proporcionalidade “A Conquista da Matemática”, 5º ano	57
Figura 14:	Cálculo mental “A Conquista da Matemática”, 5º ano	58
Figura 15:	Estimativa e uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 5º ano	58
Figura 16:	Algoritmo usual e por decomposição da multiplicação “A Conquista da Matemática”, 5º ano	58
Figura 17:	“Quantas vezes cabe” algoritmo convencional longo e curto “A Conquista da Matemática”, 5º ano	59
Figura 18:	Repartir igualmente algoritmo convencional longo e curto “A Conquista da Matemática”, 5º ano	60
Figura 19:	Uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 5º ano	61
Figura 20:	Exercício mecânico - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 5º ano	62
Figura 21:	Exercício significativo - operação de divisão “A Conquista da Matemática”, 5º ano	62
Figura 22:	Soma de parcelas repetidas “A Conquista da Matemática”, 6º ano	64
Figura 23:	Organização retangular “A Conquista da Matemática”, 6º ano	64
Figura 24:	Princípio multiplicativo “A Conquista da Matemática”, 6º ano	65
Figura 25:	Proporcionalidade “A Conquista da Matemática”, 6º ano	65
Figura 26:	Uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 6º ano	66
Figura 27:	Cálculo mental - Multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano	66
Figura 28:	Processos por decomposição e algoritmo usual “A Conquista da Matemática”, 6º ano	67
Figura 29:	Algoritmo convencional longo da divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano	68
Figura 30:	Algoritmo Convencional curto da divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano	68
Figura 31:	Cálculo mental - divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano	69

Figura 32:	Exercício mecânico - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano	69
Figura 33:	Exercício significativo - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano	70
Figura 34:	Ideia de juntar quantidades iguais “Ápis”, 5º ano	72
Figura 35:	Disposição retangular “Ápis”, 5º ano	73
Figura 36:	Número de possibilidades “Ápis”, 5º ano	73
Figura 37:	Proporcionalidade “Ápis”, 5º ano	74
Figura 38:	Arredondamento e aproximação “Ápis”, 5º ano	74
Figura 39:	Uso da calculadora “Ápis”, 5º ano	75
Figura 40:	Cálculo mental- multiplicação “Ápis”, 5º ano	75
Figura 41:	Algoritmo por decomposição da multiplicação “Ápis”, 5º ano	76
Figura 42:	Algoritmo usual da multiplicação “Ápis”, 5º ano	76
Figura 43:	Repartir igualmente com algoritmo convencional longo “Ápis”, 5º ano	77
Figura 44:	“Quantas vezes cabe” com algoritmo convencional longo “Ápis”, 5º ano	78
Figura 45:	Cálculo mental - divisão “Ápis”, 5º ano	78
Figura 46:	Exercício Mecânico - operação de multiplicação “Ápis”, 5º ano	79
Figura 47:	Exercício significativo - operação de multiplicação “Ápis”, 5º ano	79
Figura 48:	Operações Inversas “Ápis”, 5º ano	80
Figura 49:	Ideia de soma de parcelas iguais “Teláris”, 6º ano	82
Figura 50:	Ideia de disposição retangular “Teláris”, 6º ano	82
Figura 51:	Número de possibilidades “Teláris”, 6º ano	83
Figura 52:	Proporcionalidade “Teláris”, 6º ano	84
Figura 53:	Cálculo mental e uso da calculadora “Teláris”, 6º ano	84
Figura 54:	Arredondamento e aproximação “Teláris”, 6º ano	85
Figura 55:	Ideia de repartir igualmente com uso do algoritmo usual “Teláris”, 6º ano	86
Figura 56:	Ideia de “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo usual “Teláris”, 6º ano	86
Figura 57:	Transformações de fração em decimal usando frações equivalentes “Teláris”, 6º ano	86
Figura 58:	Algoritmo das estimativas “Teláris”, 6º ano	87
Figura 59:	Cálculo mental “Teláris”, 6º ano	87
Figura 60:	Exercício mecânico - operação de Divisão “Teláris”, 6º ano	88
Figura 61:	Exercício significativo - operação de multiplicação “Teláris”, 6º ano	88
Figura 62:	Operação Inversa “Teláris”, 6º ano	88
Figura 63:	Ideia de soma de parcelas iguais “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	90
Figura 64:	Disposição retangular “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	90
Figura 65:	Número de possibilidades “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	90
Figura 66:	Combinação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	92
Figura 67:	Cálculo mental “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	92
Figura 68:	Uso da calculadora “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	93
Figura 69:	Arredondamentos e aproximações “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	93
Figura 70:	Algoritmos usual e decomposição “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	94
Figura 71:	Ideia de repartir igualmente com algoritmo de decomposição em ordens	95

	“AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	
Figura 72:	Algoritmo convencional longo “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	95
Figura 73:	Cálculos por estimativas e uso da calculadora “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	96
Figura 74:	Exercício mecânico - operação de Multiplicação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	96
Figura 75:	Exercício significativo - operação de Multiplicação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	97
Figura 76:	Operação inversa abordada na situação problema “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano	97
Figura 77:	Ideia de soma de parcelas iguais “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	99
Figura 78:	Disposição retangular “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	99
Figura 79:	Número de possibilidades “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	100
Figura 80:	Proporcionalidade “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	100
Figura 81:	Transformação de decimal em fração decimal “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	101
Figura 82:	Cálculo mental “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	101
Figura 83:	Uso da calculadora “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	101
Figura 84:	Algoritmo usual “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	102
Figura 85:	Ideia de repartir igualmente com algoritmo convencional curto “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	102
Figura 86:	“Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo convencional curto e longo “Matemática compreensão e prática”, 6º ano	103
Figura 87:	Cálculo mental “Matemática compreensão e prática”, 6º ano	103
Figura 88:	Uso da calculadora “Matemática compreensão e prática”, 6º ano	103
Figura 89:	Exercício mecânico - operação Multiplicação “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	104
Figura 90:	Exercício significativo - operação Divisão “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano	104
Figura 91:	Ideia de soma de parcelas iguais “Buriti Mais”, 5º ano	106
Figura 92:	Cálculo mental “Buriti Mais”, 5º ano	107
Figura 93:	Uso da calculadora “Buriti Mais”, 5º ano	107
Figura 94:	Aproximações “Buriti Mais”, 5º ano	108
Figura 95:	Algoritmo convencional “Buriti Mais”, 5º ano	109
Figura 96:	Repartir igualmente “Buriti Mais”, 5º ano	109
Figura 97:	“Quantas vezes cabe” com algoritmo usual longo “Buriti Mais”, 5º ano	110
Figura 98:	Algoritmo convencional longo “Buriti Mais”, 5º ano	110
Figura 99:	Decomposição em ordens “Buriti Mais”, 5º ano	111
Figura 100:	Uso da calculadora “Buriti Mais”, 5º ano	111
Figura 101:	Aproximação “Buriti Mais”, 5º ano	111
Figura 102:	Exercício mecânico operação divisão “Buriti Mais”, 5º ano	112
Figura 103:	Exercício significativo operação multiplicação “Buriti Mais”, 5º ano	112
Figura 104:	Operação inversa “Buriti Mais”, 5º ano	113

Figura 105: Ideia de soma de parcelas iguais “Araribá Mais”, 6º ano	115
Figura 106: Proporcionalidade “Araribá Mais”, 6º ano	115
Figura 107: Disposição retangular “Araribá Mais”, 6º ano	115
Figura 108: Disposição retangular “Araribá Mais”, 6º ano(cont.)	116
Figura 109: Numero de possibilidades “Araribá Mais”, 6º ano	116
Figura 110: Aproximação, cálculo mental e uso da calculadora “Araribá Mais”, 6º ano	116
Figura 111: Algoritmos da multiplicação “Araribá Mais”, 6º ano	117
Figura 112: Repartir em partes iguais “Araribá Mais”, 6º ano	117
Figura 113: Algoritmo convencional direto ou curto “Araribá Mais”, 6º ano	118
Figura 114: Algoritmo convencional longo “Araribá Mais”, 6º ano	118
Figura 115: Algoritmo convencional longo “Araribá Mais”, 6º ano (cont.)	119
Figura 116: Algoritmo da divisão por estimativas “Araribá Mais”, 6º ano	119
Figura 117: Algoritmo da divisão por estimativas “Araribá Mais”, 6º ano (cont.)	120
Figura 118: Cálculo mental “Araribá Mais”, 6º ano	120
Figura 119: Uso da calculadora e aproximação “Araribá Mais”, 6º ano	121
Figura 120: Exercício mecânico - operação divisão “Araribá Mais”, 6º ano	121
Figura 121: Exercício significativo - operação multiplicação “Araribá Mais”, 6º ano	122

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Processo de pesquisa e seleção dos resultados	32
Quadro 2:	Banco do Google Acadêmico	33
Quadro 3:	Banco de Dissertações da Biblioteca Digital	34
Quadro 4:	Banco de Catálogo de Teses e Dissertações	34
Quadro 5:	Código Alfanumérico referente ao Ensino Fundamental	39
Quadro 6:	Instrumento de Coleta de Dados	46
Quadro 7:	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “A conquista da Matemática” 5º ano	63
Quadro 8:	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “A conquista da Matemática” 6º ano	71
Quadro 9:	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Ápis” 6º ano	81
Quadro 10:	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Teláris” 5º ano	81
Quadro 11:	Análise tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Ar Aprender e Relacionar” 6º ano	98
Quadro 12:	Análise tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Matemática Compreensão e Prática” 5º ano	105
Quadro 13	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Buriti Mais” 5º ano	114
Quadro 14	Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “A conquista da Matemática” 6º ano	123

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	18
2.1.1 A teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel.....	18
2.1.2 Subsúnciores .....	20
2.1.3 Tipos de Aprendizagem Significativa .....	21
2.1.4 Assimilação .....	21
2.2 O PROFESSOR DOS ANOS INICIAS E FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTOAL.....	23
2.2.1 Os Desafios de Ensinar e Aprender Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental .....	23
2.2.2 A Formação do Professor Especialista que Atua nos Anos Finais do Ensino Fundamental .....	25
2.2.3 O Papel do Professor na Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental .....	28
2.3 O LIVRO DIDÁTICO.....	29
2.3.1 O Livro Didático Como Recurso Importante na Metodologia de Ensino .....	30
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS .....	31
2.4.1 Processo de Pesquisa e Seleção dos Resultados.....	31
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>36</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	36
3.2 DOCUMENTOS ANALISADOS .....	37
3.2.1 PNLD e BNCC .....	37
3.2.2 Coleções de Livros Didáticos .....	40
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	45
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>53</b>
4.1 MANUAL DO PROFESSOR E LIVRO DO ESTUDANTE .....	53
4.2 ANÁLISES DOS LIVROS “A CONQUISTA DA MATEMÁTICA”, 5º ANO E “A CONQUISTA DA MATEMÁTICA”, 6º ANO.....	56
4.3 ANÁLISES DOS LIVROS “ÁPIS”, 5º ANO E “TELÁRIS”,6º ANO.....	72

4.4 ANÁLISES DOS LIVROS “AR APRENDER E RELACIONAR”, 5º ANO E “MATEMÁTICA COMPREENSÃO E PRÁTICA”, 6º ANO .....	90
4.5 ANÁLISES DOS LIVROS “BURITI MAIS”, 5º ANO E “ARARIBÁ MAIS”, 6º ANO .....	106
4.6 COMPARAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DAS COLEÇÕES .....	124
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>126</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>131</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A fim de promover a universalização e democratização da organização da Educação Básica no Brasil, encontramos amparo legal através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei Federal nº 9394/1996. A mesma estabelece que a Educação Básica compreende: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Destaca-se que o ensino é ofertado nesse nível de ensino de forma gratuita pelo poder público. Sendo o Ensino Fundamental, com duração de 9 anos, além de gratuito, obrigatório a partir dos 6 anos de idade, sendo dividido em “anos iniciais”, do 1º ao 5º ano, e “anos finais”, do 6º ao 9º ano (COUTINHO, 2020).

Quanto à formação docente, segundo Coutinho (2020, p. 22): “É incumbência da (o) pedagoga (o) o ensino na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental e das (os) professoras (es) especialistas o ensino nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio”.

Corroborando o exposto acima, a LDB afirma que

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 2020, p. 43).

Observou-se que a LDB não cita claramente o pedagogo como o responsável pela docência nos anos referidos por Coutinho (2020). No entanto, o parecer número 1 do ano de 2006, emitido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), esclarece o ponto controvertido, atribuindo ao curso de Pedagogia a finalidade de formar profissionais para atuar nesse nível de ensino.

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006, p. 2).

Os professores especialistas, portadores de diploma de licenciatura plena na disciplina em que atuam, estão aptos a lecionar desde os anos finais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. Muito se tem discutido sobre a formação inicial e continuada destes profissionais, especialmente de Matemática (FERREIRA; MOREIRA, 2020).

Ainda sobre a educação básica, segundo a LDB, Art.22: “[...] tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”

(BRASIL, 2020, p. 18). Em consonância, tem-se, como objeto de estudo deste trabalho, o educando, com enfoque na construção do conhecimento, de forma a torná-lo um cidadão crítico e atuante.

Quanto à disciplina de Matemática, estudá-la, para muitos alunos, comumente é tida “como encarar um vilão do cinema na vida real”. Esta visão é confirmada pela maioria dos professores. A situação se agrava, no Ensino Fundamental, durante a transição dos anos iniciais para os anos finais, ou seja, do 5º para 6º ano. Corroborando esta afirmação, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) afirmam que

Não menos necessária é uma integração maior entre os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental. Há que superar os problemas localizados na passagem das séries iniciais e a das séries finais dessa etapa, decorrentes de duas diferentes tradições de ensino. Os alunos, ao mudarem do professor generalista dos anos iniciais para os professores especialistas dos diferentes componentes curriculares, costumam se ressentir diante das muitas exigências que têm de atender, feitas pelo grande número de docentes dos anos finais (BRASIL, 2013, p. 120).

Uma explicação possível para a dificuldade dos alunos reside no processo de ensino e aprendizagem, especialmente na disciplina de Matemática, frequentemente referido como tradicional e mecanizado (SKOVSMOSE, 2007; BENNEMANN; ALLEVATO, 2012).

É importante destacar que a aprendizagem matemática está relacionada à apreensão do significado. Nesse sentido, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel pressupõe que os diferentes significados presentes na estrutura cognitiva do aluno são capazes de proporcionar associações com outros objetos, contribuindo assim, para o processo de formação do conhecimento do educando (MOREIRA, 2006).

Segundo Moreira (2006), a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel destaca que o conhecimento prévio do aluno é a chave para dar significado a novos conteúdos. De acordo com esse autor, a aprendizagem significativa realmente ocorre quando o indivíduo incorpora os conhecimentos prévios para organizar os novos conceitos, fazendo associações com uso do que o autor chama de subsunçores (MOREIRA, 2006).

Um subsunçor pode ser um termo ou conceito que possua significado para quem aprende, ou ainda, um conhecimento específico da estrutura do indivíduo, permitindo que sejam feitas associações entre saberes preexistentes e novas apreensões de conhecimento, de forma lógica e não-arbitrária. Desta forma, quanto mais bem elaborados os subsunçores, mais ancoradas estarão as informações, pois já foram feitas tantas associações que se torna mais fácil aprender novos conceitos (MOREIRA, 2006).

Porém, faz-se necessário levar em conta a história do aprendiz, ressaltando o papel dos docentes em propor situações que favoreçam a aprendizagem. De nada adianta desejar que o

aluno aprenda: ele precisa estar predisposto a aprender. O aluno que se mantém distante do processo de ensino e aprendizagem, mesmo frente ao melhor dos professores, não vai aprender de forma significativa. É preciso haver um movimento interno intelectual de associação para que tal aprendizagem se dê. Ainda, segundo Moreira (1995, p.161): “[...] a primeira e usualmente difícil tarefa é a identificação dos conceitos básicos da matéria de ensino e como eles estão estruturados”.

A disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática (LEAMAT) e o Estágio Supervisionado Obrigatório foram às principais experiências que motivaram a elucidar, sobretudo, as causas dos obstáculos enfrentados na Matemática pela maioria dos alunos das escolas públicas. Verificadas em especial e com olhar preocupante, estão às dificuldades em compreender e aplicar as operações básicas de multiplicação e divisão, constatadas no decorrer da aplicação da sequência didática, intitulada “Uso do algoritmo de Euclides para compreensão da divisão”, em 2017, em uma escola estadual para sete alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Na ocasião, por meio das respostas ao formulário de acompanhamento de aprendizagem aplicado, além das observações das licenciandas durante a aula, concluiu-se que mais da metade dos alunos possuíam dificuldades na disciplina de Matemática, sendo declarado pela maioria, não ter domínio das operações de multiplicação e divisão. Este foi o fator preponderante para o baixo rendimento na aplicação da sequência, pois impossibilitou a compreensão, por parte de alguns alunos, do algoritmo de Euclides como estratégia para solucionar situações-problema.

Uma inquietação surgiu, desde então, sobre o meio de contribuir, como professora, para minimizar as defasagens escolares do saber matemático, em especial dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de Educação Básica. Esse ano de escolaridade se configura como uma etapa de mudanças importantes, na qual há transições e rupturas em diversas dimensões, não apenas no modelo de ensino. Surgem, a partir dessas, novas dificuldades e adaptações no processo de construção do conhecimento.

Diante do que foi exposto, adotou-se como meta responder a seguinte questão de pesquisa: Qual a relação entre as metodologias de ensino adotadas no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, no que diz respeito às operações de multiplicação e divisão? Para tanto, foi realizada uma análise da metodologia utilizada na abordagem dessas operações em livros didáticos de 5º e 6º anos dos mesmos autores, escolhidos dentre as coleções aprovadas no último Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD) (2019, anos iniciais, e 2020, anos finais do Ensino Fundamental), a fim de verificar se há resignificação de conceitos. Para tal, como Trabalho de Conclusão de Curso surgiu a proposta do tema “Uma investigação

sobre a metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental”.

Para atingir o objetivo supracitado, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- (i) Investigar as competências e habilidades da formação docente de Matemática do 5º e 6º anos;
- (ii) Evidenciar as semelhanças e diferenças entre as metodologias utilizadas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, no que diz respeito ao ensino das operações de multiplicação e divisão;
- (iii) Dar subsídios aos professores de Matemática do 6º ano, para que ponderem sobre a forma pela qual os conceitos são abordados e também sobre as metodologias utilizadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma a compreender as dificuldades dos alunos durante a transição dos anos iniciais para os anos finais e contribuir para minimizá-las;
- (iv) Compreender a atuação docente dentro do universo escolar, destacando a função do professor e sua prática profissional.

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, detalhados a seguir.

No primeiro capítulo, tem-se a introdução, que de forma breve, apresenta a organização da Educação Básica no Brasil, sendo pautada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), delimitando o nível de ensino para o Ensino Fundamental, no qual se situa essa investigação, especificamente o 5º e 6º anos. Aborda ainda um pouco sobre a formação inicial dos professores de Matemática que atuam nestes anos, além de apresentar a aprendizagem significativa de David Ausubel como aporte teórico para essa pesquisa.

O segundo capítulo traz com detalhamento o referencial teórico, sendo composto por quatro seções. A primeira aborda a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, seu conceito e tipos; a segunda apresenta o perfil dos professores que atuam nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental; a terceira refere-se ao livro didático como recurso importante na metodologia de ensino e a quarta traz o processo de pesquisa e exploração de dissertações que se relacionavam ao presente trabalho.

O terceiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos adotados ao longo da pesquisa, descrevendo o tipo de pesquisa, assim como os documentos analisados e o instrumento de coleta de dados.

No quarto capítulo são apresentados os resultados e discussões acerca da análise do instrumento de coleta de dados.

Por último, apresentam-se as considerações finais e conclusões acerca do objetivo proposto para esse trabalho.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Aprendizagem Significativa

#### 2.1.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

O foco do presente trabalho está diretamente ligado à metodologia de ensino aplicada no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental das escolas públicas de educação básica, no que tange às operações de multiplicação e divisão. Paralelamente, há necessidade de mencionar que o sucesso da metodologia a ser aplicada está relacionada diretamente ao despertar no aluno o interesse em querer aprender. A respeito da falta de interesse do aluno em aprender, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998, p. 72-73) afirmam o seguinte:

Se a aprendizagem for uma experiência bem-sucedida, o aluno constrói uma representação de si mesmo como alguém capaz de aprender. Se, ao contrário, for uma experiência malsucedida, [sic] o ato de aprender tenderá a se transformar em ameaça, e a ousadia necessária à aprendizagem se transformará em medo, para o qual a defesa possível é a manifestação de desinteresse.

Diante disso, o professor deve refletir sobre o seu papel de facilitador da aprendizagem. No entanto, para que isso seja possível, é necessário despertar no aluno o interesse em aprender, em buscar respostas nas suas experiências anteriores. Assim, caberá ao professor utilizar uma metodologia que possa auxiliar na aquisição de novos conhecimentos de forma significativa e satisfatória para o aluno.

É nesse sentido que a aprendizagem significativa de David Ausubel se caracteriza como aporte teórico desta pesquisa. Nela, o professor necessita estimular o aluno a aprender novos conteúdos a partir de dados, conceitos e/ou informações que já fazem parte da sua estrutura cognitiva preexistente, ou seja, com ênfase no que ele já sabe e que deve ter sido aprendido de forma significativa (MOREIRA, 2006). Dessa forma, espera-se que o aluno seja capaz de conjecturar sobre o conteúdo que está sendo abordado, fazendo interações com os já existentes. Os conhecimentos prévios passam, também, a ter um novo significado, o que denominou-se nessa pesquisa de ressignificação de conceitos.

Segundo Ausubel, em relação à ressignificação de conceitos, a aprendizagem significativa se caracteriza por possuir processos dinâmicos decorrentes da aquisição de significados. A reconciliação integrativa que ocorre simultaneamente à diferenciação progressiva do conceito subsunção se dá quando o novo conceito aprendido é re combinado e ancorado progressivamente na estrutura cognitiva do indivíduo, adquirindo assim novos significados a partir de reorganização de ideias e conceitos, permitindo ao educando perceber

a existência de relações entre tais significados que possibilitem a ressignificação de conceitos de forma hierárquica na mente do mesmo (MOREIRA, 2006).

Moreira (2006, p. 14) define a aprendizagem significativa de Ausubel como sendo “um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de forma substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.” O autor ainda menciona que, segundo Ausubel, a mente humana organiza as informações na forma de hierarquia conceitual, onde associa elementos específicos a certos conceitos mais amplos. Portanto, ao ensinar determinado conteúdo de Matemática, o professor deve se preocupar em identificar os conhecimentos prévios dos discentes, fazendo com que sejam capazes de aprender de forma prazerosa e bem sucedida.

Ao iniciar um novo campo de conhecimento, faz-se necessário o uso de uma aprendizagem mecânica, definida por Ausubel como aquela em que novos conteúdos são aprendidos sem que haja relação com outros, já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Por exemplo, a aprendizagem dos símbolos que representam quantidades (numerais) caracteriza-se como mecânica, já que é o primeiro contato da criança com este tipo de representação. Destaca-se, ainda, que Ausubel não vê os tipos de aprendizagem - mecânica e significativa - como opostas. Para ele, ambas fazem parte de um processo contínuo de aprendizagem (MOREIRA, 2006).

Na verdade, Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia, e sim como um *continuum*. Por exemplo, a simples memorização de fórmulas situar-se-ia em um dos extremos desse *continuum* (o da aprendizagem mecânica), enquanto a aprendizagem de relações entre conceitos poderia estar no outro extremo (o da aprendizagem significativa) (MOREIRA, 2006, p. 16).

Para que ocorra a aprendizagem significativa, uma condição é que o material a ser utilizado no ensino seja potencialmente significativo. A outra é que o aluno deseje relacioná-lo à sua estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal. Ou seja, precisa haver intencionalidade na aprendizagem. Assim, independente da característica do material - potencialmente significativo ou não, se o desejo do aluno for de memorizar o conteúdo arbitrariamente, o processo será mecânico. Da mesma forma, não adianta o aprendiz querer aprender de forma significativa, se o material não o permitir (MOREIRA 2006).

### 2.1.2 Subsunçores

Segundo Ausubel, o processo da aprendizagem significativa se dá com a formação de subsunçores relevantes à estrutura cognitiva do aluno. Quanto mais bem elaborados estiverem estes subsunçores, melhor ancoradas estarão as informações (MOREIRA, 2006).

Inicialmente, os subsunçores são mal elaborados em crianças pequenas, ocorrendo o processo de formação de conceitos e não de aprendizagem significativa, ou seja, ocorrência de aprendizagem por descobertas, onde a criança está formando os conceitos até o ponto em que consegue generalizar (MOREIRA, 2006).

Ausubel propõe o uso de organizadores prévios em caso de não existência de subsunçores necessários à aprendizagem significativa, tratando-se de materiais introdutórios com alto nível de abstração, levando à generalização de conceitos e criando “pontes cognitivas”, que levarão o aprendiz do ponto que já sabe até o que precisa aprender (MOREIRA, 2006).

Mesmo sendo importante, certos professores não possuem confiança em abordar atividades que envolvam operações de multiplicação com fatores muito grandes com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Silva (2016), nesse contexto, afirma que na ocorrência de uma aprendizagem realmente significativa, por meio de uma abordagem com contexto significativo, os alunos provavelmente serão capazes de solucionar tais problemas. Pode-se assim dizer que neste caso os subsunçores estariam bem ancorados, permitindo realizar associações com novos conteúdos, nesse caso uma ampliação do conteúdo estudado. Ainda, este tipo de operação com números grandes os instigaria a buscar novas estratégias de cálculos.

Portanto, subsunçores são conhecimentos firmados que fazem parte da estrutura cognitiva do sujeito que alcança o aprendizado, permitindo então, por associações, dar significado a outros conhecimentos. Não cabe conceituar o termo subsunçor, pois este poderá se enquadrar como uma concepção, uma representação, um formato, um termo, ou seja, um determinado conceito prévio necessário, que permita a ocorrência da aprendizagem significativa de certos conhecimentos novos. Segundo o autor, estes subsunçores rodeiam e interagem entre si por toda estrutura cognitiva do sujeito, de forma dinâmica e em crescente evolução, com alguns fortemente ancorados, outros ainda frágeis, que seguem em constante mudança ao longo do tempo (MOREIRA, 2010).

### 2.1.3 Tipos de Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa, segundo Ausubel, distingue-se em três tipos: representacional, de conceitos e proposicional, sendo a representacional o tipo mais básico de aprendizagem significativa. Esta serve como base para as demais, atribuindo significado aos símbolos unitários, apresentando uma equivalência, por exemplo, entre um som e um objeto (MOREIRA, 2006).

De maneira similar à aprendizagem representacional, a aprendizagem de conceitos atribui à formação de significados mais genéricos, de forma conceitual e mais complexa.

Segundo Ausubel, a aprendizagem proposicional é contrária à representacional, onde o que interessa é aprender por ideias de forma a atingir um conceito, sendo mais complexa que as anteriores (MOREIRA, 2006).

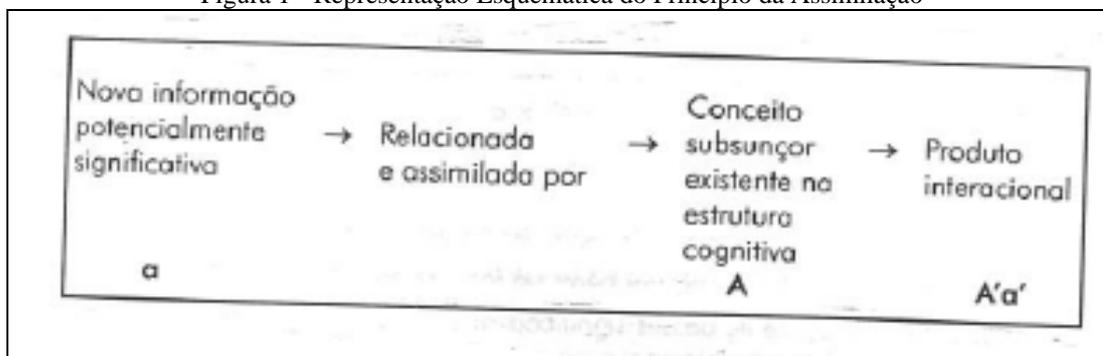
### 2.1.4 Assimilação

O processo de aquisição e organização de significados, segundo Ausubel, ocorre por “assimilação”, em que há uma interação entre o novo material a ser aprendido e a estrutura cognitiva preexistente, havendo uma interação do novo com o antigo significado, favorecendo a formação de subsunçores relevantes específicos (MOREIRA, 2006).

De acordo com Ausubel, na Figura 1, está representado esquematicamente como se processa a assimilação sobre uma ideia ou conceito durante ao processo da aprendizagem significativa. Inicialmente, a nova informação potencialmente significativa (a) é relacionada e assimilada por um conceito subsunçor preexistente na estrutura cognitiva (A) do indivíduo. Assim, a nova informação (a) e o conceito subsunçor (A) são ambos modificados por interação, surgindo um novo conceito, (a') e (A') que desempenham um papel de co-participantes deste novo produto interacional (A'a'), sendo não somente (a') o novo significado adquirido, mas também o significado composto (A'a') caracterizadores da ocorrência da aprendizagem significativa. O professor, ao abordar um conceito já existente significativamente na estrutura cognitiva de um aluno, faz com que o novo conceito seja ancorado pelo já existente, permitindo ampliá-los de forma contínua. Assim, a assimilação ou ancoragem não é finalizada depois de estabelecida a aprendizagem significativa, mas reconstruída de tempos em tempos, com base em novas aprendizagens vividas e por novas experiências. O autor ainda comenta que poderá ocorrer perdas da capacidade de gerar estes

conceitos subordinados a estruturas cognitivas preexistentes, ou seja, dissociação de ideias âncora (MOREIRA, 2006).

Figura 1 - Representação Esquemática do Princípio da Assimilação



Fonte: Moreira, 2006, p.29

Nesse contexto, Ausubel introduz o conceito de assimilação obliteradora, como sendo o segundo estágio após assimilação. Com o tempo, as novas informações tendem a se dissociar das ideias âncoras, salientando que isto ocorre de forma gradual, sendo essas esquecidas naturalmente, dando lugar a novos subsunçores formadores de novas informações. Provavelmente isso ocorre devido ao fato de pouco ler ou pesquisar sobre certos assuntos (MOREIRA, 2006). Desta forma, o aluno, ao aprender significativamente, mas sem se utilizar dos subsunçores específicos à aquisição de novos conhecimentos ao passar do tempo, estes tendem a ser esquecidos naturalmente, mas não de forma total. Caso contrário, seria uma aprendizagem mecânica e não significativa para o indivíduo.

Ausubel (MOREIRA, 2010) reforça que as duas condições para ocorrência da aprendizagem significativa são: material potencialmente significativo e relevante; e que o aluno tenha predisposição para aprender. Resumindo, o material didático instrucional, o livro didático, por exemplo, precisa ter significado lógico, ser bem organizado, aprendível e estruturado; e ainda, o aluno deve querer relacionar de forma interativa os novos conhecimentos com os já existentes, possibilitando consequentemente gerar novos significados.

Diante do exposto nesta seção, buscou-se a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel como aporte teórico para esta pesquisa de forma a embasar a investigação das metodologias de ensino utilizadas no livro didático durante a transição que ocorre no Ensino Fundamental do 5º ano para o 6º ano. Objetiva-se, assim, identificar se realmente há uma preocupação com a ancoragem dos subsunçores, se a abordagem dos conteúdos é feita de forma a retomar os conhecimentos prévios, ou seja, se há a preocupação com a aprendizagem efetiva por parte do aluno.

## **2.2 O Professor dos Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental**

Em consonância com o objetivo específico que visa investigar as competências e habilidades da formação docente de Matemática do 5º e 6º anos, segue um aprofundamento teórico sobre o processo de formação inicial desses professores, assim como alguns desafios no decorrer dessa trajetória.

### **2.2.1 Os Desafios de Aprender e Ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Inicialmente faz-se necessário realizar uma breve retrospectiva sobre como ocorreu o processo de formação acadêmica do professor das séries iniciais (anos iniciais atualmente) ao longo da história da Educação no Brasil. As autoras Nacarato, Mengali e Passos (2019) fazem essa abordagem a partir da década de 1980, destacando que em sua maioria esses docentes são majoritariamente professoras haja vista a predominância da feminilização do magistério nos cursos de formação inicial em Nível Médio na Modalidade Normal. Ressaltam ainda, que elas foram construindo suas bases curriculares em crenças vividas num modelo de aulas de Matemática da Educação Básica (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

O fim do período da ditadura militar e a reabertura democrática vividas na década de 1980 foram acompanhados do movimento de reformas educacionais no mundo, promovendo no homem um processo inicial de conscientização quanto à escassez dos recursos naturais, do efeito da poluição, e da explosão populacional, e com estes surgiram novos desafios na educação, em especial, a necessidade de uma reformulação do ensino de Matemática (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

No Brasil, o currículo de Matemática sofreu alterações inéditas, reflexo das interferências por parte de reformas mundiais, onde o ensino da Matemática passou a abordar a alfabetização matemática, a aprendizagem significativa na resolução de problemas e a linguagem matemática. Houve, ainda, o surgimento da não-linearidade dos currículos (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2019, p. 15 *apud* Carvalho 2000), um aspecto negativo da nova proposta curricular foi que se mantinha em predominância a importância no detalhamento dos conteúdos e nos algoritmos das operações, sem oferecer ao professor sugestões de abordagens metodológicas compatíveis com o que defendia a proposta, a qual favorecia a criação de ambientes escolares que pudessem permitir aos alunos a construção dos conceitos matemáticos. Muitas dessas propostas foram apresentadas de modo geral, pouco

contribuindo para a prática de sala de aula. Sem contar a ausência de referências para a construção do pensamento matemático, do cálculo mental, das estimativas e das aproximações.

Vale destacar que esses cursos davam grande ênfase às metodologias pedagógicas. Em contrapartida, dificilmente dispunham de professores de Matemática que abordassem a metodologia do ensino de Matemática. Quem exercia esse papel era o professor habilitado em Pedagogia, conseqüentemente levando à existência de muitas lacunas conceituais ao longo do processo de formação do professor polivalente (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

Se, por um lado, os cursos de formação de professores para atuação na educação infantil e nos anos iniciais pouco auxiliaram na formação matemática dos futuros docentes, por outro, os cursos superiores em Pedagogia também deixavam a desejar. Para corroborar com essa questão, as autoras citam Curi (2005), “[...] na grade curricular dos cursos de pedagogia raramente são encontradas disciplinas voltadas à formação matemática específica [...]” (CURI, 2005 *apud* NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019, p. 16).

Diante disso, era de se esperar que os professores que atuavam nos anos iniciais pouco dominassem ou sequer compreendessem as novas propostas para o ensino de Matemática prescritas nos documentos curriculares (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

Ainda na década de 1980, por intermédio da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) houve uma forte atuação na educação no estado de São Paulo, no qual foram produzidos materiais para auxiliar na prática pedagógica e na formação continuada dos professores. Porém, não se obteve quase nenhum êxito, pois não conseguiu alcançar todos os professores. Com isso, a maioria docente seguiu utilizando a abordagem de conteúdo sem significado para os alunos, ou seja, fazendo uso quase exclusivamente da aprendizagem mecânica, conforme usada em anos anteriores. Como material auxiliador da prática pedagógica, o livro didático caracteriza-se como ferramenta importante nesse processo de ensino e aprendizagem, mas o mesmo não alcançou os objetivos propostos para essa mudança (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

Já na década de 1990, iniciou-se uma série de reformas educacionais no Brasil. Destaca-se a criação da LDB (Lei 9.394/96), que instituiu a formação em nível superior do docente que atuava nos anos iniciais, sobretudo, em curso de Pedagogia ou Normal Superior. Merece destaque também a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo apresentados em quatro ciclos: 1º ciclo (1ª e 2ª séries), 2º ciclo (3ª e 4ª séries), 3º ciclo (5ª e 6ª séries) e 4º ciclo (7ª e 8ª séries) (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019).

Nacarato, Mengali e Passos (2019) destacam que na parte introdutória dos PCN, é apresentada uma análise do contexto do ensino da Matemática no 1º e 2º ciclos, atualmente anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), ressaltando o problema da formação docente inicial ou continuada, assim como a má qualidade dos livros didáticos, visto que esses professores os utilizam apenas como ferramenta de ensino, dada a fragilidade da abordagem com base nos conceitos matemáticos. Os PCN também enfatizam a necessidade de ministrar as aulas com metodologia de ensino apropriada de forma a trabalhar os conceitos e os procedimentos matemáticos com ênfase na resolução de problemas, na história da matemática, no uso de materiais lúdicos, de jogos e da tecnologia digital da informação. Conferindo ao professor um novo olhar sobre a prática de sala de aula.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2019), a postura do professor deverá ser outra, com reflexões e concepções acerca de um processo de aprendizagem matemática num cenário investigativo, criando oportunidades para o aluno vivenciar novos conteúdos, com atividades desafiadoras e significativas, tirando-o da chamada “zona de conforto”, passando a atuar na “zona de risco”. Segundo as autoras, obviamente para os professores dos anos iniciais isso requer domínio sobre o conteúdo e do saber pedagógico, e outros saberes como: o saber matemático, saberes pedagógicos dos conteúdos e saberes curriculares. Ressaltam ainda que seria ideal que esses saberes fizessem parte da ementa dos cursos de formação inicial destes professores.

Diante do exposto acerca dos desafios de aprender e ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as autoras Nacarato, Mengali e Passos (2019) relatam o longo e difícil processo de formação inicial desses docentes, que ficam mais distantes do imaginário e necessário, vistas às necessidades de uma formação docente continuada capaz de minimizar as dificuldades que habitam nos anos iniciais do ensino fundamental. Ressaltam, porém, o comprometimento dos professores dos anos iniciais com o aprendizado dos alunos e ainda, a disposição dos mesmos para novas práticas pedagógicas e novas reflexões que possam contribuir nesse desafio de mudança da escola básica, faltando para muitos vivenciar novos projetos de formação. Na verdade, não sendo um empecilho à “zona de risco”.

### **2.2.2 A Formação do Professor Especialista que atua nos Anos Finais do Ensino Fundamental**

As mudanças oriundas da tentativa de melhoria do sistema educacional têm interferido consideravelmente na prática docente, tendo em vista as demandas das autoridades

educacionais, trazendo alterações que interferem diretamente no contexto educacional, seja social, familiar ou pessoal na vida dos alunos.

Segundo Oliveira (2021), é nesse contexto que devem ser levantadas discussões acerca da função do professor, assim como seu processo de formação. De acordo com estudiosos da área, encontra-se na formação docente uma forma de contribuir para a melhoria da qualidade do sistema de ensino, porém há muitos desafios a serem cumpridos.

Neste sentido, como ocorre a prática docente nos anos finais do Ensino Fundamental? Identificando os impactos causados por esses professores e suas contribuições para a eficácia do ensino de Matemática.

O licenciado em Matemática domina os conhecimentos teóricos acerca de uma abordagem conceitual, porém, possui muita dificuldade na prática didático pedagógica, por não ter essa habilidade docente trabalhada durante sua formação inicial.

Diante do exposto acima sobre a fragilidade da prática pedagógica do professor dos anos finais do Ensino Fundamental, caracteriza-se como necessária e importante uma formação docente voltada ao aprimoramento das habilidades pedagógicas nos processos de formação profissional, seja inicial ou continuada, pois permitem ao professor atuar com êxito no ramo educacional. Sendo a formação docente um processo contínuo, com exigência de aprimoramento das práticas de ensino (OLIVEIRA, 2021).

Para corroborar tais questionamentos sobre a profissão docente, Oliveira (2021, p.44) afirma que “Ela deve se constituir como uma etapa do processo de formação profissional do professor que fornece um modelo de relação teoria e prática alicerçado na articulação entre os desafios colocados pelo ensinar e o embasamento de conhecimentos teóricos.”

Os desafios inerentes à profissão docente requerem um aprendizado constante, desde sua formação inicial, e prossegue pela vida profissional. Tornando um compromisso árduo de melhoria na qualificação docente, sendo o professor o protagonista da sua própria história no processo educacional em que ele está inserido (OLIVEIRA, 2021).

Segundo a proposta para base nacional comum da formação de professores da educação básica, página 4, versão preliminar, a educação precisa acompanhar as mudanças do mundo atual, e formar novos cidadãos para atuar nesse mundo de incertezas. Sendo o conhecimento quem ditará as novas regras que valorizam o produto, no caso o professor (BRASIL, 2017).

O Brasil estabelece pela BNCC orientações que determinam o que esperar das escolas, assim como para cada ano da Educação Básica. A implementação da BNCC traz luz aos pontos fracos levantados em torno da qualidade do ensino da Educação Básica, e com isto

abrem-se discussões quanto à necessidade de melhoria da formação destes professores (BRASIL, 2017).

Oliveira (2021) destaca que há uma gama de dificuldades em garantir uma formação matemática próxima do ideal, pois identifica que existem cursos que enfatizam as áreas da Educação Matemática, mas no geral, não priorizam as disciplinas das áreas pedagógicas, podendo ocorrer lacunas no processo de formação inicial destes profissionais, pois se faz necessário alinhar os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula com as experiências vividas no campo de atuação profissional, dentro da escola.

Os primeiros cursos de licenciatura em Matemática adotavam o “modelo 3+1”, onde eram cursados três anos de estudos de Matemática em seguida um ano de práticas pedagógicas. Formava-se assim um profissional capaz de transmitir conhecimentos (pedagogia tradicional), entretanto, mal preparado para um trabalho dialógico (pedagogia progressista) visto o pouco tempo de convívio com as práticas de sala de aula. Assim como para o curso de Pedagogia, a LDB 9394/96 trouxe questionamentos sobre a atuação docente no Brasil do licenciado em Matemática (OLIVEIRA, 2021).

Conforme previsto no Artigo 22 da Resolução CNE/CP nº 2/2015, foi estabelecido um prazo de dois anos para que os cursos de formação de professores se adequassem às novas exigências, subsidiando o novo currículo para formação inicial dos professores de licenciatura em Matemática.

Como já citado na introdução deste trabalho sobre a atuação docente na educação básica, a 4ª edição da LDB atualizada até abril de 2020 afirma que

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 2020, p. 43).

Ferreira e Moreira (2020) apontam como os professores especialistas, os portadores de diploma de licenciatura plena na disciplina em que atuam, estando aptos a lecionar desde os anos finais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Para fins deste trabalho, será enfatizada a atuação deste profissional licenciado em Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental.

### 2.2.3 O Papel do Professor na Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental

Esta transição dita uma nova fase na vida dos educandos e caracteriza-se pela passagem do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental, com diversas mudanças, como corrobora Aguirre (2017):

- A pluridocência, ou seja, muitos professores diferentes devido ao grande número de disciplinas curriculares e estes não dialogam entre si sobre quem e como são os alunos oriundos dos anos iniciais;
- O tempo reduzido do professor em sala de aula, sendo dedicado quase que completamente a atuação docente frente a abordar dos conteúdos programáticos estabelecido pela instituição de ensino, gerando a falta de tempo para dialogar com os alunos;
- Enquanto que no quinto ano os professores exigem dos alunos uma organização do material didático, sendo verificado com frequência o cumprimento das atividades escolares; no sexto ano, exigem mais autonomia por parte dos mesmos, sem indagações frequentes do tipo “é para copiar no caderno?”, este tipo de atitude causa insegurança no educando, pois alguns professores cobram e outros não;
- Dentre outras questões é evidenciada pelas crianças a diminuição considerável da relação afetiva aluno professor, onde nos anos iniciais, o professor sabia particularmente cada nome, os temores, as necessidades e as expectativas de cada aluno;
- Não mais importante, e concomitantemente está à fase de transição da infância para a pré-adolescência, trazendo mudanças físicas, hormonais, psicológicas e comportamentais no educando.

Nesse contexto, tais mudanças impactam diretamente no processo de ensino aprendizagem dos alunos oriundos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentando mudanças nos hábitos escolares, requerendo dos professores especialistas um olhar diferenciado, com mais atenção e cuidados específicos para estes alunos (AGUIRRE, 2017).

Segundo Aguirre, de tamanha importância é esta fase de transição para as crianças, que

O fator que merece destaque é que se trata de uma grande transição numa fase deveras importante para a criança. São muitas mudanças que estão em jogo, num

cenário cuja ocupação parece ínfima. As escolas, na maioria das vezes, limitam-se a reclamar das crianças que não se ajustam às mudanças dos anos iniciais para os anos finais; os professores, por sua vez, reclamam das crianças, de sua infantilidade, de seus aparentes (des)compromissos, e as crianças reclamam que não estão felizes, que não compreendem os professores, que não dão conta da agilidade que lhes é cobrada, dentre outras coisas (AGUIRRE, 2017, p.13).

Os problemas referentes à disciplina de Matemática, originários da transição dos anos iniciais para os anos finais, ou seja, do 5º para o 6º ano, vão muito além da mudança do professor generalista dos anos iniciais, a maioria graduado em Pedagogia ou Normal Superior, para o professor especialista, atualmente licenciado em Matemática. As DCNs afirmam que essa transição requer um planejamento curricular integrado de forma continuada, possibilitando o uso de metodologias inovadoras a partir do 6º ano (BRASIL, 2013).

Além disso, o olhar do professor especialista do 6º ano sobre o aluno precisa ser diferenciado, sendo este capaz de perceber claramente que há uma nova condição de continuidade oriunda dos anos iniciais, onde a relação aluno-professor era muito mais próxima, com um grau de afetividade maior. Nesse sentido, é maior a prática diária do professor generalista, com várias competências para se relacionar com o aluno do 5º ano, acostumados com uma rotina de atividades e tarefas direcionadas totalmente pelo professor generalista. Esse aluno já no 6º ano vê sua rotina totalmente modificada, com autonomia para organizar seus trabalhos, datas de provas, etc. (VILLAS BÔAS, 2014).

Assim, faz-se necessário investigar e apontar os possíveis entraves ou dificuldades na metodologia de ensino aplicada nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, nos quais os alunos seguem no processo de construção do conhecimento sem a compreensão de alguns conceitos prévios imprescindíveis, especificamente, às operações de multiplicação e divisão.

### **2.3 O Livro Didático**

O presente capítulo se destina a apresentar algumas considerações acerca do livro didático, assim como sua utilização pelos professores, sua relevância e importância no contexto educacional, na busca do desenvolvimento rigoroso do processo de ensino e aprendizagem.

### 2.3.1 O Livro Didático como Recurso Importante na Metodologia de Ensino

O livro didático é um instrumento pedagógico que os alunos da educação pública básica possuem acesso, sendo importante a participação do professor no seu processo de escolha. Para corroborar tal afirmação, o Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) apresenta a Resolução/CD/FNDE nº 3, de 11 de janeiro de 2008 que dispõe sobre a execução do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, no qual considera “[...] ser o livro didático um direito constitucional do educando, e ainda a importância da participação do professor no processo de escolha dos livros, em função do conhecimento da realidade do aluno e da escola.”. Tornando-se dentre outras, o seu uso adequado, uma ferramenta facilitadora e potencialmente eficaz, apoiando e direcionando os professores durante as práticas educacionais aplicadas dentro e fora da sala de aula. Também, o livro é utilizado pelo aluno para acompanhar as aulas do professor, possibilitando e auxiliando-o na construção do conhecimento.

Segundo Corá (2019, p. 37), “O livro didático é muito valioso no sentido de investimento para o governo, mas também é um material muito valioso para o trabalho do professor em sala de aula, pois direciona os conteúdos básicos que serão abordados e apoia a prática de ensino-aprendizagem.”. O livro didático é a ferramenta mais completa e didática, de apoio ao professor em sala de aula, orientando durante todo ano letivo. Ressaltando que algumas escolas não possuem acesso a outro tipo de material didático, sendo o livro a única opção. O livro utiliza de abordagens metodológicas eficazes, porém, sua eficácia está vinculada a boa prática dos professores, cabendo aos professores a utilização correta do mesmo para então alcançar um resultado satisfatório no processo de ensino e aprendizagem.

No que se refere à contribuição do livro didático para um melhor ensino e aprendizagem, Dante (1996, p.83-90) reforça que

De qualquer forma, o livro didático, pela sua própria especificidade, continuará tendo uma forte influência no trabalho diário de sala de aula. Daí a necessidade de melhorar a sua qualidade e de orientar os professores de como utilizá-lo adequadamente, pois dependendo da forma como é usado, ele poderá ser um auxiliar inestimável do professor ou se transformar num mestre intolerável.

Segundo Dante (1996) cabe ainda ao professor se atentar que, por mais que o livro didático de Matemática esteja adequado ao seu planejamento de aula, o conteúdo apresentado, assim como as estratégias, não são tudo que existe. Sondagens em outras fontes de estudo em busca de diferentes abordagens e diferentes estratégias de ensino são necessárias no sentido de elaboração de subsunções bem ancorados e consolidados, propiciando uma aprendizagem mais significativa para o educando.

O livro didático faz jus à sua importância no que confere à sua aplicação rigorosa, mas criteriosa, que ao longo do ano escolar, em harmonia com as vivências e experiências pertinentes ao cotidiano do aluno, irá proporcionar não somente uma nova reescrita na linha de construção de conhecimento do educando, mas também encorajar os professores a utilizá-lo com tamanha ênfase. Nesse sentido, Dante (1996, p. 90) corrobora que

E, à medida que o aluno e o professor avançam com o livro, eles o completam, suplementam, reorganizam. recriam, [sic] enfim, escrevem o seu próprio livro. Nesse sentido, como matéria-prima para todos esses desenvolvimentos, o livro didático torna-se essencial.

## **2.4 Trabalhos Relacionados**

### **2.4.1 Processo de pesquisa e seleção dos resultados**

A exploração do tema da presente pesquisa foi pautada em levantamentos de dissertações com buscas utilizando o Banco do Google Acadêmico, o Banco de dissertações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), e o Catálogo de Teses e Dissertações. O levantamento foi realizado inicialmente entre o período de 2019 a 2021, porém, fez-se necessária a ampliação de 2014 a 2021, pois para algumas das pesquisas mais recentes, apenas foram retornados dois trabalhos, e estes sem relevância ao tema. A investigação baseou-se em leituras dos títulos e resumos em trabalhos na Língua Portuguesa. A pesquisa foi delimitada a três aspectos, com seus respectivos descritores, conforme processo de pesquisa e seleção de resultados apresentados no Quadro 1.

Quadro 1- Processo de pesquisa e seleção dos resultados

ASPECTOS	DESCRITORES	BANCO DE DADOS	FILTROS	RESULTADO	TRABALHOS SELECIONADOS
1- A formação acadêmica do professor do 5º e 6º anos.	FORMAÇÃO - PROFESSORES MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL	Google Acadêmico	<u>dissertação</u> <u>2017 / 2021</u> <u>Português</u>	37	1
2- A ressignificação dos conceitos das propriedades da multiplicação e divisão.	METODOLOGIA - ENSINO – OPERAÇÕES- MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO - ENSINO FUNDAMENTAL	BDTD	<u>dissertação</u> <u>2015 / 2021</u> <u>Português</u>	9	1
3- A afetividade aluno/professor na transição dos anos iniciais para os anos finais.	RELAÇÃO AFETIVA - PROFESSORES E ALUNOS – TRANSIÇÃO – ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS – ENSINO FUNDAMENTAL	Catálogos de Teses e Dissertações	<u>dissertação</u> <u>2014</u> <u>Português</u>	139	1

Fonte: Elaboração própria

Tais aspectos foram norteadores para a análise da escolha dos trabalhos relacionados. Ressalta-se ainda, que os mesmos foram utilizados nas buscas em cada banco de dados apresentados.

Nos quadros a seguir, são apresentados com detalhamento os trabalhos escolhidos, sendo destacados o objetivo, a metodologia adotada e seus resultados, bem como as semelhanças e diferenças em relação à proposta neste trabalho.

Quadro 2- Banco do Google Acadêmico

<b>TÍTULO</b>	<b>A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A ATUAÇÃO DE LICENCIADOS EM PEDAGOGIA E MATEMÁTICA</b>
Autor/Ano	KELVIN RAFAEL RODRIGUES DE OLIVEIRA / 2021/UNESP
Objetivo	Abordar a relação das práticas docentes no ensino de Matemática no 5° e 6° anos do Ensino Fundamental e o processo de formação inicial desses professores.
Metodologia	Natureza qualitativa, com cunho analítico-descritivo, usando os seguintes procedimentos: (i) análise documental; (ii) questionário fechado e (iii) entrevista semiestruturada.
Resultados	Revelam problemas relacionados à formação inicial, principalmente referentes à relação teoria e prática e às dificuldades relativas à articulação do conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Fonte: Elaboração própria

No Quadro 2, Oliveira (2021) foi a dissertação escolhida com maior relevância ao tema, em relação à formação do professor, com abordagem nas práticas relatadas pelos docentes no ensino de Matemática nos 5° e 6° anos do Ensino Fundamental e suas relações com o processo de formação inicial.

Quadro 3- Banco de dissertações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

<b>TÍTULO</b>	<b>IDEIAS/SIGNIFICADOS DA MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO: O PROCESSO DE APRENDIZAGEM VIA RESOLUÇÃO, EXPLORAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS POR ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL</b>
Autora /Ano	SHEILA VALÉRIA PEREIRA DA SILVA / 2016 /UEPB
Objetivo	Identificar as compreensões e concepções dos alunos do 5º ano, acerca da resolução de problemas com ideias/significados e propriedades da multiplicação e divisão.
Metodologia	Pesquisa exploratória qualitativa na modalidade pedagógica
Resultados	A apreensão de novos conhecimentos e o aperfeiçoamento dos antigos; a habilidade para resolver diferentes tipos de problemas; a concepção de que um mesmo problema pode ser resolvido por mais de uma operação, a competência para propor problemas e realizar problematizações.

Fonte: Elaboração própria

No Quadro 3, Silva (2016) foi a dissertação escolhida por sua relação com a ressignificação dos conceitos, acerca da resolução de problemas com ideias e significados das propriedades da multiplicação e divisão.

Quadro 4 - Catálogo de Teses e Dissertações

<b>TÍTULO</b>	<b>A RELAÇÃO AFETIVA ENTRE PROFESSORES E ALUNOS NA TRANSIÇÃO DOS ANOS INICIAIS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL</b>
Autora / Ano	MÁRCIA MARTINS VILLAS BÔAS / 2014/ PUCRS
Objetivo	Identificar o que acontece entre professores e alunos na transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental em relação à motivação para aprender.
Metodologia	Pesquisa exploratória qualitativa
Resultados	As escolas devem oportunizar momentos de encontro entre os alunos do último ano dos Anos Iniciais com os alunos e professores dos Anos Finais com a finalidade de diminuir a ansiedade e as expectativas criadas no decorrer do 5º ano.

Fonte: Elaboração própria

No Quadro 4, Villas Bôas (2014) foi a dissertação escolhida com maior relevância em relação ao caráter afetivo na relação aluno-professor.

Os trabalhos escolhidos, apesar de apresentarem diferentes objetivos, permitiram enriquecer a pesquisa proposta, destacando suas semelhanças em relação à metodologia de

natureza básica e abordagem qualitativa no qual o presente trabalho se inclui, apesar dos mesmos não terem sido classificados como tipo de pesquisa documental. Além disso, são dissertações com referencial teórico mais robusto e complexo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho tem como objetivo investigar a metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental das escolas da educação básica pública, a fim de verificar se há ressignificação de conceitos.

Devido ao extenso período de pandemia vivido mundialmente, que acometeu o ano de 2020 e avança por 2021, juntamente com suas peculiaridades que comprometeram além de outros, a Educação Escolar do Brasil, tornou-se inviável uma elaboração da sequência didática e teste exploratório, assim como suas experimentações, pois estes necessitam ser aplicados remotamente, por meios digitais aos alunos do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, e seus respectivos professores, podendo comprometer a veracidade dos resultados, visto que as resoluções dos problemas utilizados poderiam ter sido realizadas ou não pelos alunos em questão, e a disponibilidade dos professores.

Para corroborar o exposto sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto perdurar a situação de pandemia do novo coronavírus- COVID-19, de que trata a portaria nº 343, de 17 de março de 2020, foi estabelecido “[...] em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação [...]”.

Para fins desta pesquisa, na qual o interesse está na investigação do tipo de metodologia de ensino abordada na fase de transição dos anos iniciais para os anos finais, ou seja, do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, optou-se pelo livro didático enquanto recurso importante no processo de ensino e aprendizagem, permitindo buscar subsídios para responder a seguinte questão de pesquisa: “Qual a relação entre as metodologias de ensino adotadas no 5º e no 6º anos do Ensino Fundamental, no que diz respeito às operações de multiplicação e divisão?”, evidenciando as semelhanças e diferenças entre as metodologias adotadas, e ainda, verificar se há continuidade e retomada nestas metodologias de ensino.

#### 3.1 Tipo de pesquisa

O trabalho foi desenvolvido por meio de buscas em dados secundários, valendo-se de uma análise estruturada do livro didático – Manual do professor, utilizando para isso o tipo de Pesquisa Documental, pautando-se em metodologia de natureza básica, com uma abordagem de cunho qualitativo.

Segundo Gil (2002, p. 46), “Outra vantagem da pesquisa documental é não exigir contato com os sujeitos da pesquisa. É sabido que em muitos casos o contato com os sujeitos

é difícil ou até mesmo impossível [...]", além de outras vantagens, esse tipo de pesquisa possui um olhar especial por estarmos passando por um período de pandemia, onde todo ensino presencial, público ou privado foi suspenso em 2020, com o intuito de evitar o contágio e disseminação do vírus; sendo retomada as atividades presenciais referentes aos anos iniciais e finais do ensino fundamental, de forma gradativa a partir de meados de 2021, porém, na forma de ensino híbrido. Sendo assim, devido a esta impossibilidade, dentre outras, e sem previsão de retorno de forma integral e segura para 2021, optou-se para fins desta pesquisa, de forma alternativa, o uso da pesquisa documental, utilizando da metodologia de investigação e análise de conteúdos de operações de multiplicação e divisão no livro didático de Matemática do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental como instrumento de coleta de dados, a fim de verificar se há ou não uma retomada dos conteúdos prévios, assim como as formas de abordagens dos conteúdos novos.

Ressaltando ainda a pesquisa como sendo documental, pois apesar de ser muito parecida com a pesquisa bibliográfica, esta apresenta como diferencial a natureza das fontes, utilizando-se de material que ainda pode ser reelaborado, ou seja, que ainda não sofreu nenhum tipo de análise (GIL, 2002). Partindo da semelhança entre os dois tipos de pesquisa, Gil (2002) menciona também que os livros são utilizados como fontes bibliográficas primordiais para a pesquisa, proporcionando a construção do conhecimento científico ou técnico.

Para classificar a pesquisa como qualitativa, onde a preocupação com o nível da realidade não pode ser quantificado, Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) afirmam:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

## **3.2 Documentos analisados**

### **3.2.1 O PNLD e a BNCC**

Atualmente, estão em vigor os PNLD 2019, anos iniciais, e 2020, anos finais do Ensino Fundamental, que antecedem tão imediatamente o início da pandemia. As revisões ou elaboração da organização curricular conforme as exigências e orientações da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologadas em 2017, somente estariam disponíveis nos livros didáticos nos PNLD 2019 e 2020, a fim de potencializar a qualidade do

ensino da Educação Básica.

Tal implementação foi citada na introdução da BNCC, onde em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE) foi promulgado pela Lei nº 13.005/2014, no qual insiste em afirmar a necessidade de

estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa [União, Estados, Distrito Federal e Municípios], diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos(as) alunos(as) para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014).

Nesse sentido, o PNE foca na importância de uma Base Nacional Comum Curricular para o Brasil, enfatizando a aprendizagem como estratégia para potencializar e ativar a qualidade da Educação Básica, no que diz respeito aos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (Brasil, 2017).

Ainda, como mostra o Guia de implementação da Base Nacional Comum Curricular,

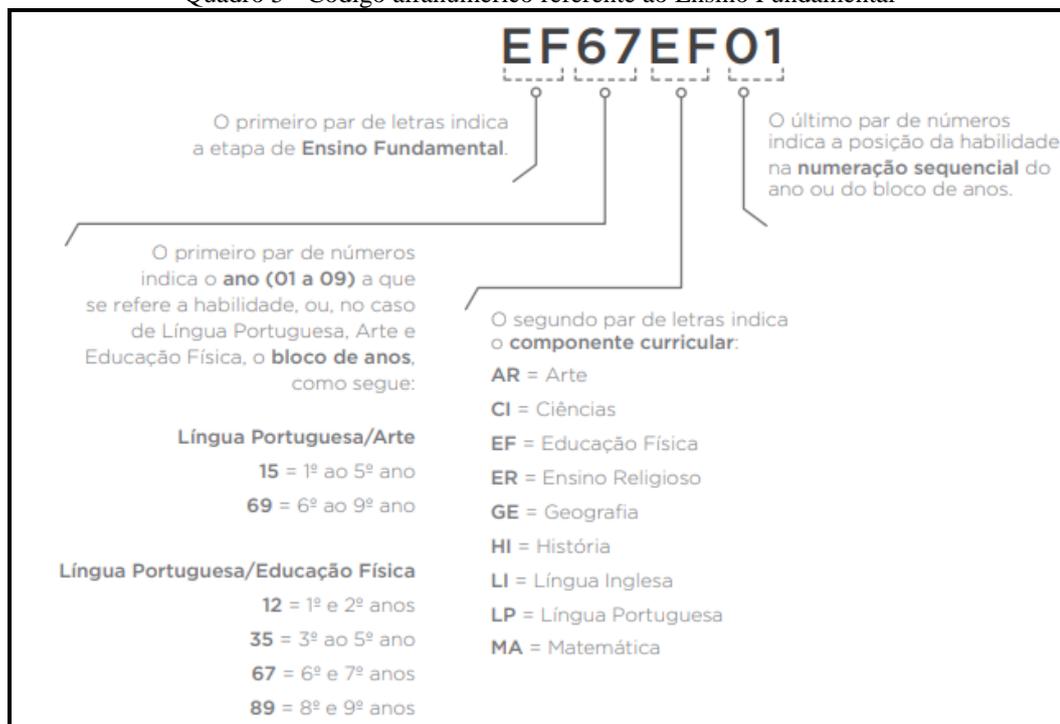
A Base Nacional Comum Curricular contempla toda a Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio). A parte referente à Educação Infantil e Ensino Fundamental foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e homologada pelo MEC em dezembro de 2017, depois de audiências públicas realizadas em todas as regiões do Brasil. Já a parte referente ao Ensino Médio, foi concluída em dezembro de 2018 (BRASIL, 2020).

A BNCC (2017) está estruturada de forma a definir com detalhamento o conjunto de conteúdos, competências e habilidades que devem ser trabalhados durante cada ano escolar, com ênfase no ensino em espiral, ou seja, com uma revisão e revisitação de conteúdos a serem apresentadas aos educandos. Nesse contexto de progressão espiralada dos conteúdos, os autores Borges<sup>1</sup>, Borges<sup>2</sup>, Oliveira e Saad (2020, p. 159-160) afirmam que “[...] O aluno tem contato com o conteúdo várias vezes, com diversas formas de estruturação proporcionando múltiplas descobertas no mesmo contexto em diferentes momentos e níveis de profundidade [...]”.

Falando um pouco sobre as competências e habilidades propostas e exigidas pela BNCC, em que as habilidades são descritas de acordo com uma estrutura, identificadas por um código alfanumérico com uma composição específica para cada ano da Educação Básica, no caso, como objeto de estudo é apresentado o quadro 5, referente ao Ensino Fundamental. Onde as habilidades apontam aprendizagens relacionadas a diferentes objetos de conhecimento que o aluno deve alcançar em diferentes campos de atuação escolar, e esses

objetos são organizados em unidades temáticas (Brasil, 2017).

Quadro 5 - Código alfanumérico referente ao Ensino Fundamental



Fonte: BRASIL, 2017.

Para nortear a presente pesquisa quanto à investigação da metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental, tem-se em específico o componente curricular Matemática, no qual a BNCC contempla para o 5º ano do Ensino Fundamental, a temática Números:

- Com seu Objeto de Conhecimento: “Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais” (BRASIL, 2017, p. 294).
- E ainda, sua habilidade com o seguinte código alfanumérico:

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2017, p.295).

Em relação ao 6º ano do Ensino Fundamental, a BNCC contempla a temática Números:

- Com seu Objeto de Conhecimento: “Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais” (BRASIL, 2017, p. 300).
- E sua habilidade com o seguinte código alfanumérico:

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na

representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.” (BRASIL, 2017, p. 301).

A implementação da BNCC ocasionou mudanças não somente no currículo e nas formas de ensino e aprendizagens da Educação Básica, mas também na elaboração da estrutura do livro didático. Em que se refere o Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017 que

unificou as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, anteriormente contempladas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). Com nova nomenclatura, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD também teve seu escopo ampliado com a possibilidade de inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa para além das obras didáticas e literárias: obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros (BRASIL, 2017).

### **3.2.2 Coleções de livros didáticos**

Os documentos analisados nessa pesquisa foram, além dos PNLDs e da BNCC, os livros didáticos que serviram como instrumento de coleta de dados por meio do Manual do Professor de Matemática do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, a partir de coleções de mesmos autores, com critérios de análise bem definidos e aprovados no último Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), anos iniciais, 2019 e anos finais, 2020. Destes, foram analisados o livro do estudante que faz parte do manual do professor, no qual buscou-se observar a existência ou não de relação de continuidade na metodologia de ensino aplicada no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental, referentes às operações de multiplicação e divisão, por exemplo, se há nos conteúdos de matemática do 6º ano uma retomada dos conceitos abordados no 5º ano, de forma a contribuir para uma aprendizagem potencialmente significativa.

Todas as coleções analisadas apresentam seus conteúdos estruturados por unidade temática: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. O Manual do Professor de cada coleção está organizado em Parte geral e Parte específica e, além disso, é acompanhado de material digital.

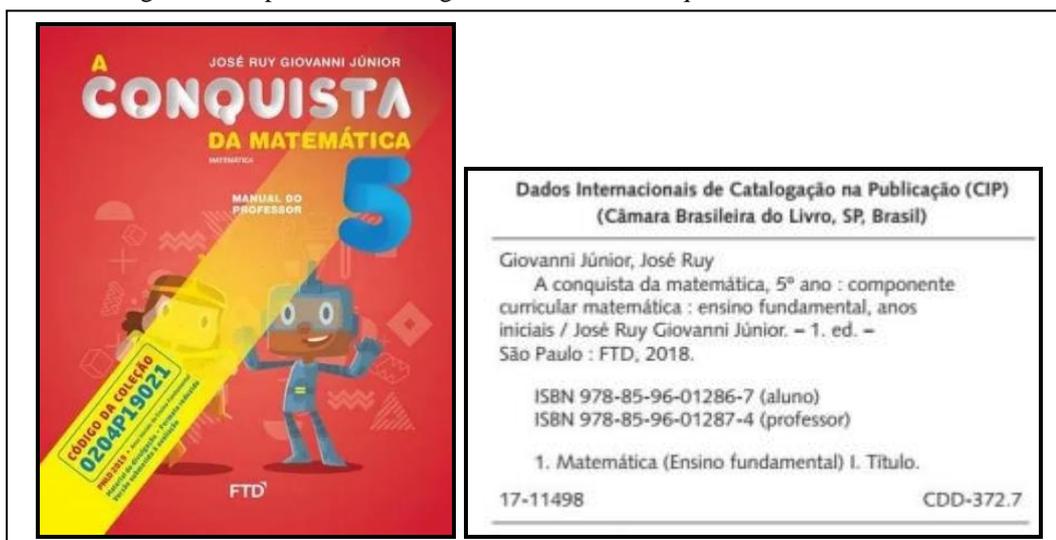
Para tal, tem-se como objetivo de estudo deste trabalho, analisar horizontalmente e verticalmente os oito livros (quatro do 5º ano e quatro do 6º ano) das coleções de mesmos autores apresentadas abaixo, aprovadas no PNLD (2019 e 2020), com base nos seguintes critérios: formas de abordagem; conceitos e significados; situações utilizadas e metodologia.

Assim como, o diferencial em cada livro ou coleção. Ressaltando que após pesquisas junto ao PNL D, essas coleções foram às únicas encontradas com os mesmos autores.

Seguem abaixo os livros das coleções escolhidas, e suas fichas catalográficas respectivamente:

- **LIVRO 1 - A conquista da matemática 5º ano, autor José Ruy Giovanni Júnior**

Figura 2 – Capa e ficha catalográfica do livro A conquista da Matemática 5º ano

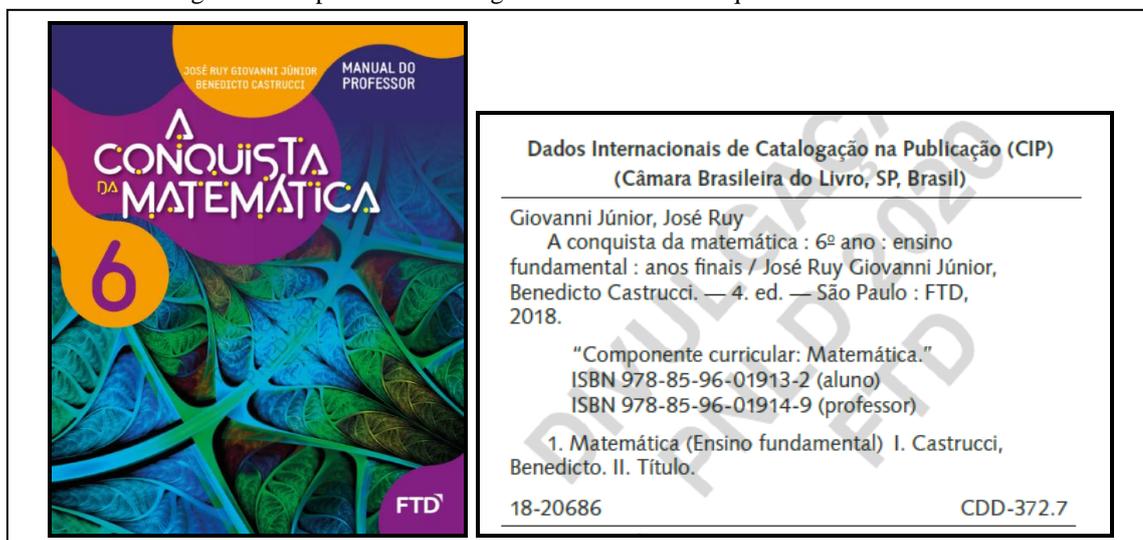


Fonte: Giovanni Junior, 2018.

Obra integrante da coleção constituída por cinco volumes, destinada respectivamente aos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos iniciais do Ensino Fundamental. O primeiro volume desta coleção está organizado em 15 capítulos, sendo que os volumes do 2º ao 5º ano apresentam uma organização diferente da do 1º ano. Cada um dos quatros volumes apresenta 9 unidades, que estão subdivididas em capítulos.

- **LIVRO 2 - A conquista da matemática 6º ano, autor José Ruy Giovanni Júnior**

Figura 3 – Capa e ficha catalográfica do livro A conquista da Matemática 6º ano

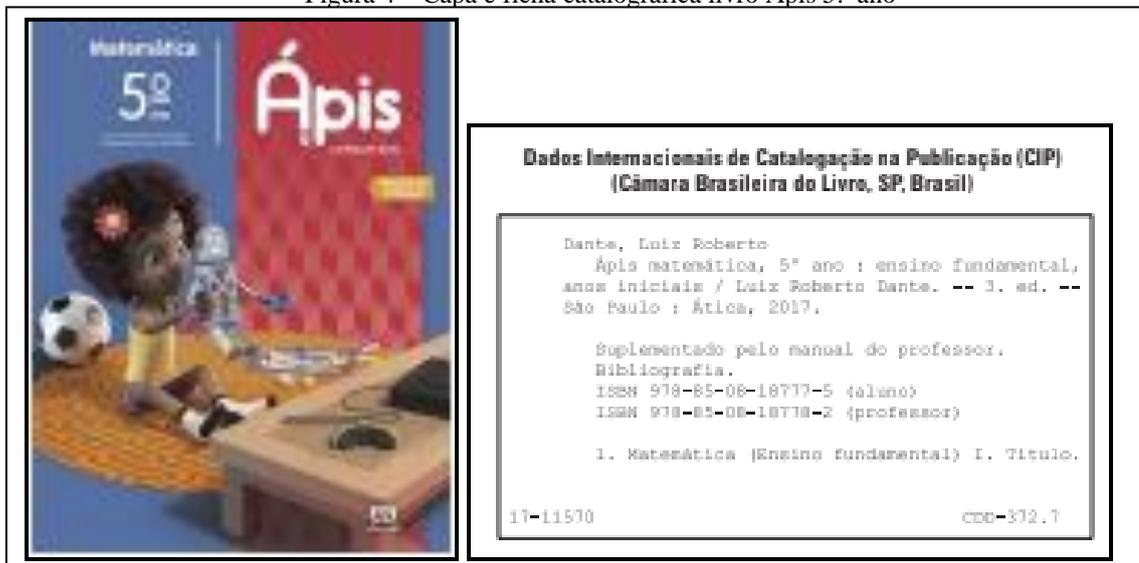


Fonte: Giovanni Junior, 2018.

Obra integrante da coleção constituída por quatro volumes, destinada respectivamente aos 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 3 - Ápis 5º ano, autor Luiz Roberto Dante**

Figura 4 – Capa e ficha catalográfica livro Ápis 5º ano

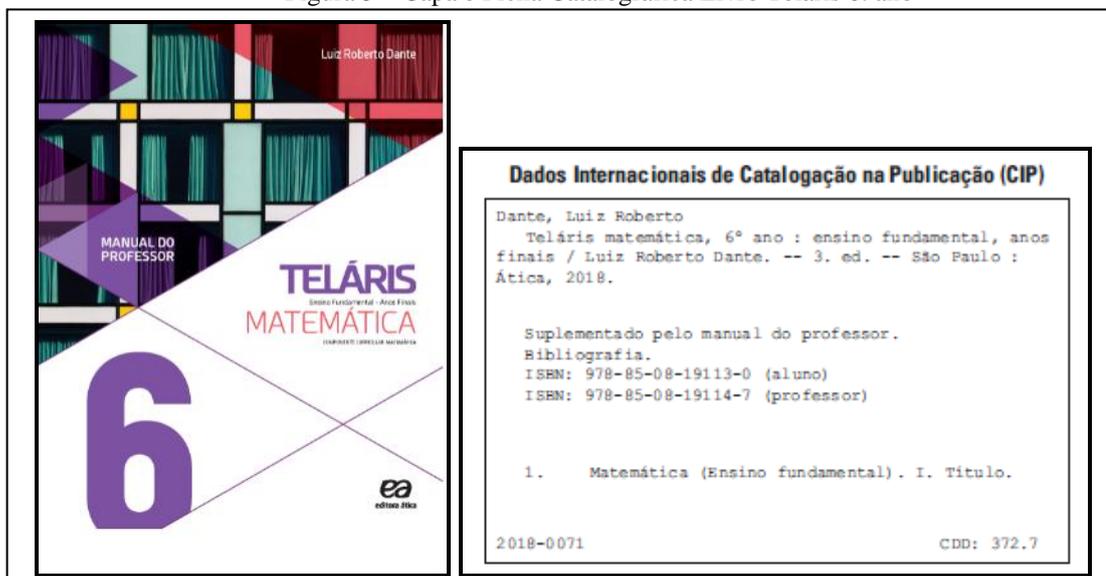


Fonte: Dante, 2017.

Obra integrante da coleção constituída por cinco volumes, destinada respectivamente aos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos iniciais do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 4 - Teláris 6º ano, autor Luiz Roberto Dante**

Figura 5 – Capa e Ficha Catalográfica Livro Teláris 6º ano

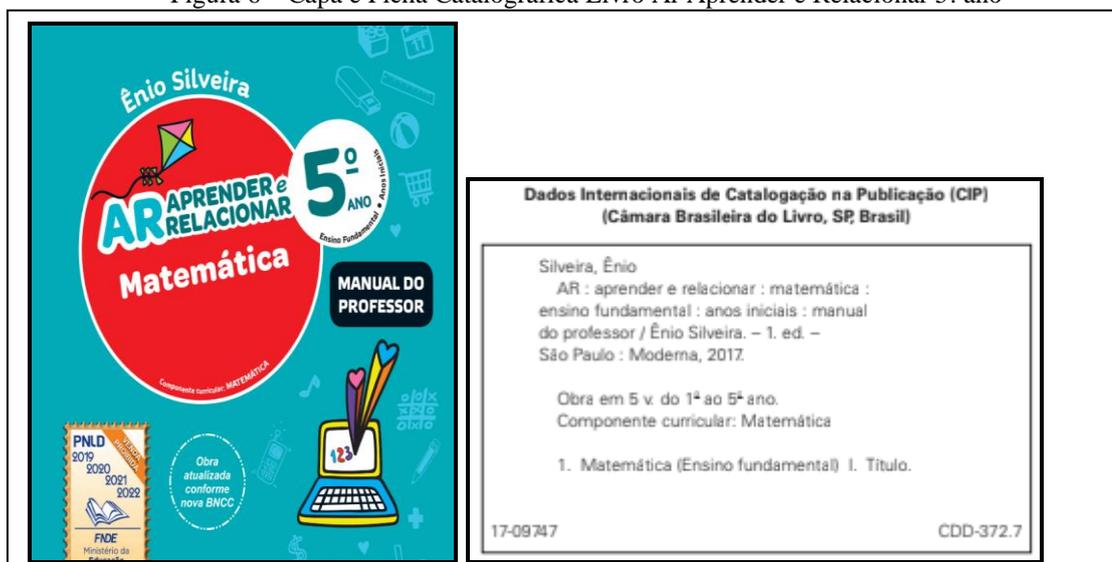


Fonte: Dante, 2018.

Obra integrante da coleção constituída por quatro volumes, destinada respectivamente aos 6º, 7º, 8º e 9º anos finais do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 5 - AR Aprender e Relacionar 5º ano, autor Ênio Silveira**

Figura 6 – Capa e Ficha Catalográfica Livro Ar Aprender e Relacionar 5º ano



Fonte: Silveira, 2017.

Obra integrante da coleção constituída por cinco volumes, destinada respectivamente aos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos iniciais do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 6 - Matemática compreensão e prática 6º ano, autor Ênio Silveira**

Figura 7 – Capa e Ficha Catalográfica Livro Matemática Compreensão e Prática 6º ano

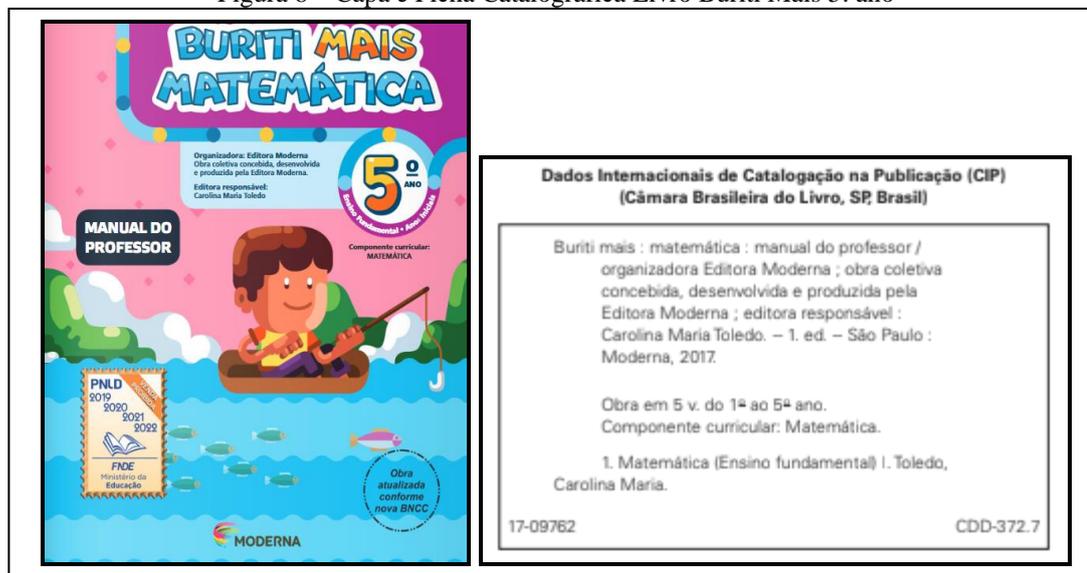


Fonte: Silveira, 2018.

Obra integrante da coleção constituída por quatro volumes, destinada respectivamente aos 6º, 7º, 8º e 9º anos finais do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 7 - Buriti Mais 5º ano, obra coletiva**

Figura 8 – Capa e Ficha Catalográfica Livro Buriti Mais 5º ano

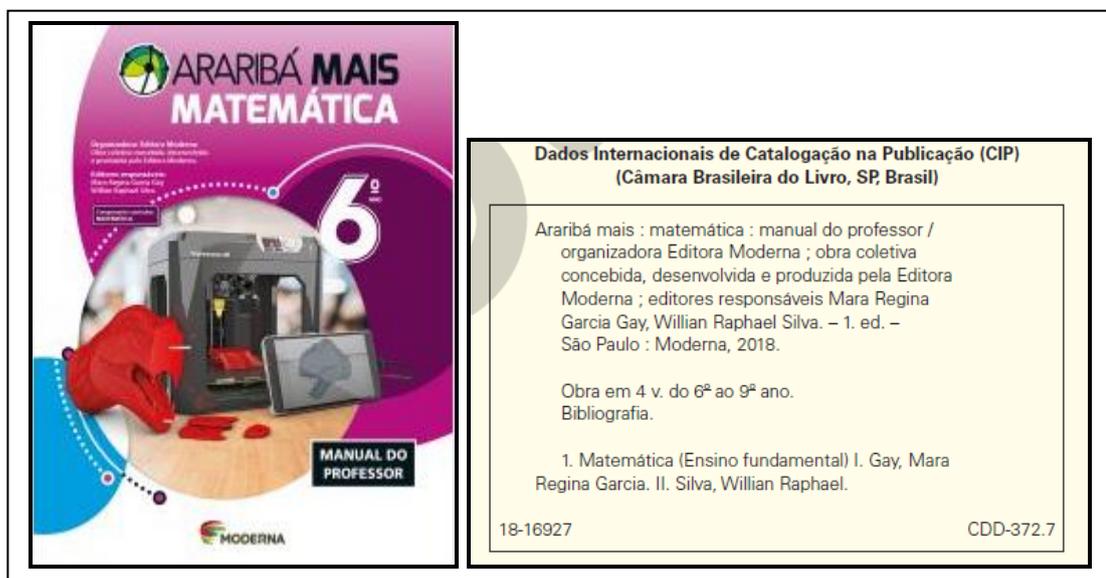


Fonte: Obra Coletiva, 2017.

Obra integrante da coleção constituída por cinco volumes, destinada respectivamente aos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos iniciais do Ensino Fundamental.

- **LIVRO 8 - Araribá Mais 6º ano, obra coletiva**

Figura 9 – Capa e Ficha Catalográfica Livro Araribá Mais 6º ano



Fonte: Obra Coletiva, 2018.

Obra integrante da coleção constituída por quatro volumes, destinada respectivamente aos 6º, 7º, 8º e 9º anos finais do Ensino Fundamental.

### 3.3 Instrumento de coleta de dados

Inicialmente, cada volume foi analisado, no que diz respeito às operações de multiplicação e divisão, tendo por base os seguintes critérios: formas de abordagem; conceitos e significados; situações utilizadas e metodologia. Assim como, o diferencial em cada livro ou coleção.

Para elucidar os resultados, de forma geral e sintetizada após análise criteriosa e bem estruturada dos oito livros didáticos apresentados anteriormente foi adotado um modelo de quadro com cinco categorias, inspirado a partir da grade utilizada na dissertação de Masetti (2016), da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, no qual as categorias foram adaptadas a fim de atender as análises dos tópicos do livro do estudante, contido no manual do professor, referentes às operações de multiplicação e divisão. Sendo este quadro adaptado, uma síntese do instrumento de coleta de dados, e desta forma, contemplar os critérios de análises do livro didático inerentes a esta pesquisa.

As alterações que foram realizadas dizem respeito às categorias, quanto ao objetivo de investigar as metodologias de ensino das operações de multiplicação e divisão do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, tendo como base respectivamente suas habilidades conforme BNCC,

EF05MA08 e EF06MA11. Essas habilidades para este estudo serão identificadas como conteúdos novos.

Seguem abaixo os livros das coleções escolhidas, e suas fichas catalográficas respectivamente:

Quadro 6 – Instrumento de coleta de dados

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO:	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação			
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)			
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas		
		2.1.2 Disposição retangular		
		2.1.3 Proporcionalidade		
		2.1.4 Princípio multiplicativo		
		2.1.5 Outros		
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional (usual)		
		2.2.2 Decomposição em ordens		
		2.2.3 Método chinês		
		2.2.4 Outros		
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios ( $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: Significativos:	Total:
2.3.2 Conhecimentos novos ( $n^{\circ}$ decimal c/ $n^{\circ}$ natural)		Mecânicos: Significativos:	Total:	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente		
		3.1.2 "Quantas vezes cabe"		
		3.1.3 Outros		
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo		
		3.2.2 Convencional curto		
		3.2.3 Decomposição em ordens		
		3.2.4 Outros		
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios ( $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: Significativos:	Total:
		3.3.2 Conhecimentos novos ( $n^{\circ}$ decimal c/ $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: Significativos:	Total:
	4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	
4.1.2 Apresenta exemplos				
4.1.3 Explora nos exercícios				
5. Diferencial do livro				

Fonte: Adaptado de Masetti, 2016.

A fim de fundamentar os descritores escolhidos como tópicos para a análise estruturada do livro didático, segue abaixo a apresentação das cinco categorias norteadoras, assim como suas subcategorias que auxiliaram na coleta de dados para análise das coleções dos livros didáticos mencionadas anteriormente:

### **Categoria 1. Situações**

**1.1 Introdução/Motivação:** De que maneira os conteúdos ou ideias importantes de multiplicação e divisão foram introduzidos, contemplando assim o critério de análise quanto às formas de abordagem, ou seja, se apresenta situações contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno. Podendo assim, rever os conteúdos estudados e usá-los para compreender as operações de forma mais profunda.

#### **1.2 Exemplos (Revisão/Conteúdo Novo):**

- **Revisão:** Diz respeito aos conteúdos prévios do aluno, que foram abordados nos anos anteriores, ou seja, quais conhecimentos os alunos possuem sobre o assunto. Nesse sentido, na análise referente às coleções do 5º ano temos a retomada em forma de situações-problema e atividades abordando ideias de multiplicação e divisão com números naturais; e referente ao 6º ano, a retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais, e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita;

**Conteúdo Novo:** Trata-se de uma identificação dos conteúdos de multiplicação e divisão por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades a serem trabalhados conforme habilidades da BNCC abordadas no 5º ano:

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2017, p.295).

E 6º ano:

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora. (BRASIL, 2017, p.301).

## Categoria 2. Multiplicação

**2.1 Significados:** Observar os diferentes significados da multiplicação para efetuar a operação e os problemas utilizados nas situações-problema. Investigando assim, o critério de análise quanto aos conceitos e significados.

2.1.1 Soma de parcelas repetidas: Identificar no livro do estudante se foi abordada ou não a ideia de juntar quantidades iguais relacionadas à multiplicação.

2.1.2 Disposição retangular: Identificar no livro do estudante se foi abordada ou não a ideia de disposição retangular relacionada à multiplicação.

2.1.3 Proporcionalidade: Identificar no livro do estudante se foi explorada ou não a ideia de proporcionalidade associada à multiplicação.

2.1.4 Princípio multiplicativo: Identificar no livro do estudante se foi explorado o princípio multiplicativo, sendo abordado ou não a representação do total de número de possibilidades para determinar a multiplicação.

2.1.5 Outros: Identificar se aborda ou não outros significados da multiplicação.

**2.2 Algoritmo:** Observar e identificar os diferentes algoritmos apresentados na resolução de situações-problema e atividades que envolvam operações de multiplicação, com base no critério quanto às situações utilizadas.

2.2.1 Convencional (usual): Identificar no livro do estudante se foi abordado ou não o algoritmo usual da multiplicação nos cálculos de resolução das situações-problema e atividades.

2.2.2 Decomposição em ordens: Identificar no livro do estudante se foi abordado ou não o algoritmo de decomposição da multiplicação nos cálculos de resolução das situações-problema e atividades.

2.2.3 Método Chinês: Identificar no livro do estudante se foi explorado ou não o método Chinês como algoritmo da multiplicação nos cálculos de resolução de problemas.

2.2.4 Outros: Identificar no livro do estudante se foi apresentado ou não outro tipo de algoritmo da multiplicação para cálculos de resolução de problemas.

**2.3 Exercícios:** Contabilizados os exercícios e atividades de multiplicação apresentadas no livro do estudante que retomam os conhecimentos prévios e abordam os conhecimentos novos.

2.3.1 Conhecimentos prévios:

- No 5º ano: Retomada dos problemas de multiplicação com números naturais;
- No 6º ano: Retomada dos problemas de multiplicação com números naturais, e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita.

2.3.2 Conhecimentos novos:

- No 5º ano: Apresentação de problemas de multiplicação com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita, ou seja, operações que envolvam número decimal com número natural.
- No 6º ano: Apresentação de problemas de multiplicação com números racionais positivos na representação decimal, ou seja, operações que envolvam número decimal com número decimal.
  - A. Mecânicos: Atividades com abordagem mais mecânica do tipo “calcule”;
  - B. Significativos: Atividades com abordagem contextualizada pertinente ao cotidiano do aluno.

### **Categoria 3. Divisão**

**3.1 Significados:** Observar os diferentes significados da divisão para efetuar a operação e os problemas utilizados nas situações-problema. Investigando assim, o critério de análise quanto aos conceitos e significados.

3.1.1 Repartir igualmente: Identificar no livro do estudante se foi abordada ou não a ideia de repartir em partes iguais associada a divisão;

3.1.2 “Quantas vezes cabe”: Identificar no livro do estudante se foi abordada ou não a ideia de quantas vezes uma certa quantidade cabe na outra, associada a divisão;

3.1.3 Outros: Identificar se aborda ou não outros significados da divisão.

**3.2 Algoritmo:** Observar e identificar os diferentes tipos de algoritmos apresentados na resolução de situações-problema e atividades que envolvam operações de divisão, com base no critério quanto às situações utilizadas.

2.2.1 Convencional longo: Identificar no livro do estudante se foi abordado ou não o algoritmo usual da divisão, caracterizado como “longo”, por meio de sucessivas subtrações, explicando cada passagem nos cálculos de resolução das situações-problema e atividades.

2.2.2 Convencional curto: Identificar no livro do estudante se foi abordado ou não o algoritmo da divisão caracterizado como “curto” ou “direto” nos cálculos de resolução das situações-problema e atividades.

2.2.3 Decomposição em ordens: Identificar no livro do estudante se foi explorado ou não o algoritmo de decomposição em ordens nos cálculos de resolução de problemas.

2.2.4 Outros: Identificar no livro do estudante se foi apresentado ou não outro tipo de algoritmo da divisão.

**3.3 Exercícios:** Contabilizados os exercícios e atividades de divisão apresentadas no livro do estudante que retomam os conhecimentos prévios e abordam os conhecimentos novos.

3.3.1 Conhecimentos prévios:

- No 5º ano: Retomada dos problemas de divisão com números naturais;
- No 6º ano: Retomada dos problemas de divisão com números naturais, e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita.

3.3.2 Conhecimentos novos:

- No 5º ano: Apresentação de problemas de divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita, ou seja, operações que envolvam número decimal com número natural.
- No 6º ano: Apresentação de problemas de divisão com números racionais positivos na representação decimal, ou seja, operações que envolvam número decimal com número decimal.

A. Mecânicos: Atividades com abordagem mais mecânica do tipo “calcule”;

B. Significativos: Atividades com abordagem contextualizada pertinentes ao cotidiano do aluno.

Em relação à subcategoria exercícios, que abrange os conhecimentos prévios ou novos, classificados quanto a mecânicos ou significativos, foram assim identificados com base na aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa apresentadas por David Ausubel como aporte teórico deste trabalho. Nesse sentido, a aprendizagem mecânica ou automática é definida por não possuir interação significativa das novas informações com os conceitos importantes que fazem parte da estrutura cognitiva do aluno, sem que haja associação com os subsunçores adquiridos pelos mesmos. Similar a essa definição, os exercícios mecânicos contemplam aqueles que fazem exatamente esse papel, da não interação propriamente dita dos novos conteúdos com os preexistentes, sendo a nova informação armazenada de forma arbitrária, apenas como facilitadora na apreensão de significados, sendo muitas vezes necessária na fase inicial de novos conteúdos (MOREIRA, 2006).

Paralelamente, David Ausubel diz que na aprendizagem significativa as informações ao serem armazenadas interagem de forma significativa com dados específicos da estrutura cognitiva do aluno, passando a ter verdadeiro significado, pois foram construídos subsunçores específicos e bem ancorados, auxiliando no processo de construção do conhecimento. Os exercícios identificados como significativos seriam aqueles que contribuem efetivamente para uma aprendizagem significativa, num contexto que permita ao aluno consolidar novos conceitos ou informações a partir da associação com os conhecimentos preexistentes. Assim, os exercícios significativos dão sentido aos conteúdos assimilados, pois são apresentados de forma contextualizada e pertinente à realidade do aluno. Ausubel menciona ainda que ambas as aprendizagens (mecânica e significativa) são essenciais no processo de ensino-aprendizagem do aluno (MOREIRA, 2006).

#### **Categoria 4. Divisão e Multiplicação**

**4.1 Operações inversas:** Observar e identificar se foi explorada a relação entre a multiplicação e a divisão, importante ferramenta na verificação do resultado das divisões exatas, ou seja, resolução de atividades fazendo o caminho inverso.

4.4.1 Apresenta a relação: Identificar no livro do estudante se foram apresentadas ou não as operações inversas;

4.4.2 Apresenta exemplos: Identificar no livro do estudante se foram apresentados ou não exemplos de operações inversas nas situações-problema;

4.4.3 Explora nos exercícios: Identificar no livro do estudante se foram exploradas ou não as operações inversas nas atividades.

**Categoria 5. Diferencial do livro**

Se apresenta algo a destacar sobre o livro didático.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Manual do Professor e Livro do Estudante

Em especial falaremos sobre o manual do professor, conforme definido no PNLD (2019, p. 17) como “[...] aquele utilizado pelo professor, em correspondência com o Livro do Estudante, para aperfeiçoar-se, expandir seus estudos, preparar os planos de aulas e de avaliação formativa e suprir as dificuldades de aprendizagem dos estudantes [...]”, ou seja, é aquele manuseado pelo professor, o auxiliando nos estudos e no preparo dos planos de aula, nas avaliações, de forma a remediar as dificuldades no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Ambos, o manual do professor e o livro do estudante devem estar em consonância com a BNCC.

Ele está dividido em duas partes:

- A. A primeira contempla as orientações gerais, composta de reflexões sobre o ensino da Matemática; formação do professor; textos de aprofundamento; considerações sobre a avaliação; princípios norteadores; estrutura da coleção e sugestões de jogos e atividades para completar o trabalho pedagógico.
- B. E a segunda, as orientações específicas, que apresenta as páginas do Livro do Estudante, em formato menor, e ao lado, as orientações didáticas e específicas relacionadas ao conteúdo (Figura 10) e às atividades propostas em formato em “U” (Figura 11), ou seja, apresentada numa diagramação que a cada duas páginas espelhadas, apresenta no centro superior duas páginas do livro do aluno, com as respostas dos exercícios. E no decorrer dessas orientações, são feitas referências a competências gerais, competências específicas e habilidades constantes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em dezembro de 2017.

Figura 10 - Orientações didáticas do manual do professor

**ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS**

**Multiplicação**

O objetivo aqui é retomar e aprofundar as ideias associadas à multiplicação. O aluno poderá identificá-la como uma adição de parcelas iguais e utilizar os fatos básicos da multiplicação por meio da organização retangular no raciocínio combinatório e na proporcionalidade. Nesta fase, é importante identificar e respeitar as possíveis dificuldades que os alunos possam ter no processo de aprendizagem para que eles não associem a multiplicação apenas com a memorização da tabuada e o seu algoritmo.

Começar verificando o conhecimento prévio dos alunos. Para isso, apresentar palitos divididos em 5 grupos, cada grupo com 8 palitos, e pedir a eles que registrem o resultado no caderno. É interessante que eles socializem as estratégias utilizadas. É possível que os alunos procedam de duas maneiras distintas: fazendo a soma de parcelas iguais ( $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$ ) ou a multiplicação de parcelas iguais ( $5 \times 8 = 40$ ). Mostrar aos alunos que ao resolver pela multiplicação eles simplificam a adição, que em alguns casos pode ser bastante extensa, por exemplo, para calcular o total de ovos que cabem em 45

CAPÍTULO

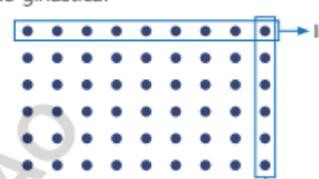
3

MULTIPLICAÇÃO

Acompanhe as situações apresentadas e comece a multiplicação.

- Leandro trabalha em uma quitanda e organizou algumas laranjas em grupos com 4 elementos, formando, ao todo, seis grupos. Quantas laranjas Leandro organizou dessa forma?  
Para saber quantas laranjas Leandro organizou, podemos fazer:
 
$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 =$$
 Essa situação também pode ser resolvida por meio da multiplicação. Veja:
 
$$\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{6 \text{ vezes}} = 6 \times 4 = 24$$

São 24 laranjas.  
Nesse caso, utilizamos a multiplicação para adicionar parcelas iguais.
- Veja como o professor de Educação Física organizou uma demonstração de ginástica.
 



Quantos alunos vão participar da demonstração?  
Como são 6 linhas de 9 alunos, calculamos o total multiplicando de 6 por 9:
 
$$6 \times 9 = 54 \text{ ou}$$
 como são 9 colunas de 6 alunos, calculamos o total multiplicando de 9 por 6:
 
$$9 \times 6 = 54$$

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 48.

Figura 11 - Diagramação “em U” Livro Buriti Mais 5º ano

**Objetivos da Unidade**  
Apresenta os objetivos a serem alcançados pelo aluno ao longo do estudo da Unidade.

**Reprodução de páginas do Livro do Estudante.**

**Objetivos e orientações didáticas da abertura**  
Apresenta os objetivos a serem alcançados pelo aluno a partir da análise da imagem de abertura e orientações sobre diferentes maneiras de análise da imagem visando à melhor aprendizagem pelos alunos.

**Habilidades e competências da Base Nacional Comum Curricular**  
Apresenta as Habilidades, as competências gerais e específicas dos componentes curriculares que constam da Base Nacional Comum Curricular e compõem a Unidade.

Fonte: Obra Coletiva. 2017, p. 40-41

Conforme edital PNLD 2019 e 2020, nas coleções aprovadas pelo PNLD 2019 (Anos Iniciais do Ensino Fundamental) e 2020 (Anos Finais do Ensino Fundamental), além do manual do professor está disponível na forma impressa, encontra-se o manual do professor na forma digital, em DVD, ou poderá ser oferecido em plataforma pública do Ministério da Educação. Este manual digital permite ao professor um apoio para o desenvolvimento anual, em quatro bimestres, com conteúdos e recursos para a rotina da sala de aula, e ainda, conta

com projeto integrador, sequências didáticas com orientações aula a aula, avaliações bimestrais acompanhadas de gabarito comentado, grade de correção e ficha de acompanhamento bimestral.

Já o livro do estudante conforme definido no PNLD (2019, p. 17) “[...] é aquele utilizado pelo aluno para acompanhar as aulas do professor; estudar; realizar as atividades na sala de aula ou em casa [...]”; os livros didáticos do estudante analisados para fins deste trabalho foram aqueles que fazem parte do manual do professor, sendo uma reprodução fiel ao livro do aluno.

#### **4.2 Análises dos livros “A Conquista da Matemática”, 5º ano e “A Conquista da Matemática”, 6º ano**

Nas obras, “A Conquista da Matemática”, 5º ano, e “A Conquista da Matemática”, 6º ano, foram priorizados os tópicos das operações de multiplicação e divisão, com números naturais e com números na forma decimal, conforme resultado da análise apresentada no quadro de análise dos tópicos do livro do estudante para cada ano escolar em estudo ( quadros 5º e 6º anos). No qual foi verificada a existência da retomada das ideias das citadas operações em ambos os anos, de forma que os alunos possam rever os conteúdos prévios, e explorar os conceitos novos conforme as respectivas habilidades para cada ano escolar estudado, EF05MA08 e EF06MA11, exigidas pela BNCC, por meio de situações problema com uso de diferentes estratégias para resolução dos problemas.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “A Conquista da Matemática”, 5º ano foram abordados: soma de parcelas repetidas, disposição retangular, proporcionalidade, apresentados respectivamente (Figuras 12 e 13). Além do cálculo mental (Figura 14), das estimativas e do uso da calculadora (Figura 15).

Figura 12 - Soma de parcelas repetidas e disposição retangular “A Conquista da Matemática”, 5º ano

**1ª situação:** Um profissional de festas infantis recebe 18 reais por hora de trabalho. Se ele trabalhar 13 horas em uma semana, que quantia receberá?  
Para resolver esse problema, podemos fazer:

$$\underbrace{18 + 18 + 18 + \dots + 18 + 18 + 18}_{13 \text{ vezes}} = 13 \times 18$$

Observe como podemos efetuar a multiplicação  $13 \times 18$ :

- usando uma malha quadriculada.

$10 \times 10 = 100$   
 $10 \times 8 = 80$   
 $3 \times 10 = 30$   
 $3 \times 8 = 24$   
 +  
 234

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 81

Figura 13 – Proporcionalidade “A Conquista da Matemática”, 5º ano

**3ª. situação:** Frederico é confeitiro. Para fazer uma receita de doce, ele usa, entre outros ingredientes, 180 g de açúcar. Quantos gramas de açúcar serão necessários para Frederico fazer os doces de uma encomenda que corresponde a 15 receitas?

Observe como ele calculou a quantidade de açúcar que seria necessária para fazer os doces dessa encomenda.

Quantidade de receitas	1 receita	5 receitas	10 receitas	15 receitas
Quantidade de açúcar	180 g	900 g	1 800 g	2 700 g

Portanto, serão necessários 2 700 g de açúcar para Frederico fazer os doces da encomenda.

A QUANTIDADE DE AÇÚCAR PARA 15 RECEITAS DEVE SER PROPORCIONAL À QUANTIDADE DE 1 RECEITA.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 82

Figura 14 – Cálculo mental “A Conquista da Matemática”, 5º ano

Observe as multiplicações:

$2 \times 10 = 20$        $3 \times 10 = 30$        $5 \times 10 = 50$

Espera-se que os alunos percebam que, ao multiplicar um número natural por 10, acrescenta-se um zero à direita do algarismo das unidades.

☞ Que regularidade é possível perceber nas multiplicações anteriores?

Como a ordem dos fatores não altera o produto, você também saberá calcular mentalmente:

$10 \times 2 = 20$        $10 \times 3 = 30$        $10 \times 5 = 50$

- Calcule mentalmente as multiplicações.

a)  $13 \times 10 = 130$       d)  $375 \times 10 = 3750$

b)  $45 \times 10 = 450$       e)  $1628 \times 10 = 16280$

c)  $10 \times 112 = 1120$       f)  $2520 \times 10 = 25200$

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 89

Figura 15 – Estimativa e uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 5º ano

## 4 Usando a calculadora

1. Faça uma estimativa do resultado da multiplicação  $9 \times 72$ .  
Agora, aperte as teclas de uma calculadora nesta ordem:

$9 \times 72 =$

a) Que número aparece no visor da calculadora? **648**

b) Sua estimativa se aproximou do resultado correto? **Resposta pessoal.**

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 102

Os algoritmos abordados na operação de multiplicação do livro “A Conquista da Matemática”, 5º ano foram apenas o convencional ou usual e o por decomposição de ordens, apresentado por meio da situação problema (Figura 16).

Figura 16 - Algoritmo usual e por decomposição da multiplicação “A Conquista da Matemática”, 5º ano

Como  $13 = 10 + 3$ , temos:

$18$	$18$	$18$
$\times 13$	$\times 3$	$\times 10$
$\hline 54$	$\hline 54$	$\hline 180$
$+ 180$		
$\hline 234$		

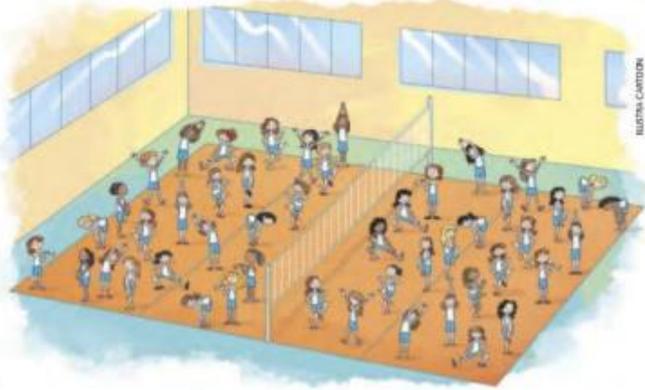
Arrows in the original image indicate that the 54 from the second multiplication is added to the 54 from the first multiplication, and the 180 from the third multiplication is added to the 180 from the second multiplication.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 81

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “A Conquista da Matemática”, 5º. ano, foram abordados: “Quantas vezes cabe” e repartir igualmente, com uso apenas do algoritmo convencional longo e curto, apresentados respectivamente nas figuras 17 e 18. Além do uso da calculadora (Figura 19).

Figura 17 - “Quantas vezes cabe” algoritmo convencional longo e curto “A Conquista da Matemática”, 5º. ano

**1ª situação:** Quantas equipes de vôlei, com 6 jogadoras cada uma, podem ser formadas por 48 alunas?



Para resolver esse problema, devemos saber quantas vezes a quantidade 6 cabe na quantidade 48, ou seja, devemos efetuar a divisão  $48 \div 6$ .

Usando o algoritmo da divisão, temos:

D	U	
4	8	6
-	4	8
0	8	8
0	8	0

Note que:  
 $8 \times 6 = 48$   
 $48 - 48 = 0$

Veja como podemos fazer de forma direta e observe os termos da divisão:

dividendo	→	4	8		6	←	divisor
			0	8			
resto	→	0	8		8	←	quociente

Como o **resto é igual a 0**, dizemos que a **divisão é exata**.

Portanto, com as 48 alunas podem ser formadas 8 equipes de vôlei com 6 alunas em cada uma.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 93

Figura 18 - Repartir igualmente algoritmo convencional longo e curto “A Conquista da Matemática”, 5º ano

**2ª situação:** Uma organização sem fins lucrativos resgata animais das ruas e dá alimento e tratamento adequados para que fiquem saudáveis e sejam adotados por famílias que queiram cuidar de um animalzinho. Essa organização distribuiu igualmente 456 animais entre os 3 abrigos que possui, que são mantidos graças a doações e voluntários. Quantos animais cada abrigo recebeu?



Para saber quantos animais cada abrigo recebeu, devemos repartir 456 em 3 partes iguais, ou seja, efetuar a divisão  $456 \div 3$ .

Usando o algoritmo da divisão, temos:

**1º passo**

C	D	U	
4	5	6	3
- 3			1
1			

Dividindo 4 centenas por 3, obtemos 1 centena e resta 1 centena.

**2º passo**

C	D	U	
4	5	6	3
- 3			1 5
1 5			
- 1 5			
0			

Transformamos a centena que sobrou em dezenas e adicionamos às 5 dezenas; assim, temos 15 dezenas. Dividindo 15 dezenas por 3, obtemos 5 dezenas e não resta dezena.

**3º passo**

C	D	U	
4	5	6	3
- 3			1 5 2
1 5			
- 1 5			
0 6			
- 6			
0			

Dividindo 6 unidades por 3, obtemos 2 unidades e não resta unidade.

De forma direta, podemos fazer:

dividendo →	4 5 6   3	← divisor
	1 5 1 5 2	← quociente
	0 6	
resto →	0	

Observe que a **divisão é exata**, pois o **resto é igual a zero (0)**.

Cada abrigo dessa organização recebeu 152 animais.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 94

Figura 19 – Uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 5º ano

**5 Usando a calculadora**

Na grafia de números na forma decimal na calculadora, usa-se ponto no lugar da vírgula. Então, quando queremos usar a vírgula, devemos apertar a tecla: **.**

Assim, para digitar 2,5, devemos usar as teclas:

**2 . 5**

Outra tecla que encontramos, mesmo nas calculadoras simples, é a tecla **%**, que nos ajuda a calcular as porcentagens.

Para calcular 3% de 12, por exemplo, na calculadora, digitamos as teclas nesta ordem:

**1 2 × 3 %**

Nesse caso, obtemos o número 0,36. Veja por quê:

$$3\% \text{ de } 12 = 0,03 \times 12 = 0,36$$

Como fizemos com os números naturais, também podemos fazer as operações com números decimais na calculadora. Veja os exemplos a seguir.

**a)** Para efetuar **2,69 + 5,51** com a calculadora, devemos apertar as teclas nesta ordem:

**2 . 6 9 + 5 . 5 1 =**

No visor aparecerá **8.2**, que indica o número 8,2, que é o mesmo que 8,20.

Então,  $2,69 + 5,51 = 8,20$ .

**b)** Para obter o resultado de **44,1 ÷ 21** com a calculadora, devemos apertar as teclas nesta ordem:

**4 4 . 1 ÷ 2 1 =**

No visor aparecerá **2.1**, que indica o número 2,1.

Então,  $44,1 \div 21 = 2,1$ .



Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 255

Na obra “A Conquista da Matemática”, 5º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão, apesar de não serem muitos, em sua maioria foram significativos, com poucos mecânicos, sendo observado em ambas as operações que essa maioria foi explorada nos conhecimentos novos, conforme quadro 7 de análise dos tópicos do livro do estudante. Seguem abaixo, nas figuras 20 e 21, alguns exercícios mecânicos e significativo.

Figura 20 - Exercício mecânico - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 5º ano

4. Efetue cada par de multiplicações.

$2 \times 80 = 160$	$23 \times 12 = 276$
$80 \times 2 = 160$	$12 \times 23 = 276$

a) O que você observa ao comparar os resultados dos pares de multiplicações?  
Espera-se que os alunos observem que nas multiplicações apresentadas a ordem dos fatores não alterou o resultado.

b) Agora, calcule  $27 \times 63$ .

$$\begin{array}{r} \times 27 \\ 63 \\ \hline 162 \\ 1260 \\ \hline 1701 \end{array}$$

c) Sem efetuar a multiplicação, dê o resultado de  $63 \times 27$ . 1701

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 86

Figura 21 – Exercício significativo - operação de divisão “A Conquista da Matemática”, 5º ano

4. O diretor de esportes de um clube comprou 25 bolas de voleibol para a categoria mirim do clube. Se ele pagou 2050 reais pela compra, e como todas as bolas tinham o mesmo preço, cada bola custou 82 reais.

$$\begin{array}{r} 2050 \overline{) 2050} \\ \underline{- 200} \phantom{0} \\ 0050 \\ \underline{- 50} \\ 0 \end{array}$$

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 98

Na obra “A Conquista da Matemática”, 5º ano, não foi apresentada a relação das operações inversas, nem em exemplos, sendo apenas identificada em apenas uma atividade.

Quadro 7 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “A conquista da Matemática” 5º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO: <i>A CONQUISTA DA MATEMÁTICA</i> 5.º ANO – Autor: José Ruy Giovanni	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação		Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)		Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita” (EF05MA08), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Não aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, estimativa, calculadora	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional (usual)	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios ( $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: 4 Significativos: 7	Total: 11
		2.3.2 Conhecimentos novos ( $n^{\circ}$ decimal e $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: 5 Significativos: 14	Total: 19
	3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda
3.1.2 “Quantas vezes cabe”			Aborda	
3.1.3 Outros			Uso da calculadora	
3.2 Algoritmo		3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Não aborda	
		3.2.4 Outros	Não aborda	
3.3 Exercícios		3.3.1 Conhecimentos prévios ( $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: 6 Significativos: 4	Total: 10
		3.3.2 Conhecimentos novos ( $n^{\circ}$ decimal e $n^{\circ}$ natural)	Mecânicos: 4 Significativos: 11	Total: 15
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Não	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Aborda em apenas uma atividade	
5. Diferencial do livro			Ensino espiral. Boxe curiosidade (símbolo da multiplicação e divisão); Atividade complementar (pesquisa de preços); mais ilustrado.	

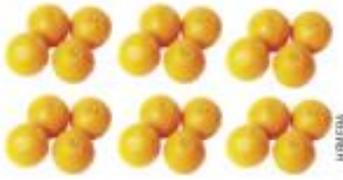
Fonte: Protocolos de pesquisa.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “A Conquista da Matemática”, 6º ano foram abordados: soma de parcelas repetidas, disposição retangular, princípio multiplicativo e proporcionalidade apresentados respectivamente nas

figuras 22,23,24 e 25. Além do uso da calculadora (Figura 26) e do cálculo mental (Figura 27).

Figura 22 – Soma de parcelas repetidas “A Conquista da Matemática”, 6º ano

1 Leandro trabalha em uma quitanda e organizou algumas laranjas em grupos com 4 elementos, formando, ao todo, seis grupos. Quantas laranjas Leandro organizou dessa forma? Para saber quantas laranjas Leandro organizou, podemos fazer:



$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$$

Essa situação também pode ser resolvida por meio de uma multiplicação. Veja:

$$\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{6 \text{ vezes}} = 6 \times 4 = 24$$

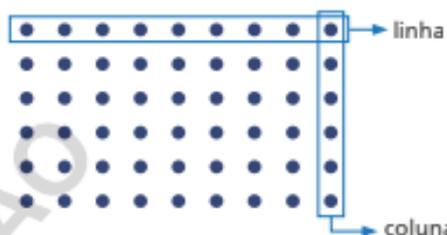
→ produto (resultado da multiplicação)  
→ fator  
→ fator

São 24 laranjas.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 48

Figura 23 - Organização retangular “A Conquista da Matemática”, 6º ano

2 Veja como o professor de Educação Física organizou seus alunos para uma demonstração de ginástica.



Quantos alunos vão participar da demonstração?  
Como são 6 linhas de 9 alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 6 por 9:

$$6 \times 9 = 54 \text{ ou}$$

como são 9 colunas de 6 alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 9 por 6:

$$9 \times 6 = 54$$

Portanto, participarão da demonstração de ginástica 54 alunos.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 48

Figura 24 - Princípio multiplicativo “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**3** Pedro está escolhendo 1 bola de sorvete com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?  
Para facilitar a resolução desse problema, vamos organizar os dados em um quadro:

Sabor \ Cobertura	Coco	Abacaxi	Flocos	Creme
Caramelo				
Chocolate				
Morango				

Pelo quadro, temos:  
 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

→ 12 maneiras diferentes de montar o sorvete

Como são 4 tipos de sorvete e 3 tipos de cobertura, calculamos o número de maneiras diferentes de montar o sorvete efetuando o produto de 4 por 3.

$4 \times 3 = 12$

→ tipos de sorvete  
→ maneiras diferentes de montar o sorvete  
→ tipos de cobertura

Pedro pode montar seu sorvete de 12 maneiras diferentes.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 49

Figura 25- Proporcionalidade “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**4** Ao fazer refresco de uva, utilizam-se 4 copos de água para cada copo de suco concentrado. Quantos copos de água são necessários para preparar esse refresco usando 2 copos de suco concentrado? E usando 3 copos?

1 copo de suco →  $1 \times 4 = 4$  (copos de água)  
 2 copos de suco →  $2 \times 4 = 8$  (copos de água)  
 3 copos de suco →  $3 \times 4 = 12$  (copos de água)

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 49

Figura 26 – Uso da calculadora “A Conquista da Matemática”, 6º ano

Todos os tipos de calculadora apresentados permitem fazer operações com números decimais. Para isso, elas apresentam uma tecla para o separador decimal.

A minha calculadora usa o ponto como separador decimal.

A minha calculadora usa a vírgula como separador decimal.

A minha calculadora também usa o ponto como separador decimal. Por que isso?

Alguns países adotam o ponto como separador decimal. Já outros, como o Brasil, adotam a vírgula. Mas a maioria das calculadoras usa o ponto como separador decimal.

**1.** Faça uma pesquisa entre calculadoras (de seus familiares, amigos, comércios) e compare quais possuem o ponto como separador decimal e quais possuem vírgula. Qual o separador mais comum? *Resposta pessoal.*

**2.** Com uma calculadora, resolva as seguintes operações:  
 a)  $2,75 + 3$  **5,75**      b)  $7 - 4,5$  **2,5**      c)  $8 \times 10$  **80**      d)  $36 : 3$  **12**

**3.** Com o auxílio de uma calculadora básica, resolva:  $17\,453\,000 \times 349$ .  
 a) Qual o resultado? **6 091 097 000**  
 b) Quantos dígitos tem esse produto? **10 dígitos.**

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 195

Figura 27 – Cálculo mental - Multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**PENSE E RESPONDA**      Resoluções na p. 292

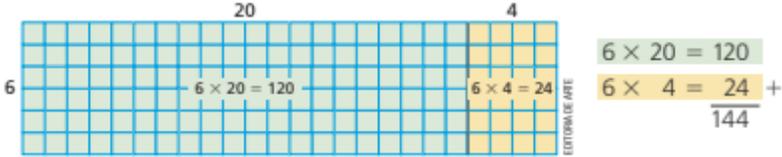
**1.** Na barraca de frutas de Lindalvo, todos os domingos seu Agenor compra meia dúzia de maçãs e dona Berta compra uma dúzia.  
 O próximo domingo é dia de eleições para escolher o presidente da República e os deputados federais e estaduais. Como não vai haver feira, seu Agenor e dona Berta resolveram levar 2 vezes mais a quantidade que costumam comprar.  
 Responda no caderno:  
 a) Quantas maçãs levou cada um? **Seu Agenor: 12 maçãs; dona Berta: 24 maçãs.**  
 b) Se resolvessem levar 5 vezes a quantidade de maçãs de costume, quantas maçãs cada um levaria? **Seu Agenor: 30 maçãs; dona Berta: 60 maçãs.**

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 49

Os algoritmos abordados na operação de multiplicação do livro “A Conquista da Matemática”, 6º ano foram apenas o convencional (usual) e o por decomposição de ordens, conforme abaixo:

Figura 28 - Processos por decomposição e algoritmo usual “A Conquista da Matemática”, 6º ano

1 No anfiteatro de uma escola há 6 fileiras com 24 poltronas em cada fileira. Quantas poltronas há nesse anfiteatro?  
 Para resolver esse problema, podemos fazer  $6 \times 24$ .  
 Veja um esquema com organização retangular:



Usando o algoritmo, temos:

$$\begin{array}{r} 20 + 4 \\ \times 6 \\ \hline 120 \\ + 24 \\ \hline 144 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \times 6 \\ \hline 144 \end{array}$$

No anfiteatro há 144 poltronas.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 50

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “A Conquista da Matemática”, 6º ano, foram abordados: “Quantas vezes cabe” e repartir igualmente, com uso apenas do algoritmo convencional longo e curto (Figuras 29 e 30), além de processos de transformação. Porém, o algoritmo convencional curto aparece com maior enfoque nas situações problema e nas resoluções dos exercícios. E ainda, pelo cálculo mental (Figura 31).

Figura 29 - Algoritmo convencional longo da divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**1** Dona Rute foi às compras. Comprou 7 metros de tecido e pediu ao vendedor que dividisse o tecido em quatro partes iguais. Qual o comprimento de cada parte desse tecido?  
Para resolver essa situação, efetuamos  $7 : 4$ .

U	7	4	
- 4		1	7 unidades divididas por 4 dá 1 unidade, e restam 3 unidades.
3		U	

U d	7	4	
- 4		1,7	Transformando as 3 unidades em décimos, temos: $3 \times 10$ décimos = 30 décimos. 30 décimos divididos por 4 dá 7 décimos, e restam 2 décimos.
3 0		U d	Coloca-se uma vírgula para separar a 1ª ordem inteira e a 1ª ordem decimal; no caso, entre os algarismos 1 e 7.
- 2 8			
2			

U d c	7	4	
- 4		1,75	Transformando 2 décimos em centésimos, temos: $2 \times 10$ centésimos = 20 centésimos. 20 centésimos divididos por 4 dá 5 centésimos. O resto é 0.
3 0		U d c	
- 2 8			
2 0			
- 2 0			
0 0			

Cada parte do tecido terá 1,75 metro, ou seja, 1 metro e 75 centímetros.

Fonte: Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 185

Figura 30 - Algoritmo Convencional curto da divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**1** Uma escola de educação fundamental tem como norma colocar o mesmo número de alunos em cada classe. Essa escola tem 243 alunos matriculados em 9 classes do 6º ano. Quantos alunos há em cada classe?  
Para resolver esse problema, podemos fazer  $243 : 9$ .



☛ Crianças na escola.

	C	D	U						
dividendo	←	2	4	3	→	9	→	divisor	
			6	3	→	2	7	→	quociente
resto	←	0				D	U		

Como o resto da divisão é igual a 0, a divisão é exata.  
Então, em cada classe há 27 alunos.

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 54.

Figura 31 – Cálculo mental - divisão “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**PENSE E RESPONDA** Resoluções na p. 315

- Efetue, em seu caderno, a divisão do número 7 233 por 10, por 100 e por 1 000 e, em seguida, responda:
  - Comparando os resultados obtidos, quais ordens inteiras e decimais podem ser observadas em cada um dos resultados? **CDU e d; DU e dc; U e dcm.**
  - Comparando o número 7 233 com o resultado das divisões, o que podemos notar? **A cada divisão a vírgula se deslocou para a esquerda.**
- Escolha um número qualquer, efetue as divisões dele por 10, 100 e 1000. Faça a mesma análise da atividade anterior. Podemos observar algum padrão entre a atividade 1 e a 2? **Observamos o mesmo deslocamento da vírgula.**
- Agora, escolha um número e, sem efetuar os cálculos, dê o resultado da divisão desse número por 10, 100 e 1000. **Resposta pessoal.**

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 186

Na obra “A Conquista da Matemática”, 6º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão apresentaram equilíbrio entre mecânicos e significativos, mas em maior número os exercícios de conhecimentos prévios, ou seja, com foco na retomada dos conteúdos prévios, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante. Nas figuras 32 e 33 respectivamente, alguns exercícios (mecânico e significativo).

Figura 32 - Exercício mecânico - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano

9. Veja como Camilo calcula  $34 \times 12$ .

$$34 \times 12$$

$$34 \times (10 + 2)$$

$$(34 \times 10) + (34 \times 2)$$

$$340 + 68$$

$$300 + 40 + 60 + 8$$

$$300 + 100 + 8 = 408$$

Agora, calcule do mesmo jeito que Camilo:

a) $24 \times 35$ <b>840</b>	c) $45 \times 92$ <b>4140</b>
b) $35 \times 24$ <b>840</b>	d) $92 \times 45$ <b>4140</b>

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 51

Figura 33 - Exercício significativo - operação de multiplicação “A Conquista da Matemática”, 6º ano

**1.** Para fazer uma jarra de suco de laranja são necessárias cerca de 6 laranjas. Uma lanchonete vende, em média, 50 jarras de suco de laranja por dia. Quantas laranjas, no mínimo, o dono da lanchonete deve ter diariamente para atender a freguesia? **300 laranjas.**

Fonte: Giovanni Junior, 2018, p. 51

Na obra “A Conquista da Matemática”, 6º. ano, não foi apresentada a relação das operações inversas. Apenas são sugeridas a sua abordagem em sala de aula na forma de exercícios nas orientações didáticas do manual do professor.

**Quadro 8 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “A conquista da Matemática” 6º ano**

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO: <i>A CONQUISTA DA MATEMÁTICA</i> 6º ANO – Autor: José Ruy Giovanni	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação		Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)		Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números racionais positivos na representação decimal” (EF06MA11), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, uso da calculadora	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios [(nº natural) + (nº decimal c/ nº natural)]	Mecânicos: 11 Significativos: 11	Total: 22
2.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal c/ nº decimal)		Mecânicos: 3 Significativos: 3	Total: 6	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Aborda	
		3.1.3 Outros	cálculo mental	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Não aborda	
		3.2.4 Outros	Processos de transformação do dividendo e do divisor por meio de multiplicação ou divisão de ambos por um mesmo número p.187	
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios [(nº natural) + (nº natural c/ nº decimal)]	Mecânicos: 15 Significativos: 16	Total: 31
3.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal c/ nº decimal)		Mecânicos: 2 Significativos: 3	Total: 5	
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não (apenas sugere nas orientações didáticas)	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Não	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Não	
5. Diferencial do livro			Ensino espiral. Foco em atividades de revisão, retomando conteúdos do livro do 5º ano, e dos capítulos anteriores do livro do 6º ano.	

Fonte: Protocolos de pesquisa.

### 4.3 Análises dos livros “Ápis”, 5º ano e “Teláris”, 6º ano

Nas obras, “Ápis”, 5º ano, e “Teláris”, 6º ano, também foram priorizados os tópicos das operações de multiplicação e divisão, com números naturais e com números na forma decimal, conforme resultado da análise apresentada no quadro de análise dos tópicos do livro do estudante para cada ano escolar em estudo ( quadros 5º e 6º anos). No qual foi verificada a existência da retomada das ideias das citadas operações em ambos os anos, de forma que os alunos possam rever os conteúdos prévios, e explorar os conceitos novos conforme as respectivas habilidades para cada ano escolar estudado, EF05MA08 e EF06MA11, exigida pela BNCC, por meio de situações problema com uso de diferentes estratégias para resolução dos problemas.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “Ápis”, 5º ano foram exploradas a ideia de juntar quantidades iguais, disposição retangular, número de possibilidades e proporcionalidade, mostrando de 3 maneiras a multiplicação: pela representação geométrica, pela decomposição e pelo algoritmo usual. Figuras 34, 35, 36 e 37. Além do cálculo por arredondamento e aproximação (Figura 38), e uso da calculadora (Figura 39) e cálculo mental (Figura 40).

Figura 34 - Ideia de juntar quantidades iguais “Ápis”, 5º ano

Flávia trabalhou 25 horas por semana durante 12 semanas. Quantas horas ela trabalhou nesse período?

**Compreender**  
Você sabe que Flávia trabalhou 25 horas em cada semana e que são 12 semanas. Quer saber quantas horas ela trabalhou nas 12 semanas.

**Planejar**  
Uma das ideias da multiplicação é juntar quantidades iguais.  
Você precisa juntar 12 vezes 25 horas, ou seja, efetuar a multiplicação  $12 \times 25$ .

Fonte: Dante, 2017, p. 79

Figura 35 - Disposição retangular “Ápis”, 5º ano

As árvores nesta plantação estão em disposição retangular com 4 linhas e 5 colunas.

**a)** Qual é o número total de árvores?  
20 árvores.

**b)** Quais são as multiplicações correspondentes a essa situação?  
 $4 \times 5 = 20$  e  $5 \times 4 = 20$

**c)** E se fossem 12 linhas e 11 colunas, então qual seria o número total de árvores?  
132 árvores.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 11 \\ \hline 12 \\ + 120 \\ \hline 132 \end{array}$$

Fonte: Dante, 2017, p. 80

Figura 36 - Número de possibilidades “Ápis”, 5º ano

Uma lanchonete oferece 3 tipos de lanche no pão de fôrma (queijo, frango e patê de berinjela) e 4 tipos de suco de fruta (laranja, uva, morango e acerola).

**a)** Quantas são as possibilidades de escolha de 1 lanche e 1 suco?  
12 possibilidades.

**b)** Complete a tabela para comprovar sua resposta.

Posso pensar: para cada tipo de lanche, há 4 tipos de suco ( $3 \times 4 = 12$ ) ou, para cada tipo de suco, há 3 tipos de lanche ( $4 \times 3 = 12$ ).

**Possibilidades de escolha**

Tipo de lanche \ Tipo de suco	Laranja	Uva	Morango	Acerola
Queijo	Q - L	Q - U	Q - M	Q - A
Frango	F - L	F - U	F - M	F - A
Patê de berinjela	P - L	P - U	P - M	P - A

Tabela elaborada para fins didáticos.

**c)** E se fossem 9 tipos de lanche e 7 tipos de suco, então quantas possibilidades de escolha seriam?  
63 possibilidades.  
 $9 \times 7 = 63$  ou  $7 \times 9 = 63$

Fonte: Dante, 2017, p. 81

Figura 37 – Proporcionalidade “Ápis”, 5º ano

Pedro percorreu 160 metros dando 3 voltas na pista. Se ele der 6 voltas nessa pista, então quantos metros ele vai percorrer?  
Complete o esquema e responda.

$\times \underline{\quad 2 \quad}$ 
 $\left. \begin{array}{l} 3 \text{ voltas} \rightarrow 160 \\ 6 \text{ voltas} \rightarrow ? \end{array} \right\} \times \underline{\quad 2 \quad}$

$$\begin{array}{r} 160 \\ \times 2 \\ \hline 320 \end{array}$$


Resposta: **Pedro vai percorrer 320 metros.**

Fonte: Dante, 2017, p. 81

Figura 38 – Arredondamento e aproximação “Ápis”, 5º ano

### ➤ Arredondamento e resultado aproximado

**1** Diná vendeu estas 3 blusas na loja dela. Para saber quanto ela recebeu, aproximadamente, arredondamos 39 para 40 e multiplicamos  $3 \times 40$ .

Calcule e complete: Como  $3 \times 40 = \underline{120}$ , Diná recebeu, aproximadamente, **R\$ 120,00**.



Blusas.

*As imagens não estão representadas em proporção.*

**2** Leia, calcule e complete.

Comprei 4 cadernos e paguei R\$ 19,00 por eles.

Para saber o preço aproximado de cada caderno, arredondo R\$ 19,00 para R\$ 20,00 e divido 20 por 4.

Como  $20 \div 4 = \underline{5}$ , o preço aproximado de cada caderno é **R\$ 5,00**.

Fonte: Dante, 2017, p. 87

Figura 39 – Uso da calculadora “Ápis”, 5º ano

**► Decimais nas calculadoras**

**1** Teclé ON na calculadora para começar. Siga estes passos, resolva e registre as operações.

Atenção: Nas calculadoras a vírgula é substituída por um ponto.

Por exemplo, 12,7 é digitado assim: 12.7

a) digite 23 → teclé × → digite 12.49 → teclé = →  $23 \times 12,49 = 287,27$

b) digite 9.231 → teclé ÷ → digite 17 → teclé = →  $9,231 \div 17 = 0,543$

c)  $125 - 16,471 = 108,529$

d)  $18 \div 45 = 0,4$

e)  $\text{R\$ } 847,60 + \text{R\$ } 6\,349,50 = \text{R\$ } 7\,197,10$

f)  $58 \times 0,017 = 0,986$

As imagens não estão representadas em proporção.

Calculadora.




Fonte: Dante, 2017, p. 192

Figura 40 – Cálculo mental - multiplicação “Ápis”, 5º ano

**6 CÁLCULO MENTAL**

Efetue as multiplicações mentalmente e registre-as. Depois, confira os resultados com os colegas.

a)  $10 \times 7 = 70$

b)  $100 \times 7 = 700$

c)  $1000 \times 7 = 7000$

d)  $10000 \times 7 = 70000$

e)  $45 \times 10 = 450$

f)  $45 \times 100 = 4500$

g)  $45 \times 1000 = 45000$

h)  $50 \times 1000 = 50000$

i)  $400 \times 10 = 4000$

j)  $400 \times 12 = 4800$

k)  $30 \times 20 = 600$

l)  $600 \times 40 = 24000$

m)  $40 \times 12 = 480$

n)  $80 \times 50 = 4000$

o)  $3 \times 600 = 1800$

p)  $2000 \times 7 = 14000$

q)  $5 \times 400 = 2000$

r)  $9 \times 20000 = 180000$

s)  $300 \times 300 = 90000$

t)  $8 \times 90 = 720$

u)  $80 \times 90 = 7200$

v)  $800 \times 90 = 72000$

**7** Responda depressinha!

a) Quantos anos há em 20 séculos?  $2000$  anos.  
 $20 \times 100 = 2000$

b) Quantos metros há em 12 quilômetros?  $12000$  metros.  
 $12 \times 1000 = 12000$

c) Quantos minutos há em 4 horas?  $240$  minutos.  
 $4 \times 60 = 240$

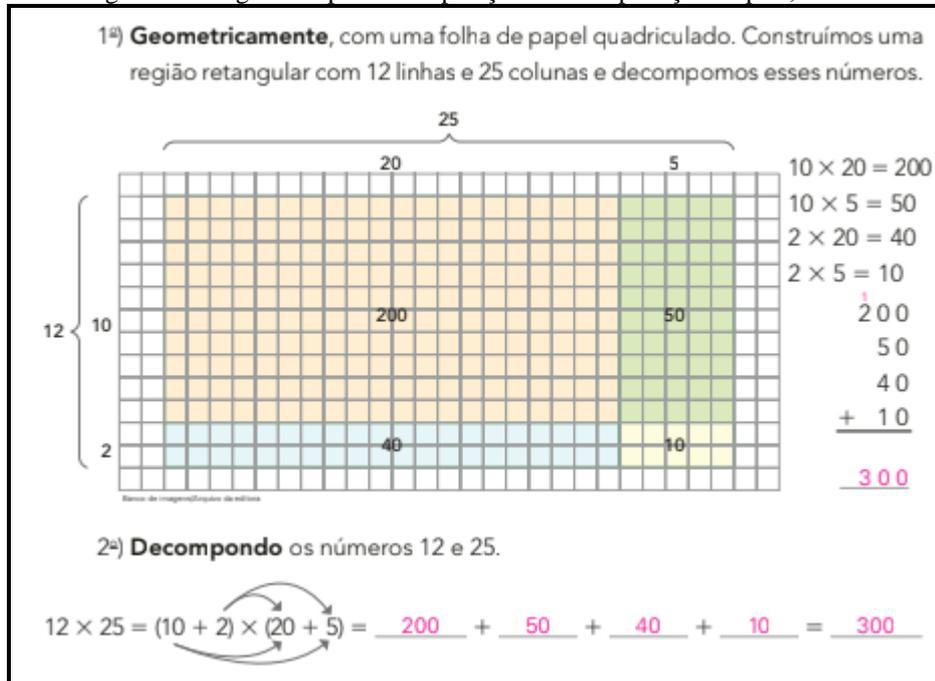
Cronômetro de uso culinário.



Fonte: Dante, 2017, p. 82

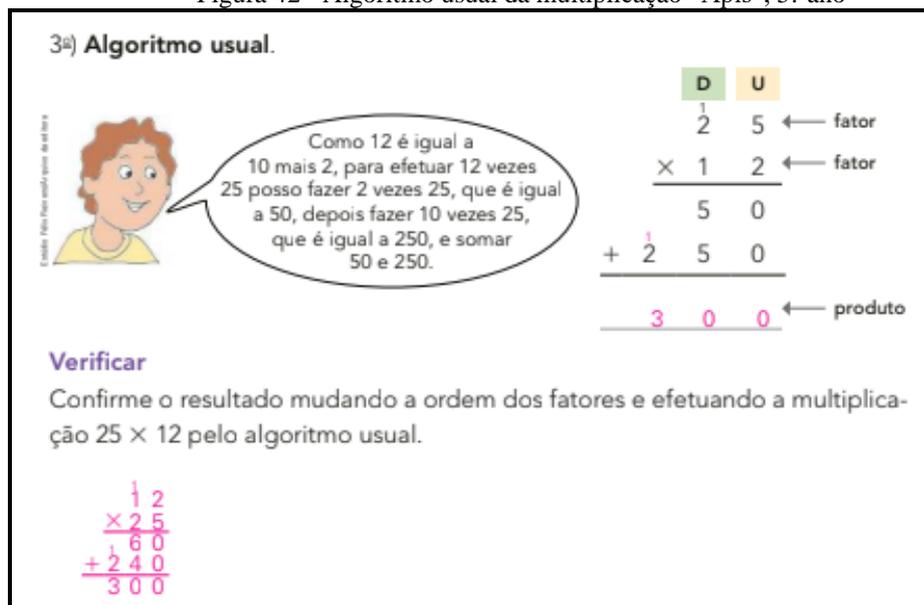
Os algoritmos abordados na operação de multiplicação do livro “Ápis”, 5º ano foram: por decomposição de ordens e o convencional (usual), apresentados por meio de situações problema (Figuras 41 e 42).

Figura 41 - Algoritmo por decomposição da multiplicação “Ápis”, 5º ano



Fonte: Dante, 2017, p. 79

Figura 42 - Algoritmo usual da multiplicação “Ápis”, 5º ano



Fonte: Dante, 2017, p. 80

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “Ápis”, 5º ano, foram abordados: Repartir igualmente e “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo convencional longo (figuras 43 e 44), e por decomposição em ordens. Além do cálculo mental (Figura 45) e uso da calculadora (Figura 39).

Figura 43 - Repartir igualmente com algoritmo convencional longo “Ápis”, 5º ano

**1 REPARTIR IGUALMENTE**

Em uma fábrica trabalham 456 funcionários, distribuídos igualmente em 3 setores. Quantos funcionários trabalham em cada setor?

**Compreender**

Você sabe que há 456 funcionários na fábrica e que eles estão distribuídos igualmente em 3 setores. Quer saber quantos funcionários há em cada setor.

**Planejar**

Uma das ideias da divisão é repartir igualmente. Então, para resolver esse problema, você deve efetuar a divisão  $456 \div 3$ .

**Executar**

Vamos efetuar essa divisão pelo algoritmo usual. Observe.

4	5	6	3
- 3			1
1			

4 C ÷ 3 = 1 C  
Sobra 1 C.

4	5	6	3
- 3			15
15			
- 15			00
00			

1 C = 10 D  
10 D + 5 D = 15 D  
15 D ÷ 3 = 5 D  
Não sobra dezena.

4	5	6	3
- 3			152
15	2		
- 15	6		
00	6		
	- 6		0

6 U ÷ 3 = 2 U  
Não sobra unidade.  
A divisão  $456 \div 3$   
é exata (resto 0).

Termos das subtrações

dividendo →

4	5	6	3
0	1	5	2

← divisor

← quociente

↑ resto

$456 \div 3 = 152$

**Verificar**

Para tirar a prova da divisão exata  $456 \div 3 = 152$ , fazemos a multiplicação do divisor pelo quociente e obtemos o dividendo. Verifique.

1	5	2
×	3	
4	5	6

**Responder**

Registre a resposta: Em cada setor trabalham 152 funcionários.

Figura 44 - “Quantas vezes cabe” com algoritmo convencional longo “Ápis”, 5º ano

**2 MEDIDA ("QUANTOS CABEM?")**

Em uma padaria, as broas de milho serão embaladas em pacotes com 6 broas em cada um. Quantos pacotes serão obtidos com 136 broas? Devemos efetuar  $136 \div 6$  para saber quantos grupos de 6 cabem em 136.

Observe a resolução pelo algoritmo usual e, depois, complete a resposta.



C	D	U	
1	3	6	6
-	1	2	0 2 2
0	1	6	C D U
-	1	2	
0	4		

Temos aqui uma divisão não exata. Indicamos assim:  
 $136 \div 6 = 22$  e resto 4

**Verificação**

	22	132	
x	6	+	4
	132		136

Resposta: Serão obtidos 22 pacotes e sobrarão 4 broas de milho sem embalar.

Fonte: Dante, 2017, p. 85

Figura 45 – Cálculo mental – divisão “Ápis”, 5º ano

**1 ATIVIDADE ORAL EM GRUPO** Converse com os colegas sobre as divisões acima. Depois, complete a conclusão.

Quando fazemos a divisão de um número por 10, 100 ou 1000, a vírgula desse número “anda” 1, 2 ou 3 casas decimais, respectivamente, para a esquerda.

**2** Veja se a conclusão da atividade anterior se confirma em mais estes exemplos.

$23 \div 10 = 2,3$ $23 \div 100 = 0,23$ $23 \div 1000 = 0,023$	$4,7 \div 10 = 0,47$ $4,7 \div 100 = 0,047$ $4,7 \div 1000 = 0,0047$	$3800 \div 10 = 380$ $12,5 \div 100 = 0,125$ $9366 \div 1000 = 9,366$
--	--	---

Agora, complete estas divisões.

a) $36,45 \div 10 = \underline{3,645}$	f) $0,44 \div 10 = \underline{0,044}$
b) $81,4 \div 100 = \underline{0,814}$	g) $6,3 \div 10 = \underline{0,63}$
c) $9385 \div 1000 = \underline{9,385}$	h) $0,1 \div 100 = \underline{0,001}$
d) $9 \div 100 = \underline{0,09}$	i) $87,1 \div \underline{10} = 8,71$
e) $27 \div 1000 = \underline{0,027}$	j) $523 \div \underline{1000} = 0,523$

Fonte: Dante, 2017, p. 189

Na obra “Ápis”, 5º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão, em sua maioria foram referentes aos conhecimentos prévios, e destes os significativos em equilíbrio com os mecânicos. No que se refere aos exercícios de conhecimentos novos, são explorados mais exercícios da operação de divisão, com mais ênfase nos exercícios de caráter significativos, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 9). Seguem abaixo, nas figuras 46 e 47, alguns exercícios (mecânico e significativo).

Figura 46 - Exercício Mecânico - operação de multiplicação “Ápis”, 5º ano

Observe atentamente os 2 exemplos e, depois, faça os demais cálculos.

$\begin{array}{r} 432 \\ \times 123 \\ \hline 1296 \rightarrow 3 \times 432 \\ 8640 \rightarrow 20 \times 432 \\ + 43200 \rightarrow 100 \times 432 \\ \hline 53136 \end{array}$	$\begin{array}{r} 234 \\ \times 101 \\ \hline 234 \rightarrow 1 \times 234 \\ 0000 \rightarrow 0 \times 234 \\ + 23400 \rightarrow 100 \times 234 \\ \hline 23634 \end{array}$	<p style="text-align: center;">ou</p> $\begin{array}{r} 234 \\ \times 101 \\ \hline 234 \\ + 23400 \\ \hline 23634 \end{array}$
--	--	---

a)  $143 \times 348 = 49764$       b)  $241 \times 759 = 182919$       c)  $102 \times 345 = 35190$

$\begin{array}{r} 348 \\ \times 43 \\ \hline 1044 \\ 13920 \\ + 34800 \\ \hline 49764 \end{array}$	$\begin{array}{r} 759 \\ \times 241 \\ \hline 1759 \\ 30360 \\ + 151800 \\ \hline 182919 \end{array}$	$\begin{array}{r} 345 \text{ ou } 345 \\ \times 102 \\ \hline 690 \\ 0000 \\ + 34500 \\ \hline 35190 \end{array}$
--	---	---

Fonte: Dante, 2017, p. 83

Figura 47 - Exercício significativo - operação de multiplicação “Ápis”, 5º ano

2) Veja outros 3 exemplos de multiplicação de decimal por número natural.

$\begin{array}{r} 1,2\bar{2}7 \\ \times 3 \\ \hline 3,681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7,3\bar{5} \\ \times 4 \\ \hline 29,40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1,3 \\ \times 5 \\ \hline 6,5 \end{array}$
--	---	--

Agora, observe o preço de cada mercadoria e complete a tabela com os preços totais.

As imagens não estão representadas em proporção.

Mercadoria	Preço total
3 camisetas	R\$ 38,10
4 bonés	R\$ 29,20
2 camisetas e 1 boné	R\$ 32,70



Camiseta.



Boné.

Tabela elaborada para fins didáticos.

$\begin{array}{r} 12,70 \\ \times 3 \\ \hline 38,10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7,30 \\ \times 4 \\ \hline 29,20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12,70 \\ \times 2 \\ \hline 25,40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 25,40 \\ + 7,30 \\ \hline 32,70 \end{array}$
--	---	--	--

Fonte: Dante, 2017, p. 184

Na obra “Ápis”, 5º ano, foi apresentada a relação das operações inversas apenas nos exemplos e durante a exploração dos exercícios, conforme figura 48.

Figura 48 – Operações Inversas “Ápis”, 5º ano

**➤ Divisão e multiplicação: operações inversas**

**1** Observe as operações que podemos escrever com os números 40, 50 e 2000.

$40 \times 50 = 2000$      $50 \times 40 = 2000$      $2000 \div 50 = 40$      $2000 \div 40 = 50$

Faça o mesmo com os números de cada item.

a) 5, 11 e 55  $5 \times 11 = 55$ ;  $55 \div 11 = 5$ ;  $11 \times 5 = 55$ ;  $55 \div 5 = 11$ .

b) 20, 30 e 600  $20 \times 30 = 600$ ;  $30 \times 20 = 600$ ;  $600 \div 30 = 20$ ;  $600 \div 20 = 30$ .

**2** Descubra os números desconhecidos e complete as divisões. Registre também as operações que você efetuou para descobrir os números desconhecidos.

a)  $80 \div \boxed{2} = 40$     b)  $\boxed{360} \div 6 = 60$     c)  $\boxed{600} \begin{array}{l} | 3 \\ 0 \end{array}$     d)  $8100 \begin{array}{l} | \boxed{90} \\ 0 \end{array}$

$80 \div 40 = 2$      $60 \times 6 = 360$      $200 \times 3 = 600$      $8100 \div 90 = 90$

Fonte: Dante, 2017, p. 86.

**Quadro 9 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Ápis” 5º ano**

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	DADOS DO LIVRO: <i>ÁPIS</i> 5º ANO – Autor: Luiz Roberto Dante		
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação	Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno		
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)	Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita” (EF05MA08), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.		
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, aproximação, calculadora, arredondamento	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios (nº natural)	Mecânicos: 12 Significativos: 10	Total: 22
2.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal e/ nº natural)		Mecânicos: 3 Significativos: 8	Total: 11	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe?”	Aborda	
		3.1.3 Outros	cálculo mental, calculadora	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Não aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Aborda	
		3.2.4 Outros	Divisão em duas etapas p. 91	
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios (nº natural)	Mecânicos: 13 Significativos: 13	Total: 26
3.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal e/ nº natural)		Mecânicos: 7 Significativos: 16	Total: 23	
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Sim	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Sim	
5. Diferencial do livro		Ensino espiral; operação inversa juntamente com o algoritmo da multiplicação e divisão; seções para estimativas, operação inversa e arredondamento; Atividade oral em grupo. No final de cada seção traz um resumo dos conceitos abordados na unidade, foco em exercícios.		

Fonte: Protocolos de pesquisa.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “Teláris”, 6º ano foram exploradas a ideia de soma de parcelas iguais, disposição retangular, número de possibilidades e proporcionalidade, apresentados respectivamente nas figuras 49, 50, 51 e 52.

Além do cálculo mental e uso da calculadora (Figura 53), do arredondamento e aproximações (Figura 54). E uso do algoritmo usual (Figura 49).

Figura 49 - Ideia de soma de parcelas iguais “Teláris”, 6º ano

Qual é o preço deste aparelho de telefone?

Para calcular o preço do aparelho de telefone, podemos efetuar uma adição de parcelas iguais ou uma multiplicação.

$$\underbrace{26 + 26 + 26}_{3 \text{ vezes}} = 78 \quad \text{ou} \quad 3 \times 26 = 78$$

**Algoritmo usual**

26	OU	26	← fator
26		× 3	← fator
+ 26		78	← produto
78			

Logo, o preço do aparelho de telefone é 78 reais.

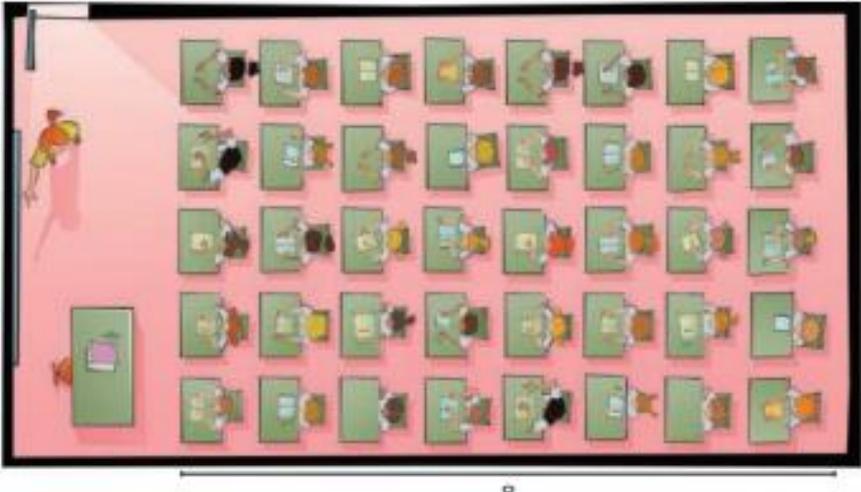


Aparelho de telefone.

Fonte: Dante, 2018, p. 43

Figura 50 - Ideia de disposição retangular “Teláris”, 6º ano

Observe a vista de cima de uma sala de aula. Qual é o número total de carteiras?



Não há necessidade de contar as carteiras de 1 em 1 na imagem, pois elas estão organizadas em **disposição ou representação retangular**. Observe que há 5 linhas e 8 carteiras em cada linha, ou 8 colunas e 5 carteiras em cada coluna. Então, o total de carteiras pode ser calculado por uma multiplicação:

$$5 \times 8 = 40 \quad \text{ou} \quad 8 \times 5 = 40$$

Logo, há 40 carteiras nessa sala de aula.

Fonte: Dante, 2018, p. 43.

Figura 51 - Número de possibilidades “Teláris”, 6º ano

Em uma lanchonete há 4 sabores de suco: laranja, abacaxi, melancia e açaí. Eles são servidos em copos de 3 tamanhos: pequeno, médio e grande. Quantas são as **possibilidades** de escolha ao pedir um suco?

Podemos chegar à resposta de várias maneiras. Veremos 3 delas: pela multiplicação, pela árvore de possibilidades e por uma tabela de possibilidades.

• **Multiplicação**

Como são 4 sabores de suco e para cada sabor há 3 tamanhos de copo, o total de possibilidades é dado por:

$$4 \times 3 = 12$$

Podemos também pensar em 3 tamanhos de copos e para cada um deles, 4 sabores de suco, ou seja:

$$3 \times 4 = 12$$

• **Árvore de possibilidades**



• **Tabela de possibilidades**

As imagens desta página não estão representadas em proporção.

**Possibilidades de suco**

Tamanho do copo	Pequeno	Médio	Grande
Sabor			
Laranja	Laranja pequeno	Laranja médio	Laranja grande
Abacaxi	Abacaxi pequeno	Abacaxi médio	Abacaxi grande
Melancia	Melancia pequeno	Melancia médio	Melancia grande
Açaí	Açaí pequeno	Açaí médio	Açaí grande

Tabela elaborada para fins didáticos.

Logo, há 12 possibilidades diferentes de escolha ao pedir

Figura 52 - Proporcionalidade “Teláris”, 6º ano

Veja como estão sendo vendidas as maçãs na banca do Alfredo. Márcia vai precisar de 6 maçãs para fazer uma torta. Quanto ela vai gastar na compra das 6 maçãs?



Maçãs. R\$ 5,00

Veja uma maneira de resolver.

$$\begin{array}{ccc} \times 2 & \left( \begin{array}{l} 3 \text{ maçãs} \rightarrow R\$ 5,00 \\ 6 \text{ maçãs} \rightarrow R\$ 10,00 \end{array} \right) & \times 2 \end{array}$$

Temos aqui uma situação de proporcionalidade relacionada à multiplicação.

As imagens desta página não estão representadas em proporção.

Como o número de maçãs dobrou, o preço também dobrou.

Logo, Márcia vai gastar R\$ 10,00 na compra de 6 maçãs.

Fonte: Dante, 2018, p. 45

Figura 53 – Cálculo mental e uso da calculadora “Teláris”, 6º ano

### Cálculo mental e uso de calculadora

Felipe tem R\$ 7,40 e quer comprar 2 esfirras e 1 suco. Será que ele tem a quantia suficiente para essa compra? Se tiver, então vai sobrar troco? De quanto?

Acompanhe como Felipe calculou.



Posso calcular mentalmente:  
 2 esfirras:  $2 \times R\$ 1,80 = R\$ 3,60$   
 2 esfirras e 1 suco:  $R\$ 3,60 + R\$ 3,75 = R\$ 7,35$   
 Obai! Deu menos do que R\$ 7,40.

O troco eu também posso calcular mentalmente:  
 $R\$ 7,40 - R\$ 7,35 = R\$ 0,05$

Lembre-se: na calculadora, a virgula do decimal é representada pelo ponto.

Veja também como podemos conferir o valor do troco usando uma calculadora.



As imagens desta página não estão representadas em proporção.

Não escreva no livro!

Fonte: Dante, 2018, p. 222

Figura 54 – Arredondamento e aproximação “Teláris”, 6º ano

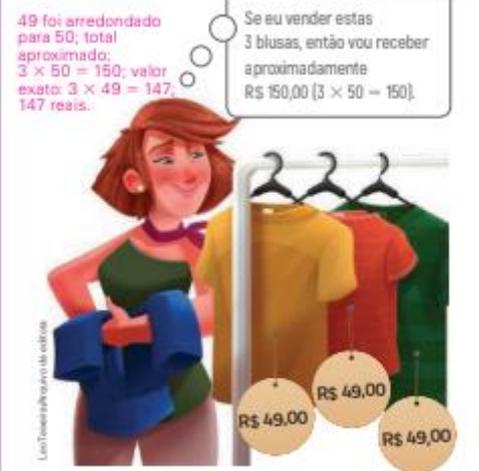
66 +   Veja o que André pensou.



Para comprar a calculadora e o forno elétrico vou gastar aproximadamente 500 reais ( $200 + 300 = 500$ ).

Converse com os colegas e justifiquem a afirmação feita por André. Depois, calculem o valor exato da compra. **199 foi arredondado para 200 e 306 foi arredondado para 300; total aproximado:  $200 + 300 = 500$ ; valor exato: 505 reais.**

67 +   Agora, veja o que Claudete pensou.



Se eu vender estas 3 blusas, então vou receber aproximadamente R\$ 150,00 ( $3 \times 50 = 150$ ).

Converse com os colegas e justifiquem a afirmação feita por Claudete. Depois, calculem no caderno o valor exato da venda. **49 foi arredondado para 50; total aproximado:  $3 \times 50 = 150$ ; valor exato:  $3 \times 49 = 147$ ; 147 reais.**

Fonte: Dante, 2018, p. 53

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “Teláris”, 6º ano, foram abordados: Repartir igualmente e “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo convencional longo (Figuras 55 e 56), por transformações de fração em decimal usando frações equivalentes (Figura 57) e pelo algoritmo das estimativas (Figura 58). Além do cálculo mental (Figura 59).

Figura 55 - Ideia de repartir igualmente com uso do algoritmo usual “Teláris”, 6º ano

O professor Clodoaldo quer repartir igualmente 84 folhas coloridas de papel-celofane entre 6 grupos de alunos. Quantas folhas cada grupo receberá?

Para responder a essa pergunta, precisamos efetuar a divisão  $84 \div 6$ .

**Algoritmo usual**

	D U		
dividendo	→ 8 4	6	← divisor
	- 6	1 4	← quociente
	2 4	D U	
	- 2 4		
resto	→ 0 0		

Essa é uma **divisão exata**, pois o resto é 0.

Para verificar se a divisão está correta, basta ver se  $6 \times 14$  é igual a 84. De fato,  $6 \times 14 = 84$ , e a divisão está correta. Logo, cada grupo receberá 14 folhas de papel-celofane.

	2
	1 4
×	6
	8 4

Fonte: Dante, 2018, p. 47.

Figura 56 - Ideia de “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo usual “Teláris”, 6º ano

Em uma granja, os ovos são colocados em caixas com 1 dúzia. Quantas caixas são necessárias para embalar 195 ovos?

Sabemos que 1 dúzia corresponde a 12 unidades. Então, queremos saber **quantos grupos** de 12 ovos **cabem** em 195 ovos, ou seja, devemos efetuar a divisão  $195 : 12$ .



Caixa de ovos.

**Algoritmo usual**

<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 9 5   1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 - -</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> </table>	C D U	1 9 5   1 2	0 - -	C D U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 9 5   1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">- 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> </table>	C D U	1 9 5   1 2	- 1 2	7	C D U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 9 5   1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">- 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7 5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C D U</td></tr> </table>	C D U	1 9 5   1 2	- 1 2	7 5	C D U
C D U																
1 9 5   1 2																
0 - -																
C D U																
C D U																
1 9 5   1 2																
- 1 2																
7																
C D U																
C D U																
1 9 5   1 2																
- 1 2																
7 5																
C D U																

Como não podemos dividir 1 centena por 12, trocamos 1 centena por 10 dezenas, e, com as 9 dezenas que já tínhamos, passamos a ter 19 dezenas.

Dividimos 19 dezenas por 12, resultando em 1 dezena e restando 7 dezenas.

Trocamos 7 dezenas por 70 unidades. Com as 5 unidades que já tínhamos, passamos a ter 75 unidades para dividir em 12 partes iguais.

dividendo	→ 1 9 5	1 2	← divisor
	- 1 2	0 1 6	← quociente
	7 5	C D U	
	- 7 2		
resto	→ 0 3		

Dividimos 75 unidades por 12. Dá 6 unidades e restam 3 unidades.

Logo,  $195 \div 12 = 16$  e resto 3.

Fonte: Dante, 2018, p. 47

Figura 57 - Transformações de fração em decimal usando frações equivalentes “Teláris”, 6º ano

Você já estudou como transformar fração em decimal usando frações equivalentes. Relembre observando estes exemplos.

- $\frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10} = 0,8$
- $\frac{123 \times 2}{150 \times 2} = \frac{41 \times 2}{50 \times 2} = \frac{82}{100} = 0,82$

Fonte: Dante, 2018, p. 226

Figura 58 – Algoritmo das estimativas “Teláris”, 6º ano

**Outro algoritmo da divisão: algoritmo das estimativas**

O algoritmo das estimativas consiste em descobrir quantas vezes o divisor cabe no dividendo **fazendo estimativas**. Acompanhe a situação a seguir.

Lauro trabalha em uma floricultura e está preparando uma encomenda. Para organizar 532 flores em arranjos com 14 flores em cada um deles, quantos arranjos Lauro vai fazer?

Para responder a essa pergunta, é preciso efetuar a divisão  $532 \div 14$ . Pelo algoritmo das estimativas, devemos descobrir quantas vezes o 14 "cabe" em 532, fazendo estimativas.

**43. Exemplo de estimativas:**

532	14
- 280	20
252	10
- 140	5
112	+ 3
- 70	38
42	
- 42	
00	

- Estimamos 20 vezes e fazemos  $20 \times 14 = 280$  e  $532 - 280 = 252$ .
- Quantas vezes o 14 "cabe" nos 252 que sobraram? Estimamos 10 vezes e fazemos  $10 \times 14 = 140$  e  $252 - 140 = 112$ .
- Quantas vezes o 14 "cabe" em 112? Estimamos 5 vezes e fazemos  $5 \times 14 = 70$  e  $112 - 70 = 42$ .
- Quantas vezes o 14 "cabe" em 42? Cabe 3 vezes e resta 0.
- Somamos  $20 + 10 + 5 + 3 = 38$ . Logo, 14 cabe 38 vezes em 532 e o resto é 0.

Logo, Lauro vai fazer **38** arranjos com 14 flores em cada um e não sobrar nenhuma flor.

**Atenção:** As estimativas podem ser outras, mas o resultado final é sempre o mesmo.

Fonte: Dante, 2018, p. 48

Figura 59 – Cálculo mental “Teláris”, 6º ano

**Divisão**

Agora, observe como Vicente usou cálculo mental para efetuar algumas divisões.

$4200 \div 7 = ?$ Como $42 \div 7 = 6$ , temos: $420 \div 7 = 60$ $4200 \div 7 = 600$	$416 \div 8 = ?$ Como $416 = 400 + 16$ , faço: $400 \div 8 = 50$ $16 \div 8 = 2$ $50 + 2 = 52$ Logo, $416 \div 8 = 52$ .	$369 \div 3 = ?$ $369 \div 3 = (300 + 60 + 9) \div 3 =$ $= 100 + 20 + 3 = 123$
--	---	--

Fonte: Dante, 2018, p. 52

Na obra “Teláris”, 6º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão apresentaram equilíbrio entre mecânicos e significativos, mas em maior número os exercícios de conhecimentos prévios, ou seja, com foco na retomada dos conteúdos prévios, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 10). Seguem abaixo, nas figuras 60 e 61, alguns exercícios (mecânico e significativo).

Figura 60 - Exercício mecânico - operação de Divisão “Teláris”, 6º ano

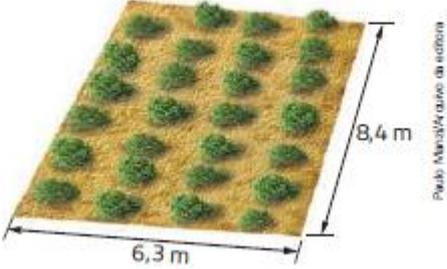
**61** ▶  Efetue as divisões no caderno e faça a verificação das respostas com uma calculadora.

a) $2,31 \div 1,1$ <b>2,1</b>	e) $6 \div 1,5$ <b>4</b>
b) $4 \div 2,5$ <b>1,6</b>	f) $3,5 \div 1,25$ <b>2,8</b>
c) $3,9 \div 1,3$ <b>3</b>	g) $4 \div 1,8$ <b>2,222...</b>
d) $1,457 \div 3,1$ <b>0,47</b>	h) $2,76 \div 2,5$ <b>1,104</b>

Fonte: Dante, 2018, p. 230

Figura 61 - Exercício significativo - operação de multiplicação “Teláris”, 6º ano

Mateus comprou um terreno de forma retangular, conforme mostra esta imagem. Calcule a medida da área desse terreno, em metros quadrados. **52,92 m<sup>2</sup> ( $6,3 \times 8,4 = 52,92$ )**

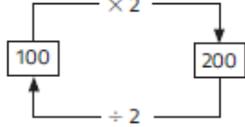


Fonte: Dante, 2018, p. 225

Na obra “Teláris”, 6º ano, foi apresentada a relação das operações inversas, assim como, seus exemplos e sua exploração nos exercícios (figura 62).

Figura 62 - Operação Inversa “Teláris”, 6º ano

Observe essa sentença envolvendo multiplicação e divisão.  
Se  $2 \times 100 = 200$ , então  $200 \div 2 = 100$  e  $200 \div 2 = 100$ .



Por isso, dizemos que a multiplicação e a divisão são **operações inversas**.

Você pode constatar que essa relação entre a multiplicação e a divisão se verifica sempre. Veja outros exemplos.

- $5 \times 32 = 160$  e  $160 \div 5 = 32$
- $12 \times 54 = 648$  e  $648 \div 54 = 12$

Fonte: Dante, 2018, p. 50

Quadro 10 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Teláris” 6º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	DADOS DO LIVRO: <i>TELÁRIS</i> 6º ANO – Autor: Luiz Roberto Dantas		
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação	Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno		
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)	Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números racionais positivos na representação decimal” (EF06MA11), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.		
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, calculadora, arredondamento, aproximação	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios [(n° natural) + (n° natural c/ n° decimal)]	Mecânicos: 9 Significativos: 18	Total: 27
2.3.2 Conhecimentos novos (n° decimal c/ n° decimal)		Mecânicos: 2 Significativos: 2	Total: 4	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Aborda	
		3.1.3 Outros	Cálculo mental	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Não aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Não aborda	
		3.2.4 Outros	Transformação de fração em decimal usando frações equivalentes, algoritmo das estimativas	
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios [(n° natural) + (n° natural c/ n° decimal)]	Mecânicos: 14 Significativos: 14	Total: 28
3.3.2 Conhecimentos novos (n° decimal c/ n° decimal)		Mecânicos: 2 Significativos: 3	Total: 5	
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Sim (seção p. 50)	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Sim	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Sim	
5. Diferencial do livro		Ensino espiral. Seção resolução de problemas com as 4 operações com etapas a serem seguidas; testes oficiais (OBMEP, SAEB, Prova Brasil); menos ilustrado; mais exercícios revisados.		

Fonte: Protocolos de pesquisa.

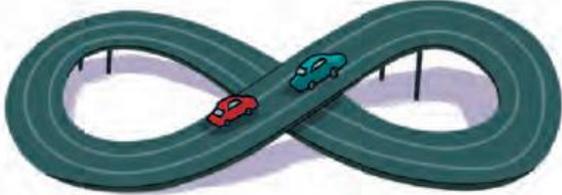
#### 4.4 Análises dos livros “AR aprender e relacionar”, 5º ano e “ Matemática compreensão e prática”, 6º ano

Nas obras, “Ar prender e relacionar”, 5º e “ Matemática compreensão e prática”, 6º ano também foram priorizados os tópicos das operações de multiplicação e divisão, com números naturais e com números na forma decimal, conforme resultado da análise apresentada no quadro de análise dos tópicos do livro do estudante para cada ano escolar em estudo ( quadros 5º e 6º anos). No qual foi verificada a existência da retomada das ideias das citadas operações em ambos os anos, de forma que os alunos possam rever os conteúdos prévios, e explorar os conceitos novos conforme as respectivas habilidades para cada ano escolar estudado, EF05MA08 e EF06MA11, exigida pela BNCC, por meio de situações problema com uso de diferentes estratégias para resolução dos problemas.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “AR aprender e relacionar”, 5º ano, foram exploradas as ideias de soma de parcelas iguais, disposição retangular, número de possibilidades e combinações, apresentados respectivamente nas figuras 63, 64, 65, e 66. Além do cálculo mental (Figura 67), do uso da calculadora (Figura 68), do arredondamento e aproximações (Figura 69).

Figura 63 - Ideia de soma de parcelas iguais “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Cristiano tem uma pista de corrida cujo percurso tem 3,6 m de comprimento. Com o carrinho vermelho, Cristiano deu três voltas completas nessa pista. Quantos metros esse carrinho percorreu no total?



Para resolver esse problema, Isabela calculou  $3,6 + 3,6 + 3,6$ , separando a parte inteira da parte decimal.

$$3,6 + 3,6 + 3,6 = \overbrace{3,0 + 3,0 + 3,0}^{\text{Partes inteiras dos números}} + \overbrace{0,6 + 0,6 + 0,6}^{\text{Partes decimais dos números}} =$$

$$= 9,0 + 1,8 =$$

$$= 10,8$$

Iaci resolveu o problema calculando o resultado de  $3 \times 3,6$  em uma calculadora.



Fonte: Silveira, 2017, p. 212

Figura 64 - Disposição retangular “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Lucas coleciona figurinhas de jogadores de futebol de vários países. Ele separou as que têm jogadores brasileiros das que têm jogadores estrangeiros.

**Jogadores brasileiros**

5 fileiras

**Jogadores estrangeiros**

20 fileiras

25 fileiras

4 fileiras

Observe como podemos calcular a quantidade de figurinhas de Lucas.

Com apenas uma operação

$$4 \times 25 = 100$$

Por partes, fazendo três operações

Jogadores brasileiros:  $4 \times 5 = 20$

Jogadores estrangeiros:  $4 \times 20 = 80$

Total:  $20 + 80 = 100$

Fonte: Silveira, 2017, p. 80

Figura 65 - Número de possibilidades “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Para ir de sua casa à escola, Bruno passa pela Praça da Fonte. Observe a ilustração abaixo e descubra de quantas maneiras diferentes Bruno pode ir de casa para a escola.

Veja a representação dos caminhos possíveis para Bruno chegar à escola partindo de sua casa.

```

    graph LR
      Casa[Casa de Bruno] -- Rua A --> P1[Praça da Fonte]
      Casa -- Rua B --> P2[Praça da Fonte]
      P1 -- Rua C --> E1[Escola]
      P1 -- Rua D --> E2[Escola]
      P1 -- Rua E --> E3[Escola]
      P2 -- Rua C --> E4[Escola]
      P2 -- Rua D --> E5[Escola]
      P2 -- Rua E --> E6[Escola]
  
```

Fonte: Silveira, 2017, p. 69

Figura 66 – Combinação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Uma sorveteria oferece 2 tipos de casquinha (em formato de cone e de copinho) e 3 sabores de sorvete (morango, menta e chocolate). Veja as combinações de sorvete que podemos fazer com um sabor e um tipo de casquinha.

Combinações de sorvete			
Sabores de sorvete Tipos de casquinha			
			 marrom
		 verde	

• Considerando os sabores, pinte os sorvetes que não foram coloridos.

• Considerando o tipo de casquinha e o sabor, quantas combinações diferentes de sorvete podem ser feitas nessa sorveteria?

Na sorveteria tem 2 tipos de casquinha e 3 sabores de sorvete. Podemos calcular o total de combinações possíveis fazendo:

$$2 \times 3 = 6 \quad \text{ou} \quad 3 \times 2 = 6$$

Portanto, nessa sorveteria podem ser feitas 6 combinações diferentes de sorvete.

Fonte: Silveira, 2017, p. 68

Figura 67 – Cálculo mental “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Uma empresa de gestão logística armazena paletes ao custo mensal de R\$ 5,80 por palete. Qual é o custo mensal para armazenar 10 paletes? E 100 paletes? E 1000 paletes? Veja os cálculos feitos por Iaci.

$$5,80 \times 10 = 58$$

$$\begin{array}{r} 5,80 \\ \times 10 \\ \hline 58,00 \end{array}$$

Total R\$ 58,00

$$5,80 \times 100 =$$

$$= 5,80 \times 10 \times 10 =$$

$$= 58 \times 10 = 580$$

$$\begin{array}{r} 5,80 \\ \times 100 \\ \hline 580,00 \end{array}$$

Total R\$ 580,00

$$5,80 \times 1000 =$$

$$= 5,80 \times 100 \times 10 =$$

$$= 580 \times 10 = 5800$$

$$\begin{array}{r} 5,80 \\ \times 1000 \\ \hline 5800,00 \end{array}$$

Total R\$ 5800,00

• Reúna-se com um colega e respondam às perguntas feitas por Iaci.

É possível observar alguma regularidade nas multiplicações realizadas acima? Se sim, qual?

• Agora, resolva o problema mentalmente.

Para um evento na escola, Teca comprou 10 caixas com 0,75 litro de suco em cada uma delas. Quantos litros de suco Teca comprou? 7,5 litros.

Fonte: Silveira, 2017, p. 215

Figura 68 – Uso da calculadora “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

A tecla  $\times$  da calculadora de Beto está quebrada.

- Com o auxílio de uma calculadora, ajude Beto a calcular os resultados de  $8 \times 35$  e  $7 \times 56$  sem usar a tecla  $\times$  e escreva em seu caderno como resolveu esse problema.



Fonte: Silveira, 2017, p. 77

Figura 69 – Arredondamentos e aproximações “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Faça arredondamentos e cerque com uma linha o resultado aproximado de cada multiplicação.

a)  $9 \times 13$         ou        ou   

b)  $39 \times 200$         ou        ou   

c)  $9 \times 399$         ou        ou   

Fonte: Silveira, 2017, p. 87

Os algoritmos abordados na operação de multiplicação do livro “AR aprender e relacionar”, 5º ano foram apenas o convencional (usual) e o por decomposição de ordens, conforme abaixo:

Figura 70 - Algoritmos usual e decomposição “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

■ No estoque da loja em que André trabalha, há 12 caixas com 23 cadernos em cada uma delas. Quantos cadernos há no estoque da loja? Para determinar o total de cadernos que há no estoque, podemos efetuar a multiplicação  $12 \times 23$ . Bruno resolveu essa multiplicação fazendo a decomposição dos fatores.

Primeiro, fiz a decomposição de 12 e 23 separando as dezenas das unidades:  $12 = 10 + 2$  e  $23 = 20 + 3$ . Depois, multipliquei 2 por 3 e 2 por 20. Em seguida, multipliquei 10 por 3 e 10 por 20. Por último, adicionei todos os resultados parciais, obtendo o produto final: 276.



$$\begin{array}{r}
 20 + 3 \\
 \times 10 + 2 \\
 \hline
 6 \quad \leftarrow 2 \times 3 \\
 40 \quad \leftarrow 2 \times 20 \\
 30 \quad \leftarrow 10 \times 3 \\
 + 200 \quad \leftarrow 10 \times 20 \\
 \hline
 276
 \end{array}$$

Portanto, no estoque da loja há 276 cadernos. Usando o algoritmo usual da multiplicação, também podemos encontrar o resultado de  $12 \times 23$ .

Primeiro, calculamos o resultado de  $2 \times 23$  assim: 2 unidades vezes 3 unidades são 6 unidades, e 2 unidades vezes 2 dezenas são 4 dezenas. Então, o resultado de  $2 \times 23$  é 4 dezenas e 6 unidades ou 46.



$$\begin{array}{r}
 23 \\
 \times 2 \\
 \hline
 46 \quad \leftarrow 2 \times 23
 \end{array}$$

Depois, calculamos o resultado de  $10 \times 23$  assim: 1 dezena vezes 3 unidades são 3 dezenas, e 1 dezena vezes 2 dezenas são 2 centenas. 2 centenas e 3 dezenas é o mesmo que 230.

Por fim, adicionamos os resultados parciais e obtemos o produto final: 276.



$$\begin{array}{r}
 23 \\
 \times 12 \\
 \hline
 46 \quad \leftarrow 2 \times 23 \\
 + 230 \quad \leftarrow 10 \times 23 \\
 \hline
 276
 \end{array}$$

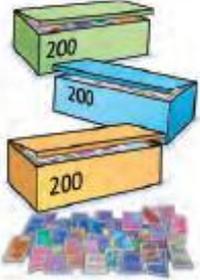
Fonte: Silveira, 2017, p. 72

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “AR aprender e relacionar”, 5º ano foram abordados: Repartir igualmente com uso do algoritmo convencional longo (Figuras 71 e 72). Além do cálculo por estimativas e uso da calculadora (Figura 73),

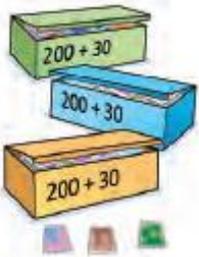
Figura 71 - Ideia de repartir igualmente com algoritmo de decomposição em ordens “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

■ Pedro tem 693 selos. Para guardá-los, distribuiu os selos igualmente em 3 caixas.

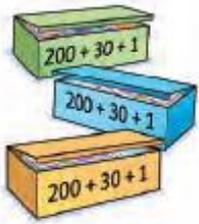
Primeiro, colocou 200 selos em cada caixa, e sobraram 93 selos.



Em seguida, colocou mais 30 selos em cada caixa, e sobraram 3 selos.



Por fim, colocou mais 1 selo em cada caixa, e não sobrou nenhum selo.



Fonte: Silveira, 2017, p. 108

Figura 72 - Algoritmo convencional longo “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

6 centenas divididas por 3 é igual a 2 centenas, e não há sobra.

C	D	U	3
6	9	3	3
-6			2
0			3

9 dezenas divididas por 3 é igual a 3 dezenas, e não há sobra.

C	D	U	3
6	9	3	3
-6			2
0	9		3
-0			3
0			3

3 unidades divididas por 3 é igual a 1 unidade, e não há sobra.

C	D	U	3
6	9	3	3
-6			2
0	9		3
-0			3
0	3		3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			3
0			3
-0			

Figura 73 – Cálculos por estimativas e uso da calculadora “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Observe como Carlos estimou o resultado do problema abaixo.  
Um revendedor de eletrodomésticos comprou 4 produtos iguais e pagou à vista com um cheque no valor de R\$ 4 549,00. Quanto custou cada produto?



▪ Agora, faça o que se pede.

a) Calcule em seu caderno o resultado de  $4549 \div 4$  para determinar o valor de cada produto por meio do algoritmo da divisão. **Quociente: 1 137, resto: 1.**

b) Faça essa divisão usando uma calculadora e compare o resultado obtido com o que encontrou no item anterior. **Verifique se os alunos observam que, ao efetuar essa divisão com a calculadora, eles obterão o resultado 1137,25. Incentive-os a perceber que 1 real dividido por 4 tem quociente 25 centavos.**

Fonte: Silveira, 2017, p. 111

Na obra “AR aprender e relacionar”, 5º. ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão apresentaram ênfase nos conhecimentos prévios, pois detiveram a maioria dos exercícios, sendo destes os significativos os mais abordados, ou seja, com foco na retomada dos conteúdos prévios, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 11). Seguem abaixo, alguns exercícios (mecânico e significativo) (Figuras 74 e 75).

Figura 74 - Exercício mecânico - operação de Multiplicação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

**2** Calcule o resultado de cada uma das multiplicações.

a) $32 \times 15$ 480	b) $43 \times 28$ 1204	c) $82 \times 16$ 1312	d) $119 \times 237$ 28203
--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------

Fonte: Silveira, 2017, p. 75

Figura 75 - Exercício significativo - operação de Multiplicação “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

A mãe de Lucas pretende comprar 9 camisetas como as anunciadas na vitrine dessa loja para presentear o filho e os sobrinhos.

$9 \times 20 = 180$   
Ela gastaria R\$ 180,00 se cada camiseta custasse R\$ 20,00.

Então, ela vai gastar menos de R\$ 180,00. Para saber o valor exato, posso usar o algoritmo usual.

Espera-se que os alunos expliquem que, primeiro, Lucas arredondou o preço de cada camiseta e explique a um colega como Lucas pensou para fazer os cálculos. concluiu que as 9 camisetas custariam menos de 180 reais; depois, ele calculou o preço exato usando o algoritmo.

Fonte: Silveira, 2017, p. 76

Na obra “AR aprender e relacionar”, 5º ano foi apresentada a operação inversa apenas em um exemplo da situação problema, conforme figura:

Figura 76 - Operação inversa abordada na situação problema “AR Aprender e Relacionar”, 5º ano

Essa situação pode ser representada por uma divisão:  $693 \div 3 = 231$

Nessa divisão, o número 693 é o **dividendo**, o número 3 é o **divisor** e o número 231, que é o resultado da divisão, é o **quociente**.

Como não sobram selos, dizemos que a divisão é exata, ou seja, o resto é zero.

Para verificar se a divisão  $693 \div 3 = 231$  está correta, podemos fazer uma multiplicação.

2 3 1	← Número de selos por caixa
×     3	← Número de caixas
6 9 3	← Total de selos

Fonte: Silveira, 2017, p. 108

Quadro 11 - Análise dos tópicos do livro do estudante referente às operações de multiplicação e divisão do livro “Ar aprender e relacionar” 5º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO: <i>AR APRENDER E RELACIONAR</i> 5º ANO – Autor: <i>Énio Silveira</i>	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação		Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)		Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita” (EF05MA08), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, uso da calculadora, arredondamento, aproximação e combinação	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda passo a passo p. 72	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios (nº natural)	Mecânicos: 11 Significativos: 17	Total: 28
2.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal c/ nº natural)		Mecânicos: 1 Significativos: 13	Total: 14	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Não aborda	
		3.1.3 Outros	Estimativa e uso da calculadora	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Não aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Aborda	
		3.2.4 Outros	Não aborda	
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios (nº natural)	Mecânicos: 3 Significativos: 15	Total: 18
3.3.2 Conhecimentos novos (nº decimal c/ nº natural)		Mecânicos: 3 Significativos: 5	Total: 8	
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Sim, apenas numa situação – problema p.108	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Não	
5. Diferencial do livro			Ensino Espiral. Apresenta ilustrações bem atraentes visualmente, com analogia ao cotidiano do aluno. E uso de personagens pré-definidos. Mais atividades de verificação.	

Fonte: Protocolos de pesquisa.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “Matemática compreensão e prática”, 6º ano, foram exploradas a ideia de soma de parcelas iguais, disposição retangular, número de possibilidades, proporcionalidade e transformação de

decimal em fração decimal, apresentados respectivamente nas figuras 77, 78, 79, 80 e 81. Além do cálculo mental (Figura 82) e do uso da calculadora (Figura 83).

Figura 77 - Ideia de soma de parcelas iguais “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Pedro é professor de dança de salão e está preparando uma apresentação de gafieira. Todos os alunos vão participar, formando 8 casais. Quantos alunos vão participar dessa apresentação?



O total de alunos pode ser determinado por uma **adição de parcelas iguais**:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16$$

Fonte: Silveira, 2018, p.47

Figura 78 - Disposição retangular “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Sandra coleciona figurinhas de animais da fauna brasileira ameaçados de extinção. Observe como são as páginas do álbum de Sandra.



Quantas figurinhas cabem em cada página?

Para chegar à resposta, não há necessidade de contar individualmente os espaços onde as figurinhas são coladas, pois em cada fileira há a mesma quantidade. Esse tipo de organização é conhecido como **disposição retangular**.

Nesse caso, há 4 fileiras e cabem 3 figurinhas em cada uma.

Então, para determinar o total de figurinhas, fazemos  $4 \cdot 3$  ou  $3 \cdot 4$ , obtendo 12.

Logo, cabem 12 figurinhas em cada página do álbum.

Fonte: Silveira, 2018, p.48

Figura 79 - Número de possibilidades “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Para fazer aulas de tênis, Carlos tem 2 calções e 5 camisetas.

De quantas maneiras diferentes Carlos pode se vestir para praticar tênis?

Para encontrar a resposta, é necessário determinar todas as possibilidades que existem. Observe o esquema abaixo, que representa a situação.




Como há 2 calções e, para cada um, há 5 camisetas, o total de possibilidades é dado por:

$$2 \cdot 5 = 10$$

Podemos pensar, ainda, em 5 camisetas e, para cada uma, 2 calções, ou seja,  $5 \cdot 2 = 10$ . Logo, Carlos pode se vestir de 10 maneiras diferentes.

Fonte: Silveira, 2018, p.49

Figura 80 – Proporcionalidade “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Cada garrafão, como o da figura, contém 20 litros de água.

Quantos litros de água teriam 3 garrafões iguais a esse? E 4 garrafões?

Podemos resolver essa situação com base na ideia de **proporção** direta, relacionando a quantidade total de água com a quantidade de água que há em um garrafão. Observe.

$\times 3$	1 garrafão	→	20 litros	$\times 3$
	3 garrafões	→	60 litros	
$\times 4$	1 garrafão	→	20 litros	$\times 4$
	4 garrafões	→	80 litros	



Logo, 3 garrafões contêm 60 litros de água, e 4 garrafões, 80 litros.

Fonte: Silveira, 2018, p.50

Figura 81 - Transformação de decimal em fração decimal “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Quanto Marcos vai pagar pela tela de arame que quer comprar?

Para resolver esse problema, podemos efetuar a multiplicação  $2,5 \cdot 13,48$ :

$$2,5 \cdot 13,48 = \frac{25}{10} \cdot \frac{1348}{100} = \frac{33700}{1000} = 33,700$$

Verifique que a quantidade de casas decimais do produto é igual à soma das quantidades de casas decimais dos fatores.

$2,5 \cdot 13,48 = 33,700$

uma casa decimal      duas casas decimais      três casas decimais

Portanto, Marcos vai pagar R\$ 33,70 pela tela de arame.



Fonte: Silveira, 2018, p.50

Figura 82 – Cálculo mental “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Calcule mentalmente o resultado de cada multiplicação e registre-o no caderno.

a)  $6,32 \cdot 10$  **63,2**      e)  $0,012 \cdot 1000$  **12**  
 b)  $6,702 \cdot 1000$  **6702** f)  $0,9 \cdot 100$  **90**  
 c)  $0,0005 \cdot 100$  **0,05** g)  $0,09 \cdot 1000$  **90**  
 d)  $3,145 \cdot 100$  **314,5** h)  $12,14 \cdot 10000$  **121400**

Fonte: Silveira, 2018, p. 171

Figura 83 – Uso da calculadora “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Com uma calculadora, efetue as seguintes operações:

$5,248 \cdot 10$        $5,248 \cdot 100$        $5,248 \cdot 1000$

Agora, responda no caderno:

a) O que você observou nos resultados obtidos?

b) Você saberia calcular mentalmente  $3,689 \cdot 100$ ? Justifique sua resposta.

Fonte: Silveira, 2018, p. 171

O algoritmo abordado na operação de multiplicação do livro “Matemática compreensão e prática”, 6º ano foi apenas o convencional (usual), e este foi apresentado apenas nas operações com números decimais, conforme abaixo:

Figura 84 - Algoritmo usual “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

De maneira prática, no algoritmo tradicional, multiplicamos os números desconsiderando a vírgula dos fatores e efetuamos o cálculo. Em seguida, acrescentamos a vírgula ao resultado de modo que o número de casas decimais do produto seja igual à soma do número de casas decimais dos fatores.

**Exemplos**

•  $1,842 \cdot 0,013$

$$\begin{array}{r} 1,842 \leftarrow \text{três casas decimais} \\ \times 0,013 \leftarrow \text{três casas decimais} \\ \hline 5526 \\ 1842 \\ + 0000 \\ \hline 0,023946 \leftarrow \text{6 casas decimais (3 + 3 = 6)} \end{array}$$

•  $8,056 \cdot 3,0$

$$\begin{array}{r} 8,056 \leftarrow \text{três casas decimais} \\ \times 3,0 \leftarrow \text{uma casa decimal} \\ \hline 0000 \\ 24168 \\ \hline 24,1680 \leftarrow \text{quatro casas decimais (3 + 1 = 4)} \end{array}$$

•  $13,48 \cdot 2,5$

$$\begin{array}{r} 13,48 \leftarrow \text{duas casas decimais} \\ \times 2,5 \leftarrow \text{uma casa decimal} \\ \hline 6740 \\ + 2696 \\ \hline 33,700 \leftarrow \text{três casas decimais (2 + 1 = 3)} \end{array}$$

Fonte: Silveira, 2018, p.170

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “Matemática compreensão e prática”, 6º. ano foram abordados: Repartir igualmente e “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo convencional curto e longo ( Figuras 85 e 86). Além do cálculo mental (Figura 87) e uso da calculadora (Figura 88).

Figura 85 - Ideia de repartir igualmente com algoritmo convencional curto “Matemática Compreensão e Prática”, 6º. ano

Reinaldo distribuiu, em quantidades iguais, 45 bombons em cinco embalagens. Quantos bombons ele colocou em cada embalagem?

Para determinar a quantidade de bombons que Reinaldo colocou em cada embalagem, devemos dividir 45 por 5.

$$\begin{array}{r} \text{dividendo} \rightarrow 45 \mid 5 \leftarrow \text{divisor} \\ \text{resto} \rightarrow 0 \quad 9 \leftarrow \text{quociente} \end{array}$$

$45 : 5 = 9$  ← Lemos: “quarenta e cinco dividido por cinco é igual a nove”.

Logo, Reinaldo colocou 9 bombons em cada embalagem.

Chamamos essa operação de **divisão**.

Nesse caso, usamos a divisão para **repartir** uma quantidade em partes iguais.

Quando o resto da divisão é zero, dizemos que a divisão é **exata**.



Fonte: Silveira, 2018, p.54

Figura 86 - “Quantas vezes cabe” com uso do algoritmo convencional curto e longo “Matemática compreensão e prática”, 6º ano

Um feirante tem 480 laranjas para vender e vai colocá-las em sacos com 12 unidades (uma dúzia) cada um. Quantos sacos serão utilizados pelo feirante para armazenar todas as laranjas?

Queremos saber quantos grupos de 12 podem ser formados com 480 laranjas. Para isso, efetuamos a divisão  $480 : 12$ .

$$\begin{array}{r} 480 \overline{) 480} \\ \underline{-48} \phantom{0} \\ 00 \end{array}$$

Logo, serão utilizados 40 sacos.

Nesse caso, usamos a divisão para descobrir quantas vezes uma quantidade cabe em outra.



Fonte: Silveira, 2018, p.55

Figura 87 - Cálculo mental “Matemática compreensão e prática”, 6º ano

Calcule mentalmente e escreva o resultado.

a)  $50 : 10$  5

b)  $500 : 10$  50

c)  $500 : 100$  5

d)  $50 : 5$  10

Fonte: Silveira, 2018, p.56

Figura 88 – Uso da calculadora “Matemática compreensão e prática”, 6º ano

Utilizando uma calculadora, efetue a divisão de 8 por 0. Qual é o resultado obtido no visor da máquina?

Fonte: Silveira, 2018, p.59

Na obra “Matemática compreensão e prática”, 6º ano os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão em sua maioria foram referentes aos conhecimentos prévios, e destes, os significativos em equilíbrio com os mecânicos. No que se refere aos exercícios de conhecimentos novos, quanto à operação de multiplicação e divisão são abordados em pequenas quantidades e com ênfase no caráter significativo. Ou seja, com foco na retomada dos conteúdos prévios, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 12). Seguem abaixo, alguns exercícios (mecânico e significativo) (Figuras 89 e 90).

Figura 89 - Exercício mecânico - operação Multiplicação “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Efetue.	a) 560	c) 85 850	e) 18 717
	b) 8 055	d) 21 538	f) 55 165
a) $35 \cdot 16$	c) $850 \cdot 101$	e) $367 \cdot 51$	
b) $179 \cdot 45$	d) $89 \cdot 242$	f) $1003 \cdot 55$	

Fonte: Silveira, 2018, p.51

Figura 90 - Exercício significativo - operação Divisão “Matemática Compreensão e Prática”, 6º ano

Um colégio foi construído em uma área de 6 000 metros quadrados. Dividindo essa área em três partes iguais, uma delas ficou livre e, em cada uma das outras duas partes, foram construídas 25 salas de aula. Qual é a área de cada sala de aula?  
80 metros quadrados

Fonte: Silveira, 2018, p.56

Na obra “Matemática compreensão e prática”, 6º ano, não foi apresentada a relação das operações inversas, não sendo abordados exemplos, nem exercícios. Sem sugestão de abordagem em sala de aula na forma de exercícios nas orientações didáticas do manual do professor.

Quadro 12 - Análise dos tópicos do livro do estudante referente às operações de multiplicação e divisão do livro “Matemática compreensão e prática”, 6º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO: <i>MATEMÁTICA COMPREENSÃO E PRÁTICA</i> 6º ANO – Autor: Ênio Silveira	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação		Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)		Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números racionais positivos na representação decimal” (EF06MA11), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Transformação de decimal em fração decimal p. 169, cálculo mental, calculadora	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Não aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios [(n° natural) + (n° decimal c/ n° natural)]	Mecânicos: 14 Significativos: 12	Total: 26
2.3.2 Conhecimentos novos (n° decimal c/ n° decimal)		Mecânicos: 2 Significativos: 8	Total: 10	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Aborda	
		3.1.3 Outros	Cálculo mental, calculadora	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Aborda p. 54 e p. 58	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Não aborda	
		3.2.4 Outros	Propriedade nas divisões por um número decimal, p. 174	
	3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios [(n° natural) + (n° natural c/ n° decimal)]	Mecânicos: 15 Significativos: 10	Total: 25
		3.3.2 Conhecimentos novos (n° decimal c/ n° decimal)	Mecânicos: 2 Significativos: 2	Total: 4
	4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não
4.1.2 Apresenta exemplos			Não	
4.1.3 Explora nos exercícios			Não	
5. Diferencial do livro			Ensino espiral. Estimula o uso do dicionário para pesquisar palavras.	

Fonte: Protocolos de pesquisa.

#### 4.5 Análises dos livros “Buriti Mais”, 5º ano e “Araribá Mais”, 6º ano

Nas obras, “Buriti Mais”, 5º ano, e “Araribá Mais”, 6º ano também foram priorizados os tópicos das operações de multiplicação e divisão, com números naturais e com números na forma decimal, conforme resultado da análise apresentada no quadro de análise dos tópicos do livro do estudante para cada ano escolar em estudo (quadros 5º e 6º anos). No qual foi verificada a existência da retomada das ideias das citadas operações em ambos os anos, de forma que os alunos possam rever os conteúdos prévios, e explorar os conceitos novos conforme as respectivas habilidades para cada ano escolar estudado, EF05MA08 e EF06MA11, exigida pela BNCC, por meio de situações problema com uso de diferentes estratégias para resolução dos problemas.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “Buriti Mais”, 5º ano, foi explorada apenas a ideia de soma de parcelas iguais, apresentada na figura 91. Além do cálculo mental (figura 92), do uso da calculadora (Figura 93) e aproximações (Figura 94).

Figura 91 - Ideia de soma de parcelas iguais “Buriti Mais”, 5º ano

Sônia e Marília estão bordando juntas uma grande toalha e precisarão comprar 3 fitas coloridas, cada uma com 2,45 metros de comprimento. Quantos metros de fita elas precisarão comprar ao todo?

Vamos fazer uma adição para descobrir.

partes inteiras dos números	partes decimais dos números
$2,45 + 2,45 + 2,45 = 2,00 + 2,00 + 2,00$	$+ 0,45 + 0,45 + 0,45 =$
$6,00$	$+ 1,35 = 7,35$

Outra maneira de calcular é fazer a multiplicação  $3 \times 2,45$ .



Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.220

Figura 92 - Cálculo mental “Buriti Mais”, 5º ano

1 Lucas deseja calcular mentalmente o resultado de  $5 \times 23$ . Veja o raciocínio de Lucas.



Primeiro, eu decomponto o número 23 em dezenas e unidades, como  $20 + 3$ . Depois, multiplico pelo outro fator, assim:

$$5 \times 20 = 100$$

$$5 \times 3 = 15$$

E, então, adiciono os produtos obtidos para encontrar o resultado 115.

- Agora, faça como Lucas e calcule o resultado em cada caso.
 

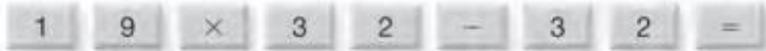
a) $5 \times 18 =$ <u>90</u>	d) $7 \times 53 =$ <u>371</u>
b) $4 \times 45 =$ <u>180</u>	e) $3 \times 48 =$ <u>144</u>
c) $6 \times 72 =$ <u>432</u>	f) $8 \times 205 =$ <u>1640</u>
- Agora, pense em uma estratégia para calcular mentalmente estas multiplicações. Depois, explique aos colegas e ao professor a sua estratégia.
 

a) $50 \times 18 =$ <u>900</u>	d) $200 \times 45 =$ <u>9000</u>
b) $40 \times 45 =$ <u>1800</u>	e) $800 \times 35 =$ <u>28000</u>
c) $50 \times 24 =$ <u>1200</u>	f) $300 \times 62 =$ <u>18600</u>

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.220

Figura 93 - Uso da calculadora “Buriti Mais”, 5º ano

Giovana queria calcular o resultado da multiplicação  $18 \times 32$ , mas a tecla **8** de sua calculadora estava quebrada. Veja as teclas que ela apertou para resolver o problema.



a) Qual foi o resultado encontrado por Giovana? Compare esse número com o resultado de  $18 \times 32$ . 576; os resultados são iguais.

b) Explique a um colega o raciocínio que Giovana utilizou. Resposta pessoal.

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.51

Figura 94 - Aproximações “Buriti Mais”, 5º ano

Luana e Vitor querem comprar a mesa e as 4 cadeiras mostradas na ilustração ao lado.

Veja os cálculos aproximados que eles fizeram do preço total a ser pago pela mesa com as cadeiras.



Como 12 é maior que 10, o preço total é maior que o resultado de  $10 \times 24$ .

Como 12 é menor que 20, o preço total é menor que o resultado de  $20 \times 24$ .

Luana

Vitor

a) Qual é o resultado do cálculo de Luana? E o de Vitor?  
 O preço é maior que R\$ 240,00; o preço é menor que R\$ 480,00.

b) Qual desses cálculos você acha que está mais próximo do valor total a ser pago? Justifique sua resposta. Espera-se que o aluno perceba que 12 está mais próximo de 10 que de 20, portanto, o cálculo de Luana estará mais próximo do valor a ser pago.

c) Qual é o preço total da mesa com as cadeiras? Exemplos de cálculo:  
 $10 \times 24 = 240$   
 $2 \times 24 = 48$   
 $240 + 48 = 288$   
 R\$ 288,00

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.51

Quanto ao algoritmo abordado na operação de multiplicação do livro “Buriti Mais”, 5º ano, constatou-se que somente é explorado o algoritmo convencional (Figura 69).



Figura 97 - “Quantas vezes cabe” com algoritmo usual longo “Buriti Mais”, 5º ano

Quantos 4 cabem em 139?  
Estimei que coubessem 30.

$$30 \times 4 = \underline{120}$$

Ainda restaram 19 para dividir por 4.

Quantos 4 cabem em 19?  
Com certeza 4, pois  
 $4 \times 4 = 16$ , e sobram 3 unidades.  
O quociente dessa divisão é a soma dos quocientes parciais:  
 $30 + 4 = \underline{34}$   
O resto dessa divisão é 3.

$$\begin{array}{r|l} 139 & 4 \\ - 120 & 30 \\ \hline 19 & + 4 \\ - 16 & \underline{34} \\ \hline 3 & \end{array}$$

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.53

Figura 98- Algoritmo convencional longo “Buriti Mais”, 5º ano

Como a divisão de 8 centenas por 13 não resulta em centena, colocamos zero no quociente e dividimos 81 dezenas por 13.

$$\begin{array}{r|l} \text{C} & \text{D} & \text{U} \\ 8 & 1 & 9 & \underline{13} \\ & & & 0 \\ \hline & & & \text{C} \end{array}$$

Dividindo 81 dezenas por 13, obtemos 6 dezenas e restam 3 dezenas. 3 dezenas e 9 unidades formam 39 unidades.

$$\begin{array}{r|l} \text{C} & \text{D} & \text{U} \\ 8 & 1 & 9 & \underline{13} \\ - 7 & 8 & & 0 & 6 \\ \hline 0 & 3 & 9 & \text{C} & \text{D} \end{array}$$

Dividimos 39 unidades por 13. Obtemos 3 unidades e resta 0 unidade.

$$\begin{array}{r|l} \text{C} & \text{D} & \text{U} \\ 8 & 1 & 9 & \underline{13} \\ - 7 & 8 & & 0 & 6 & 3 \\ \hline 0 & 3 & 9 & \text{C} & \text{D} & \text{U} \\ - 3 & 9 & & & & \\ \hline 0 & 0 & & & & \end{array}$$

Resumo

$1 \times 13 = 13$	$\begin{array}{r} 1 \\ 13 \\ \times 2 \\ \hline 26 \end{array}$
$2 \times 13 = 26$	$\begin{array}{r} 13 \\ \times 6 \\ \hline 78 \end{array}$
$3 \times 13 = 39$	$\begin{array}{r} 13 \\ \times 7 \\ \hline 91 \end{array}$

Portanto:  $819 \div 13 = \underline{63}$

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.55

Figura 99 - Decomposição em ordens “Buriti Mais”, 5º ano

Viviane e 3 amigos foram a uma lanchonete e gastaram R\$ 36,40. Na hora de pagar a conta, eles dividiram igualmente a despesa. Quantos reais cada um pagou? Veja como Viviane fez a divisão de R\$ 36,40 por 4.

$$36,40 = 36 + 0,40$$

$$36,40 \div 4 = \underbrace{36 \div 4} + \underbrace{0,40 \div 4}$$

$$36,40 \div 4 = 9 + 0,10 = 9,10$$

Cada um pagou R\$ 9,10.

a) Quanto cada um pagaria se a despesa tivesse sido de R\$ 44,80? **R\$ 11,20**

b) E se a despesa tivesse sido de R\$ 49,60? **R\$ 12,40**

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.224

Figura 100 – Uso da calculadora “Buriti Mais”, 5º ano

Faça os cálculos com a ajuda de uma calculadora e registre os resultados.

a)  $6 \div 10 = \underline{0,6}$                       d)  $3,5 \div 10 = \underline{0,35}$

b)  $6 \div 100 = \underline{0,06}$                       e)  $12,8 \div 100 = \underline{0,128}$

c)  $6 \div 1000 = \underline{0,006}$                       f)  $345 \div 1000 = \underline{0,345}$

• Agora, ainda com a calculadora, faça várias outras divisões por 10, por 100 e por 1000. Depois, converse com um colega sobre o que vocês observaram nos quocientes obtidos. **Resposta pessoal.**

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.226

Figura 101 – Aproximação “Buriti Mais”, 5º ano

Cláudia comprou um fogão por 476 reais e vai pagá-lo em 4 prestações mensais e iguais. Veja de que maneira ela calculou o valor aproximado de cada prestação.

$400 \div 4 = 100$  e  $500 \div 4 = 125$ .  
Então,  $476 \div 4$  tem quociente entre 100 e 125. Isso significa que o valor da prestação está entre 100 reais e 125 reais.

a) Faça outro cálculo do valor aproximado de cada prestação. **Resposta pessoal.**

b) Agora, calcule o valor exato de cada prestação e compare com o valor obtido no item anterior. Eles ficaram próximos?  
**Resposta pessoal.**

Exemplo de cálculo:

476	4
-400	100
76	10
-40	+9
36	119
-36	
00	

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.59

Na obra “Buriti Mais”, 5º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação, em sua maioria foram destinados aos conhecimentos prévios, com caráter significativo. Já os de divisão apresentam foco nos conhecimentos novos, com caráter significativo, sendo que em ambas as operações disponibilizam um número menor de exercícios explorados, conforme

mostrado no quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 13). Seguem abaixo, alguns exercícios (mecânico e significativo) (Figuras 102 e 103).

Figura 102 - Exercício mecânico operação divisão “Buriti Mais”, 5º ano

Calcule o quociente e o resto de cada operação. Exemplo de cálculos:

<p>a) <math>853 \div 24 = 35</math>            Resto: 13</p> $\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 24 \overline{) 853} \\ \underline{-72} \phantom{0} \\ 133 \\ \underline{-120} \\ 13 \end{array}$	<p>c) <math>8064 \div 16 = 504</math>            Resto: 0</p> $\begin{array}{r} \text{UM C D U} \\ 16 \overline{) 8064} \\ \underline{-80} \phantom{00} \\ 064 \\ \underline{-64} \\ 0 \end{array}$
<p>b) <math>1260 \div 12 = 105</math>            Resto: 0</p> $\begin{array}{r} \text{UM C D U} \\ 12 \overline{) 1260} \\ \underline{-12} \phantom{00} \\ 060 \\ \underline{-60} \\ 0 \end{array}$	<p>d) <math>1576 \div 25 = 63</math>            Resto: 1</p> $\begin{array}{r} \text{UM C D U} \\ 25 \overline{) 1576} \\ \underline{-150} \phantom{00} \\ 76 \\ \underline{-75} \\ 1 \end{array}$

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.56

Figura 103 - Exercício significativo operação multiplicação “Buriti Mais”, 5º ano

Complete o texto a seguir, tornando-o um problema que possa ser resolvido por meio de uma multiplicação. Respostas pessoais.

Firmino comprou um \_\_\_\_\_  
 e irá pagá-lo em \_\_\_\_\_ parcelas de \_\_\_\_\_ reais.

Pergunta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ?

Resposta: \_\_\_\_\_

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.52

Na obra “Buriti Mais”, 5º ano, foi explorada a operação inversa apenas em um exercício, conforme abaixo:

Figura 104 - Operação inversa “Buriti Mais”, 5º ano

Janete deseja calcular o resultado aproximado de  $324 \div 39$ . Veja o raciocínio de Janete.



Primeiro, eu arredondo o divisor, 39, para a dezena mais próxima, 40. Depois, procuro um número que multiplicado por 40 se aproxime de 324. Encontro:

$$8 \times 40 = 320$$

$$9 \times 40 = 360$$

Então, concluo que  $324 \div 39$  é aproximadamente 8.

• Agora, faça como Janete e calcule o resultado aproximado das divisões a seguir.

Exemplos de resposta:

a) $413 \div 48 =$ <u>8</u>	d) $570 \div 71 =$ <u>8</u>
b) $513 \div 53 =$ <u>10</u>	e) $625 \div 89 =$ <u>7</u>
c) $272 \div 67 =$ <u>4</u>	f) $718 \div 77 =$ <u>9</u>

Fonte: Obra Coletiva, 2017, p.58

Quadro 13 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Buriti Mais”, 5º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	DADOS DO LIVRO: <i>BURITI MAIS MATEMÁTICA</i> 5º ANO – Autores: <i>Obra Coletiva</i>	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação	Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)	Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita” (EF05MA08), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda
		2.1.2 Disposição retangular	Não aborda
		2.1.3 Proporcionalidade	Não aborda
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Não aborda
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, calculadora, aproximação
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda
		2.2.2 Decomposição em ordens	Não aborda
		2.2.3 Método chinês	Não aborda
		2.2.4 Outros	Não aborda
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios	Mecânicos: 6 Significativos: 5
2.3.2 Conhecimentos novos		Mecânicos: 1 Significativos: 5	Total: 6
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Aborda
		3.1.3 Outros	Calculadora e aproximação
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda
		3.2.2 Convencional curto	Não aborda
		3.2.3 Decomposição em ordens	Aborda, atividade 3, p.224
		3.2.4 Outros	Não aborda
3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios	Mecânicos: 5 Significativos: 9	Total: 14
	3.3.2 Conhecimentos novos	Mecânicos: 4 Significativos: 13	Total: 17
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não
		4.1.2 Apresenta exemplos	Não
		4.1.3 Explora nos exercícios	Sim, apenas um, p. 58
5. Diferencial do livro		Ensino espiral. Sem conceitos explícitos, Matemática em textos (HQ). Bem ilustrado.	

Fonte: Protocolos de pesquisa.

Quanto aos diferentes significados da operação de multiplicação do livro “Araribá mais”, 6º ano foram exploradas a ideia de soma de parcelas iguais, proporcionalidade, disposição retangular e número de possibilidades apresentados respectivamente nas figuras 105, 106, 107, 108 e 109. Além do cálculo mental, das estimativas, do uso da calculadora, das aproximações (Figura 110).

Figura 105 - Ideia de soma de parcelas iguais “Araribá Mais”, 6º ano

**Situação 1**

João comprou uma casa nova. Sua casa antiga tinha 55 metros quadrados. A casa nova tem 4 vezes a área da casa anterior. Quantos metros quadrados tem a casa nova de João?

A área da casa nova é 4 vezes a área da casa antiga, então:

$$4 \times 55 = 220$$

Logo, a casa nova de João tem **220** metros quadrados de área.



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.47

Figura 106 - Proporcionalidade “Araribá Mais”, 6º ano

**Situação 2**

Sofia gasta 35 reais com transporte toda semana para ir e voltar do trabalho. Quanto ela gastará em 2 semanas? E em 3 semanas? E em 8 semanas?

Para resolver o problema, podemos fazer:

$\times 2$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ semana} \rightarrow 35 \text{ reais} \\ 2 \text{ semanas} \rightarrow 70 \text{ reais} \end{array} \right.$	$\times 2$
$\times 3$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ semana} \rightarrow 35 \text{ reais} \\ 3 \text{ semanas} \rightarrow 105 \text{ reais} \end{array} \right.$	$\times 3$
$\times 4$	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ semanas} \rightarrow 70 \text{ reais} \\ 8 \text{ semanas} \rightarrow 280 \text{ reais} \end{array} \right.$	$\times 4$

Portanto, Sofia gastará **70** reais com transporte em 2 semanas, **105** reais em 3 semanas e **280** reais em 8 semanas.

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.47

Figura 107 - Disposição retangular “Araribá Mais”, 6º ano

**Situação 3**

Jane vende bombons e organiza-os em caixas como a da foto abaixo.



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.47

Figura 108 - Disposição retangular “Araribá Mais”, 6º ano (cont.)

Como podemos determinar a quantidade de bombons que há em cada caixa sem precisar contá-los um a um?

Podemos pensar que há 4 fileiras com 6 bombons em cada uma:

$$4 \times 6 = 24$$

Ou podemos considerar 6 fileiras com 4 bombons em cada uma. Assim:

$$6 \times 4 = 24$$

Portanto, em cada caixa há 24 bombons.

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.48

Figura 109 - Número de possibilidades “Araribá Mais”, 6º ano

**Situação 4**

Uma lanchonete oferece 3 tipos de sanduíche (atum, peito de peru e frango) e 2 tipos de suco (uva e caju).

Se Jonas escolher 1 sanduíche e 1 suco do cardápio dessa lanchonete, de quantas maneiras diferentes ele poderá lanchar?

Podemos calcular o número de possibilidades montando um esquema:

Sanduíche	Suco	
atum	uva	sanduíche de atum e suco de uva
	caju	sanduíche de atum e suco de caju
peito de peru	uva	sanduíche de peito de peru e suco de uva
	caju	sanduíche de peito de peru e suco de caju
frango	uva	sanduíche de frango e suco de uva
	caju	sanduíche de frango e suco de caju

6 possibilidades

Esse resultado também poderia ser obtido multiplicando o número de opções de sanduíche pelo número de opções de suco:

$$3 \times 2 = 6$$

Portanto, Jonas poderá lanchar de 6 maneiras diferentes.



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.48

Figura 110 – Aproximação, cálculo mental e uso da calculadora “Araribá Mais”, 6º ano

**Produto aproximado**

Em muitas situações, um valor aproximado do resultado de uma multiplicação é suficiente, sendo desnecessário o resultado exato. Mesmo quando usamos a calculadora é importante fazer cálculos de valores aproximados, pois, por engano, podemos digitar um número errado.

Por exemplo, vamos verificar se o produto de  $2,36 \cdot 52$  é igual a 1.227,2. Como 2,36 está entre 2 e 3, podemos concluir que esse produto é um número entre  $2 \cdot 52$  e  $3 \cdot 52$ .

Calculando mentalmente, temos:

$$2 \cdot 52 = 104$$

$$3 \cdot 52 = 156$$

Ou seja, o produto de  $2,36 \cdot 52$  é um número entre 104 e 156. Então, não pode ser igual a 1.227,2.

Qual é o resultado correto de  $2,36 \cdot 52$ ? 122,72

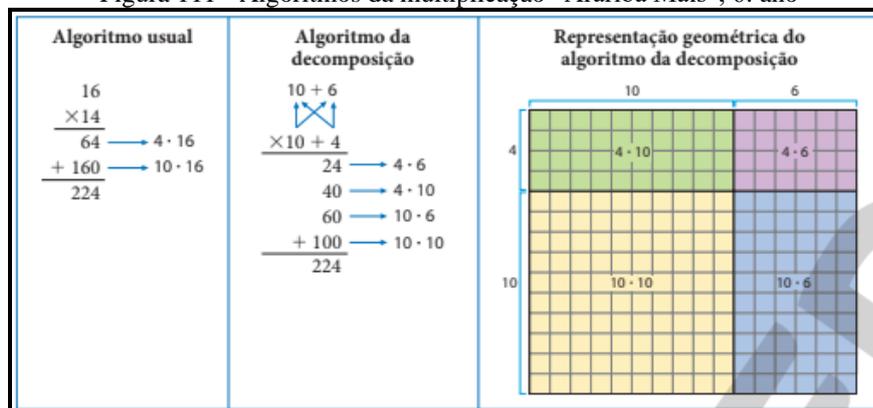
Pergunte aos alunos “Qual pode ter sido o erro cometido para se obter 1.227,2 como resultado de  $2,36 \cdot 52$ ?”  
Exemplo de resposta: Provavelmente foi digitado 23,6  $\cdot$  52 na calculadora.



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.201

Os algoritmos abordados na operação de multiplicação do livro “Araribá mais”, 6º ano foram: algoritmo convencional e da decomposição de ordens, e pela representação geométrica do algoritmo da decomposição, conforme figura abaixo.

Figura 111 - Algoritmos da multiplicação “Araribá Mais”, 6º ano



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.49

Quanto aos diferentes significados da operação de divisão do livro “Araribá mais”, 6º ano foram abordados: Repartir igualmente e “Quantas vezes cabe”, com uso do algoritmo convencional longo ou usual, direto ou curto e o algoritmo da divisão por estimativas (figuras 112, 113, 114, 115, 116 e 117). Além do cálculo mental (figura 118), uso da calculadora e aproximações (figura 119).

Figura 112 - Repartir em partes iguais “Araribá Mais”, 6º ano

**Situação 1**

De acordo com as regras oficiais de basquete adotadas no Brasil, um jogo tem duração total de 40 minutos, com 4 tempos de mesma duração. Qual é a duração de cada um dos 4 tempos?

Para responder a essa pergunta, podemos fazer a divisão de 40 em 4 partes iguais:

$$40 \div 4 = 10$$

Logo, em um jogo de basquete cada tempo tem 10 minutos de duração.

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.49

Figura 113 - Algoritmo convencional direto ou curto “Araribá Mais”, 6º ano

André precisava transportar 115 estudantes até um museu. Em cada viagem, ele poderia levar, no máximo, 8 estudantes. Quantas viagens, no mínimo, André teria de fazer para levar todos os estudantes?

Para resolver esse problema, André efetuou a divisão:

dividendo	115	8	divisor
	35	14	
resto	3		quociente



Com essa divisão, André percebeu que, se fizesse 14 viagens transportando 8 pessoas em cada uma, levaria 112 estudantes para o museu, mas sobriam 3 estudantes. Então, ele concluiu que precisaria fazer, no mínimo, 15 viagens para levar todos ao museu.

Podemos escrever:

$$115 = 14 \cdot 8 + 3$$

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.61

Figura 114 - Algoritmo convencional longo “Araribá Mais”, 6º ano

Devemos calcular quantas vezes 7 cabe em cada ordem, da maior para a menor. Dividindo 1 unidade de milhar por 7, obtemos 0 unidade de milhar, pois 7 cabe zero vezes em 1, e resta 1 unidade de milhar, que é o mesmo que 10 centenas.

M	1 4 3 5	7
	- 0	0
	1	M

As 10 centenas restantes acrescentadas às 4 centenas do dividendo somam 14 centenas, que divididas por 7 resultam em 2 centenas e resto zero.

M	C	1 4 3 5	7
		- 0	0 2
	1 4	- 1 4	M C
	0		

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.57

Figura 115 - Algoritmo convencional longo “Araribá Mais”, 6º ano (cont.)

Agora, dividindo 3 dezenas, do dividendo, por 7, obtemos 0 dezena, pois 7 cabe zero vezes em 3, e restam 3 dezenas, que é o mesmo que 30 unidades.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc|c}
 \text{M} & \text{C} & \text{D} & & \\
 1 & 4 & 3 & 5 & 7 \\
 -0 & & & & \\
 \hline
 1 & 4 & & & \\
 -1 & 4 & & & \\
 \hline
 0 & 3 & & & \\
 -0 & & & & \\
 \hline
 & & & & 3
 \end{array}
 \end{array}$$

As 30 unidades acrescentadas às 5 unidades do dividendo somam 35 unidades, que divididas por 7 resultam em 5 unidades e resto zero.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc|c}
 \text{M} & \text{C} & \text{D} & \text{U} & \\
 1 & 4 & 3 & 5 & 7 \\
 -0 & & & & \\
 \hline
 1 & 4 & & & \\
 -1 & 4 & & & \\
 \hline
 0 & 3 & & & \\
 -0 & & & & \\
 \hline
 & & & & 35 \\
 -3 & 5 & & & \\
 \hline
 & & & & 0
 \end{array}
 \end{array}$$

Assim:  $1.435 : 7 = 205$

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.58

Figura 116 - Algoritmo da divisão por estimativas “Araribá Mais”, 6º ano

- Podemos fazer uma estimativa de 1.435 dividido por 7 aproximando 1.435 para 1.400. Fazendo mentalmente a divisão  $1.400 : 7$ , encontramos 200 como quociente. Subtraindo 1.400 de 1.435, obteremos o resto 35.

$$\begin{array}{r}
 1435 \quad | \quad 7 \\
 - 1400 \\
 \hline
 35
 \end{array}$$

- Agora, dividimos 35 por 7. Essa divisão (que também pode ser feita mentalmente) tem 5 como quociente e resto zero.

$$\begin{array}{r}
 1435 \quad | \quad 7 \\
 - 1400 \\
 \hline
 35 \\
 - 35 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.58

Figura 117 - Algoritmo da divisão por estimativas “Araribá Mais”, 6º ano (cont.)

• O quociente da divisão  $1.435 : 7$  é o resultado da adição de 200 com 5:

$$\begin{array}{r} 1435 \quad | \quad 7 \\ - 1400 \\ \hline 35 \\ - 35 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 200 \\ + 5 \\ \hline 205 \end{array}$$

Em cada etapa da divisão estimamos uma parte do quociente.  
Essa divisão pode ser feita em mais ou menos etapas, dependendo das estimativas feitas para a resolução.  
Observe outros modos de dividir 1.435 por 7 pelo algoritmo da divisão por estimativas:

$\begin{array}{r} 1435 \quad   \quad 7 \\ - 700 \\ \hline 735 \\ - 700 \\ \hline 35 \\ - 35 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 100 \\ 100 \\ + 5 \\ \hline 205 \end{array}$
---

$\begin{array}{r} 1435 \quad   \quad 7 \\ - 1400 \\ \hline 35 \\ - 14 \\ \hline 21 \\ - 14 \\ \hline 7 \\ - 7 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 200 \\ 2 \\ 2 \\ + 1 \\ \hline 205 \end{array}$
--

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.59

Figura 118- Cálculo mental “Araribá Mais”, 6º ano

Calcule mentalmente o resultado das operações abaixo.

a) $456 : 100$ <b>4,56</b>	g) $0,0001 \cdot 1.000$ <b>0,1</b>
b) $54,689 : 10$ <b>5,4689</b>	h) $8,02 : 2$ <b>4,01</b>
c) $0,37 \cdot 100$ <b>37</b>	i) $15,60 : 3$ <b>5,2</b>
d) $1.456 : 1.000$ <b>1,456</b>	j) $80,4 : 4$ <b>20,1</b>
e) $9.783 : 10.000$ <b>0,9783</b>	k) $2,008 : 2$ <b>1,004</b>
f) $5.678 : 100$ <b>56,78</b>	l) $5,25 : 5$ <b>1,05</b>

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.205

Figura 119 - Uso da calculadora e aproximação “Araribá Mais”, 6º ano

● **Quociente aproximado usando a calculadora**

Ao fazer a divisão  $49 : 13$  em uma calculadora simples, obtemos 3,7692307 no visor.

Mas será que essa divisão tem resto zero e esse número é um decimal exato?

O número 3,7692307 ocupou todas as casas decimais possíveis da calculadora, mas não sabemos se ele é um decimal exato ou um quociente aproximado (até a sétima casa decimal).

Para verificar, multiplicamos 3,7692307 por 13. Se o resultado for 49, então esse quociente será um decimal exato; caso contrário, será um quociente aproximado.

Veja os resultados obtidos.

$49 : 13$



$3,7692307 \cdot 13$



Portanto, o resultado 3,7692307 é um quociente aproximado.

Os resultados apresentados podem variar de uma calculadora para outra, dependendo do modelo ou do número de casas que aparecem no visor. Se esta atividade for realizada na sala de aula e houver alunos com calculadoras que funcionem de outras maneiras, comente que os resultados podem ser diferentes.

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.207

Na obra “Araribá mais”, 6º ano, os exercícios referentes às operações de multiplicação e divisão apresentaram ênfase nos conhecimentos prévios, e em número expressivo, sendo destes os significativos os mais abordados, ou seja, com foco na retomada dos conteúdos prévios, ressaltando a exploração dos conhecimentos novos em ambas as operações em pequeno número, com um equilíbrio entre os mecânicos e significativos, conforme quadro de análise dos tópicos do livro do estudante (quadro 14). Seguem abaixo, alguns exercícios (mecânico e significativo) (figuras 120 e 121).

Figura 120 - Exercício mecânico - operação divisão “Araribá Mais”, 6º ano

**Calcule o quociente aproximado até a casa dos décimos das divisões a seguir.**

a) $15 : 7$ <b>2,1</b>	d) $48,7 : 3$ <b>16,2</b>	g) $19,07 : 4,2$ <b>4,5</b>
b) $124 : 9$ <b>13,7</b>	e) $85,4 : 6$ <b>14,2</b>	h) $15 : 0,7$ <b>21,4</b>
c) $75 : 13$ <b>5,7</b>	f) $5,6 : 1,8$ <b>3,1</b>	i) $28 : 5,3$ <b>5,2</b>

Fonte: Obra Coletiva, 2018, p 207

Figura 121 - Exercício significativo - operação multiplicação “Araribá Mais”, 6º ano



Fonte: Obra Coletiva, 2018, p.51

Na obra “Araribá mais”, 6º ano, não são explorados os conteúdos de operação inversa em nenhum contexto.

Quadro 14 - Análise dos tópicos do livro do estudante referentes às operações de multiplicação e divisão do livro “Araribá mais”, 6º ano

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		DADOS DO LIVRO: <i>ARARIBÁ MAIS MATEMÁTICA</i> 6º ANO – Autores: Obra Coletiva	
1. Situações	1.1 Introdução/Motivação		Apresenta situações-problema contextualizadas e pertinentes ao cotidiano do aluno	
	1.2 Exemplos (Revisão/ Conteúdo novo)		Retomada dos problemas de multiplicação e divisão com números naturais; e naturais com números racionais cuja representação decimal é finita; e conteúdo novo abordando “problemas de multiplicação e divisão com números racionais positivos na representação decimal” (EF06MA11), por meio de resolução comentada de situações-problema e atividades.	
2. Multiplicação	2.1 Significados	2.1.1 Soma de parcelas repetidas	Aborda	
		2.1.2 Disposição retangular	Aborda	
		2.1.3 Proporcionalidade	Aborda	
		2.1.4 Princípio multiplicativo	Aborda	
		2.1.5 Outros	Cálculo mental, estimativa, calculadora, aproximação	
	2.2 Algoritmo	2.2.1 Convencional	Aborda	
		2.2.2 Decomposição em ordens	Aborda	
		2.2.3 Método chinês	Não aborda	
		2.2.4 Outros	Não aborda	
	2.3 Exercícios	2.3.1 Conhecimentos prévios	Mecânicos: 7 Significativos: 17	Total: 24
2.3.2 Conhecimentos novos		Mecânicos: 2 Significativos: 2	Total: 4	
3. Divisão	3.1 Significados	3.1.1 Repartir igualmente	Aborda	
		3.1.2 “Quantas vezes cabe”	Aborda	
		3.1.3 Outros	Cálculo mental, calculadora e aproximação	
	3.2 Algoritmo	3.2.1 Convencional longo	Aborda	
		3.2.2 Convencional curto	Aborda	
		3.2.3 Decomposição em ordens	Não aborda	
		3.2.4 Outros	Algoritmo por estimativas p.57	
3.3 Exercícios	3.3.1 Conhecimentos prévios	Mecânicos: 7 Significativos: 19	Total: 26	
	3.3.2 Conhecimentos novos	Mecânicos: 2 Significativos: 1	Total: 3	
4. Divisão e multiplicação	4.1 Operações inversas	4.1.1 Apresenta a relação	Não	
		4.1.2 Apresenta exemplos	Não	
		4.1.3 Explora nos exercícios	Não	
5. Diferencial do livro			Ensino espiral, com diferentes estratégias para cálculos. Poucos exercícios de conhecimentos novos.	

Fonte: Protocolos de pesquisa.

#### 4.6 Comparação horizontal e vertical das coleções

De antemão, ressalto o direito institucional do educando pelo livro didático. Saliendo que o seu uso adequado torna-o uma ferramenta potencialmente eficaz de apoio aos professores durante as abordagens metodológicas das práticas didático pedagógicas e ainda utilizado pelos alunos, como material didático mais completo no acompanhamento das aulas.

Inicialmente para fins desta pesquisa pensou-se em comparar os dois volumes das mesmas coleções dos livros do 5º e 6º anos, de mesmos autores, porém após análise criteriosa de cada livro, observou-se que se trata de coleções muito parecidas, que apresentam as mesmas propostas pedagógicas. Deixando claro que há uma abordagem e metodologia de ensino com ideia do Ensino Espiral. Provavelmente, devido às exigências a serem cumpridas de acordo com o PNL D, e este abarca com detalhamento as competências e habilidades da BNCC. Fica evidenciado que os conteúdos e exercícios destas coleções são apresentados de forma a buscar uma retomada significativa dos conhecimentos prévios, seja no 5º ou 6º anos, vistas a introdução dos conceitos prévios ou novos contemplados em tais coleções, e ao maior número de atividades exploradas referentes aos conhecimentos prévios.

Destacando que nos oito livros analisados foram priorizados os tópicos das operações de multiplicação e divisão, com números naturais e na forma decimal.

O fato da BNCC trazer um nível grande de detalhamento de habilidades, favoreceu as semelhanças entre as coleções, proporcionando aos livros uma coerência metodológica, com uma preocupação maior dentre outras, nas orientações didáticas em apoio ao trabalho do professor em sala de aula.

Ao comparar os quatro livros do 5º ano, estes de autores diferentes, e também os quatro livros do 6º ano, observou-se que todos abordam diferentes estratégias na resolução de problemas de multiplicação e divisão com uso de diferentes algoritmos, pois verificado que consta como uma das habilidades da BNCC. Observa-se que os diferentes significados destas operações não são explorados em todas as obras, provavelmente por não se tratar de exigência para os referidos anos, onde tal habilidade é identificada nos 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. Porém, como todas as coleções adotaram o ensino espiral, de forma a haver retomada de conteúdos, tornou-se boa prática prosseguir com coerência metodológica.

Nos quatro livros didáticos do 5º ano foi observada uma linguagem mais simples, lúdica e atraente visualmente, expressando seu caráter intermediário entre o infantil e o adolescente. Destacando que há uma semelhança forte na estrutura de todos os livros, seja no

embasamento teórico ou nas sugestões de práticas pedagógicas de forma a enriquecer os conhecimentos matemáticos.

Todos os livros do 5º ano apresentam situações problema durante a sua abordagem conceitual e exploram tais conceitos em sua maioria nos exercícios com caráter significativo. O mesmo ocorre nos livros do 6º ano.

Já nos quatro livros do 6º ano pode-se identificar uma maior robustez na apresentação dos conteúdos, no sentido de ampliação dos conceitos, a fim de avançar de forma mais significativa na construção dos conhecimentos dos alunos, com nível de abordagem um pouco mais complexa, mas ainda com uma linguagem atraente, inerente a fase de transição, alguns tão lúdicos quanto os do ano anterior. E obviamente também apresentam semelhanças no que confere a estrutura destes livros.

Todos os livros buscam promover uma aprendizagem mais significativa e dinâmica para os discentes, lançando uso de orientações e sugestões no manual do professor que permitam contribuir no apoio às práticas de ensino aprendizagem a serem utilizadas pelos referidos professores dos anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental.

Cabe ainda mencionar que a similaridade identificada em todas as coleções, com mesma abordagem metodológica e estruturas similares, pode-se concluir que todas as coleções se completam, mostrando que o ensino pautado no livro didático visa ser padronizado em termos de metodologias e abordagem de conceitos, não causando tanta preocupação por parte da escola ou professor quanto aos conhecimentos prévios adquiridos pelo aluno oriundo de outra escola, caso seja adotado livro diferente do atual.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente para fins deste trabalho, para responder a questão de pesquisa, e para alcançar os objetivos geral e específicos, pensou-se em elaborar uma sequência didática que teria como público alvo alunos do 6º ano, juntamente com a aplicação de entrevistas aos professores do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. Porém, na fase inicial de planejamento da pesquisa foram levantadas e pontuadas as dificuldades e impactos aos quais as etapas de desenvolvimento da mesma provavelmente seriam submetidas. Tais dificuldades dizem respeito a forma de ensino remoto que foi adotada em toda Educação Básica do Brasil, devido ao longo período de pandemia que assola todo país desde março de 2020.

Como o aporte teórico para essa pesquisa está embasado na teoria da aprendizagem significativa, a etapa da experimentação ficaria comprometida, pois não tornaria possível a verificação real da existência ou não dos conceitos prévios imprescindíveis às operações de multiplicação e divisão, e/ou se foram bem ancorados por esses alunos. Assim, fica evidenciado o possível insucesso dessa etapa. Trazendo para o projeto uma falta de confiabilidade dos resultados. Visto ser primordial nesta investigação metodológica, a observação e orientação do professor durante a sua performance no chamado “chão de escola”, além da interação aluno-professor, desta forma, estes parâmetros somente poderiam ser coletados ou observados para fins desta investigação, durante o ensino presencial.

Diante deste novo cenário de pandemia em meio a necessidade da continuidade das atividades escolares referentes a formação acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática, optou-se por analisar criteriosamente os oito livros didáticos aprovados no último PNLD, 2019 (anos iniciais do Ensino Fundamental) e 2020 (anos finais do Ensino Fundamental), a fim de buscar subsídios para responder a seguinte questão de pesquisa: “Qual a relação entre as metodologias de ensino adotadas no 5º e no 6º anos do Ensino Fundamental, no que diz respeito às operações de multiplicação e divisão?”. Tendo como resposta que em todas as coleções analisadas foi identificada uma metodologia de ensino preocupada com a ressignificação dos conceitos, vista a forma de ensino espiral adotada e o foco nos exercícios de conhecimentos prévios. A surpresa foi grande, pois não se esperava que o novo PNLD fizesse exigências sobre formas de abordagem, nem trouxesse a preocupação de criação de um recurso didático de apoio significativo aos alunos e professores (polivalentes e especialistas). Especialmente aos professores polivalentes dos anos iniciais, pois muitos destes possuem lacunas quanto aos conceitos e significados do saber matemático na sua formação inicial.

Os problemas inerentes ao fracasso escolar vividos no Brasil vêm sendo discutidos há longas datas, e vê-se nessa nova proposta de livro didático uma solução possível para tal problema, pois este se encontra ancorado nas diretrizes nacionais estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação. Mas o livro por si não resolverá este dilema de ineficácia educacional, cabendo aos professores engajarem nessa proposta de mudança, fazendo o bom uso do mesmo.

O objetivo geral “Investigar a metodologia de ensino das operações de multiplicação e divisão no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, a fim de buscar ressignificar conceitos”, assim como os objetivos específicos foram alcançados à luz do que foi tratado, sendo as respostas a estes objetivos encontradas nas análises dos livros didáticos, na BNCC e no PNLD. Identificando um ensino em espiral marcado pela existência de continuidade e retomada nas metodologias das operações de multiplicação e divisão adotadas em todos os livros didáticos analisados do 5º e 6º anos, evidenciando as semelhanças entre tais metodologias; e principalmente, verificando que esse novo modelo de livro didático possui grande potencial minimizador do problema recorrente da formação docente inicial ou continuada do professor que atua nos anos iniciais, vista a sua fragilidade da abordagem com base nos conceitos matemáticos, pois este o utiliza como ferramenta de ensino. Ainda, nestes documentos analisados, com ênfase na BNCC, encontram-se algumas respostas para aperfeiçoar a atuação docente dentro do universo escolar, de forma a compreender as dificuldades dos alunos durante a transição dos anos iniciais para os anos finais e contribuir para minimizá-las.

Nesse contexto, provavelmente os oito livros didáticos que foram analisados, que contemplam a revisão da BNCC, serão utilizados e manuseados efetivamente por alunos e professores somente em 2022, com a esperança da existência do convívio social, caracterizado por um “novo normal”, com retorno total das aulas presenciais. Espera-se que após o uso do livro didático efetivamente ao longo dos próximos anos, seja possível avaliar a sua eficácia em detrimento das competências e habilidades, conforme as exigidas da BNCC.

Observou-se características relevantes aos livros didáticos analisados, dentre elas:

- Os conteúdos e a linguagem são abordados de forma atemporal, pois não contemplam assuntos tecnológicos que remetem a uma linguagem futurista ou do passado. Ao contrário, trata-se de uma linguagem atual, mas podendo ser lida há décadas;

- Apresentam cuidado na clareza dos assuntos e enunciados, na explicação dos conceitos, passando pelo pressuposto que o aluno saberá manusear o livro sem o professor, pelo menos nos assuntos referentes aos conhecimentos prévios;
- As coleções para se enquadrarem conforme exigências no PNLD, se submeteram a uma abordagem na forma de ensino espiral;
- Alguns livros não abordam as operações inversas, provavelmente por não se tratar de uma habilidade exigida pela BNCC;
- Os livros apresentam conteúdos que dão ênfase às habilidades da BNCC, com poucos assuntos não exigidos na mesma;
- Observou-se que os diferentes significados da multiplicação e divisão, diferentemente dos algoritmos, não constam nas habilidades ou no objeto de conhecimento descritos na BNCC para o 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, porém, provavelmente para atender ao ensino espiral, fez-se necessário acompanhar as habilidades que constam no 3º ano e reapresentam-se no 4º ano, nas quais são exigidos os diferentes significados da multiplicação e divisão. Desta forma, verifica-se que há uma linha ou coerência metodológica nos livros didáticos ao longo dos anos do Ensino Fundamental.
- As mudanças ocorridas, por exemplo a inserção das orientações didáticas no manual do professor, propiciaram um apoio crucial, especificamente aos professores que não possuem na sua formação inicial os saberes matemáticos bem consolidados, pois observado que essas orientações nada mais são do que um roteiro específico e detalhado das explicações conceituais inerentes aos assuntos e exercícios estudados, ou seja, um passo a passo detalhado da ação pedagógica do professor durante a aula.

Para entender esta nova “roupagem” encontrada nos livros didáticos dos PNLD atuais foi necessário recorrer a uma análise da BNCC e do PNLD, no qual foram encontradas as respostas para tamanha mudança na organização do currículo da educação básica, consequentemente, na confecção do livro didático do Ensino Fundamental. Desta maneira, o livro didático por ser o recurso de apoio e alcance no processo de ensino e aprendizagem a todos os professores e alunos da educação básica pública, este está sendo destinado a pôr em prática tais modificações e/ou inclusões da BNCC, conforme edital do PNLD, cujo está em consonância com as Diretrizes Nacionais. Assim, contribuindo de forma decisiva neste desafio de mudança educacional no Brasil.

Cabe aqui mencionar os baixos níveis de rendimento escolar tendo como referência os anos de 2007 a 2019 (última avaliação de larga escala aplicada no Brasil), pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), verificado que o resultado do IDEB para os anos iniciais do Ensino Fundamental de Campos dos Goytacazes somente alcançou a meta nos anos de 2007 e 2015, e em 2019, o número de participantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) foi insuficiente para que os resultados fossem divulgados. Sendo o resultado do IDEB para os anos finais mais impactantes, com a meta alcançada somente em 2007, e com os demais anos com valores de queda cada vez mais acentuados, distanciando das metas estabelecidas pelo PNE. Assim, espera-se que como alternativa, de forma a minimizar os impactos negativos da educação básica, o livro didático contribua efetivamente no processo de ensino aprendizagem, a fim de proporcionar uma melhora nesses resultados dos índices de avaliação da educação.

Como sugestões para trabalhos futuros pode-se citar:

- Qual a postura e percepção de professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com seu tempo de experiência como regente nessas séries, diante do novo modelo de livro didático?
- Qual a postura e percepção dos alunos diante do novo modelo de livro didático, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental?
- Futuramente, com a utilização efetiva do novo modelo de livro didático, verificar se houve ou não interferência nas notas do SAEB, observando se surtiu algum efeito positivo em termos de qualidade de ensino dos alunos.

Para finalizar, resalto as contribuições do ponto de vista pessoal que foram adquiridas ao longo deste trabalho, como: habilidades de leitura, compreensão de textos mais técnicos, devido ao rubor dos trabalhos relacionados e do aporte teórico, assim como, o aprofundamento nas leis e diretrizes educacionais que nortearam esta pesquisa documental.

E ainda, destaco como contribuição profissional diante das reflexões expostas nesta pesquisa, ter ciência da importância da minha atuação docente dentro e fora do universo escolar, salientando a necessidade do meu engajamento em prol de uma educação de qualidade, tornando-me parte do grupo de professores especialistas multiplicadores de reflexões sobre as metodologias utilizadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma a compreender e minimizar as dificuldades dos alunos durante a transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, enquanto futura docente inserida neste cenário de

mudanças curriculares e de metodologias de ensino, visando às necessidades de aprimoramento das habilidades e competências voltadas ao ensino.

## REFERÊNCIAS

AGUIRRE, Kimberly Camargo. A Transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental: **o que diz a produção nacional**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (apresentado ao curso de Pedagogia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/1316/1/AGUIRRE.pdf>. Acesso em 29 nov. 2021.

BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. Educação Matemática Crítica. **Revista Produção do Discurso Educacional Matemático**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9226/6845>. Acesso em: 11 jun. 2021.

BORGES, J. R. A.; BORGES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; SAAD, N. S. **O Ensino e Aprendizagem da Matemática na Perspectiva de Jerome Bruner**. Cadernos da Fucamp, São Paulo, v.19, n.40, p.147-168, 2020. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/2206>. Acesso em 02 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. PNLD 2019: Matemática – guia de livros didáticos. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2019. Disponível em: [pnl.d.uesf.br/pnld\\_2019/componente-curricular/matemática](http://pnl.d.uesf.br/pnld_2019/componente-curricular/matemática). Acesso em 15 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020**: Matemática – guia de livros didáticos. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2020. Disponível em: [pnl.d.uesf.br/pnld\\_2020/componente-curricular/pnld2020-matemática](http://pnl.d.uesf.br/pnld_2020/componente-curricular/pnld2020-matemática). Acesso em 15 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 343, de 17 de Março de 2020**. Brasília, 2020. Disponível em: [www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376](http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376). Acesso em 15 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – 4. ed. – Brasília, DF : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/572694/Lei\\_diretrizes\\_bases\\_4ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/572694/Lei_diretrizes_bases_4ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/CD/FNDE nº 3, de 11 de janeiro de 2008.** Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2021  
<https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3233-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-3-de-11-de-janeiro-de-2008>. Acesso em 16 jul. 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 1/2006.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 18 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD 2019.** Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2019. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/10521-pnld-2019>. Acesso em: 21 Set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas e Literárias para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD 2020.** Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2020. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/11555-edital-pnld-2020>. Acesso em 21 Set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Implementação da Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia\\_BNCC\\_2018\\_atualizacao\\_2020\\_cap\\_1\\_ao\\_6\\_interativo\\_28.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_BNCC_2018_atualizacao_2020_cap_1_ao_6_interativo_28.pdf). Acesso em: 13 out. 2021.

COLETIVA, Obra. **Araribá Mais Matemática.** São Paulo: Moderna, 2018. (6º ano). Disponível em:  
<https://pt.calameo.com/read/002899327abd8bc4bda2c?authid=y83uaOMphp7L>. Acesso em: 16 set. 2021.

COLETIVA, Obra. **Buriti Mais Matemática.** São Paulo: Moderna, 2017. (5º ano). Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0028993270bf45baa308c>. Acesso em: 17 set. 2021.

CORÁ, Jucimara Furato. **Análise da inserção da resolução de problemas identificada em livros didáticos de matemática do ensino fundamental.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2019. Disponível em:  
<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4099>. Acesso em: 16 jul. 2021.

COUTINHO, Milena Conceição. **Relações entre crenças de autoeficácia, atitudes e atribuição de sucesso e fracasso em Matemática: um estudo com alunos em transição do 5º para o 6º ano.** 2020. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2020. Disponível em:

[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192285/coutinho\\_mc\\_me\\_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192285/coutinho_mc_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y) . Acesso em 21 jun. 2021.

DANTE, Luiz Roberto. **Ápis: Matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2017. (5º ano). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2019/obra/apis-matematica-5-ano-atica>. Acesso em: 16 set. 2021.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris: Matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. (6º ano). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/2020/obra/telaris-matematica-6-ano-atica/>. Acesso em: 17 set. 2021.

DANTE, Luiz Roberto. **Livro de matemática: uso ou abuso?** Em Aberto, Brasília: v.16, n. 69, p.83-90, jan./mar, 1996. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2375/2114>. Acesso em 26 Out.2021.

FERREIRA, Ana Cristina; MOREIRA, Plinio Cavalcanti. **A formação matemática do professor de matemática da Educação Básica: das concepções historicamente dominantes às possibilidades alternativas atuais**. Ouro Preto. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13262>. Acesso em 21 jun. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A Conquista da Matemática**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018. (5º ano). Disponível em: <https://www.mediafire.com/file/i2w78g7ys7b7nbd/buriti-mais-mat-5-leonardoportal.pdf/file>. Acesso em: 17 set. 2021.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A Conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 2018. (6º ano). Disponível em: <https://www.mediafire.com/file/i2w78g7ys7b7nbd/buriti-mais-mat-5-leonardoportal.pdf/file>. Acesso em: 17 set. 2021.

MASETTI, Cristina. **Análise de Livros Didáticos de Matemática: Função Exponencial**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <tede2.pucsp.br/bitstream/handle/19027/2/Cristina%20Masetti.pdf>. Acesso em 20 set. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** 2010. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em 14 jul. 2021.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 3. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2019.

OLIVEIRA, Kelvin Rafael Rodrigues de. **A formação inicial de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental: desafios e possibilidades para a atuação de licenciados em Pedagogia e Matemática**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia,

Presidente Prudente, 2021. Disponível em:

[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204863/oliveira\\_krr\\_me\\_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204863/oliveira_krr_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em 14 jul. 2021.

SILVA, Sheila Valéria Pereira da. **Ideias/significados da multiplicação e divisão: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Paraíba, 2016. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB\\_2e9ec564e660620bdc4a8f931ccf9189](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB_2e9ec564e660620bdc4a8f931ccf9189). Acesso em 15 jul. 2021.

SILVEIRA, Ênio. **AR Aprender e Relacionar: Matemática**. São Paulo: Moderna, 2017. (5º ano). Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0028993274e0c17e050be>. Acesso em: 17 set. 2021.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática Compreensão e Prática: matemática**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018. (6º ano). Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/002899327a2b6bbfb8c44?authid=rSWUD8wYev6Q>. Acesso em: 17 set. 2021.

VILLAS BÔAS, Márcia Martins. **A relação afetiva entre professores e alunos na transição dos anos iniciais para os anos finais do ensino fundamental**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Porto Alegre, 2014. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=1478787](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1478787). Acesso em 16 jul. 2021.

