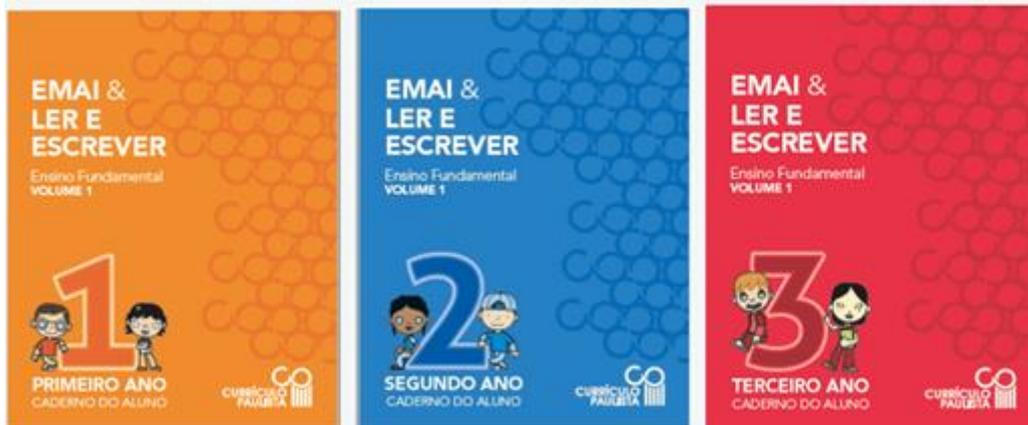


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

RIANNE SCHUTZER LUIZ MARCONDES

**O PENSAMENTO ALGÉBRICO E SUA PROPOSITURA NO MATERIAL
EMAI DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA O CICLO DE ALFABETIZAÇÃO
(1º AO 3º ANO)**



São Carlos – SP

2023

RIANNE SCHUTZER LUIZ MARCONDES

**O PENSAMENTO ALGÉBRICO E SUA PROPOSITURA NO MATERIAL
EMAI DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA O CICLO DE ALFABETIZAÇÃO
(1º AO 3º ANO)**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação – PPGPE – da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, como requisito para a obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco

São Carlos – SP

2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco (DTPP/UFSCar)

Presidente e Orientador

Profa. Dra. Andressa Florcena Gama da Costa (CPTL/UFMS)

Examinadora Externa

Profa. Dra. Renata Prenstteter Gama (UFSCar)

Examinadora Interna

Para dona Lucia (*in memorian*). Meu amor maior. Aquela mãe e avó, que nunca mediu esforços para me ver feliz. Que sempre se dedicou a nós com tanto amor.
Que falta você me faz!

Para Manuela, minha doce menina! Aquela que alegra e ilumina meus dias.
Companheira de reuniões de orientação, aulas do mestrado e escrita da dissertação.
Tudo é por você!

AGRADECIMENTOS

A Deus por me fortalecer durante toda essa caminhada e me proporcionar a realização deste sonho;

À minha família que embarcou comigo nessa jornada do mestrado e me deu apoio incondicional em todas as vertentes;

A minha linda Manuela, minha menina tão pequena, que sempre entendeu quando a mamãe tinha que estudar. Seus beijos, sorrisos e abraços, foram a minha força motriz para que esses anos se tornassem mais leves. Mamãe te ama muito!

Ao meu esposo Jonathas por me apoiar durante toda essa minha caminhada acadêmica, por entender minha vontade de alcançar novos sonhos e objetivos profissionais;

Ao meu avô Antonio, por todo amor e carinho ao longo da minha criação, você é a vó Lucia (*in memoriam*) sempre serão minha base!

À minha mãe Luciana e meu padrasto Francisco, por me apoiarem em todas as minhas escolhas e incentivarem o meu sonho de estudar;

À minha avó Maria e minha tia Rosana, por tornarem esse processo mais leve, me ajudando em questões cotidianas;

À *dinda* Beatriz e ao *dindo* Ricardo da minha linda menina Manuela, por me auxiliarem no cuidado com a pequena durante as aulas da pós-graduação, sem vocês não teria conseguido;

Aos meus irmãos Igor, Hugo e Henrique, pelo simples fato de vocês existirem e por me considerarem um exemplo;

Ao meu pai Adiel, ao meu tio Otto, à minha tia Raquel e minha tia Eliciani, por sempre acreditarem em mim;

Ao meu Pequeno Grupo da igreja, pelas orações durante essa jornada e por entenderem o meu "sumiço" ao longo dessa jornada;

Às minhas amigas Aline, Jéssica e Joseleine, que me apoiaram tanto durante essa jornada, escutando meus anseios acerca dos paradigmas da educação, sobre os fundamentos teóricos, que leram minhas produções e deram suas contribuições, colaborando para que eu não viesse a enlouquecer sozinha, vocês foram maravilhosas;

À Marsiel Pacífico, professor e orientador da época das minhas especializações, por ver o meu potencial e por me incentivar a buscar o mestrado, você colaborou para que esse sonho se concretizasse;

Às minhas amigas Márcia e Ana Paula Estevo, que me incentivaram a não desistir desse sonho logo que ele se iniciou;

À Sandra e Aline, diretoras que me acompanharam nesse processo, obrigada por me auxiliarem na concretização dele;

À todas as professoras que conheci ao longo dessa jornada, que sempre viram o meu potencial e que acreditavam que eu iria longe;

Aos professores, que como eu, são amantes da Matemática e que veem a sua beleza;

Aos meus alunos, vocês foram as minhas realizações, obrigada por aceitarem a professora que amava a Matemática e, por embarcarem nessa jornada de conhecimento comigo;

Aos meus professores da época da graduação em Pedagogia na UFSCar, vocês agregaram diversos conhecimentos à minha prática docente e me ajudaram a ser a profissional que hoje sou;

Aos professores do PPGPE/UFSCar e PPGE/UFSCar pelas contribuições diretas e indiretas, pelos ensinamentos ofertados e pelas aulas críticas que fomentaram discussões importantíssimas para a minha prática docente;

Aos meus colegas de mestrado, por partilharem os seus saberes e experiências de vida e profissão durante as aulas;

Aos meus colegas do Grupo de Estudos MANCALA, pelos momentos de diálogo, pelas aprendizagens e pelo apoio durante essa caminhada;

À banca examinadora Profa. Dra. Andressa Florcena Gama da Costa (UFMS) e Prof. Dr. Gilberto Januário (UFOP), pelo aceite em participar da minha qualificação e por todas as contribuições que foram dadas a essa pesquisa;

À banca de defesa Profa. Dra. Andressa Florcena Gama da Costa (UFMS) e Profa. Dra. Renata Prenstteter Gama (UFSCar), pelo aceite em participar da minha defesa, por todas as contribuições dadas que agregaram conhecimentos à minha prática docente.

Ao meu incrível orientador Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco, meu agradecimento especial por todo o acolhimento recebido, por estar sempre presente, por me orientar com tamanha excelência, esse processo foi bem mais leve, pois você esteve comigo durante toda essa caminhada, apoiando, incentivando e me dando todo o suporte necessário para que essa pesquisa se realizasse. Obrigada por toda sua dedicação e por sua competência, você é muito querido. Gratidão eterna!

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a construção das ideias e realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

O nosso desafio é encontrar formas de tornar o poder da Álgebra (na verdade, de toda a Matemática) acessível a todos os alunos, encontrar formas de ensino que criem ambientes de sala de aula que permitam aos alunos aprender com compreensão.

(KAPUT, 1999 *apud* CANAVARRO, 2007, p. 96)

MARCONDES, Rianne Schutzer Luiz. **O pensamento algébrico e sua propositura no material EMAI do estado de São Paulo para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)**. 2023. 238f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, CECH/UFSCar. 2023.

RESUMO

Essa dissertação destaca resultados encontrados ao longo do desenvolvimento da pesquisa de mestrado, vinculada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, da Universidade Federal de São Carlos (PPGPE/UFSCar). Como objetivo, buscou-se analisar a concepção declarada sobre a perspectiva de trabalho com pensamento algébrico presente no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP), bem como a natureza das tarefas que o envolvem no ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Para isso, partiu-se de um mapeamento inicial em Programas de Pós-Graduação Profissionais do estado de São Paulo e eventos da área de Educação Matemática (ENEM e EPEM) para análise das produções já existentes acerca da temática, cumprindo assim a etapa de "Revisão de Literatura". Além disso, constituímos o "Referencial teórico" no campo dos estudos sobre currículo, currículo em Educação Matemática e pensamento algébrico. Esta pesquisa apresenta uma abordagem metodológica de cunho qualitativo, de caráter descritivo-analítico-interpretativo. O instrumento central de produção de dados adotado foi a análise documental do material EMAI, principalmente a natureza das tarefas matemáticas que envolviam o pensamento algébrico. Os resultados obtidos, mostraram que o material EMAI, no que se refere ao ciclo de alfabetização, apresenta aproximadamente 59 tarefas que envolvem objetos de conhecimento e habilidades da unidade temática Álgebra, assim como proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo Paulista, porém, se o professor não conseguir compreender o que está sendo solicitado, não irá explorá-las em sua potencialidade e não desenvolverá o pensamento algébrico com os alunos. Tal fato demonstra a necessidade do investimento na formação continuada para esses profissionais, uma vez que é desafiador trabalharem aspectos do pensamento algébrico nos primeiros anos, por não terem tido contato com essa temática em suas formações iniciais. Fruto da presente pesquisa, foi elaborado um **Produto Educacional** na modalidade livro digital (*e-book*) intitulado "**Literatura Infantil e Matemática: propostas de tarefas que envolvem o pensamento algébrico para o ciclo de alfabetização**", que apresenta possibilidades de problematização matemático com a unidade temática Álgebra nos primeiros anos de escolarização.

Palavras-chave: Currículo. Pensamento algébrico. Anos Iniciais. EMAI.

ABSTRACT

This dissertation highlight the results found throughout the development of the master's research, linked to the Professional Graduate Program in Education, at the Federal University of São Carlos (PPGPE/UFSCar). As an objective, we sought to analyze the declared conception about the perspective of work with algebraic thinking present in the material "Mathematics Education in the initial years" (EMAI) adopted by the State Education Network of São Paulo (SP), as well as the nature of the tasks that involve him in the literacy cycle (1st to 3rd year). For this, we started with an initial mapping of Professional Graduate Programs in the state of São Paulo and events in Mathematics Education (ENEM and EPEM) for the analysis of existing productions on the subject, thus fulfilling the stage of "Literature review". In addition, we constitute the "Theoretical Reference" in the field of studies on curriculum, curriculum in Mathematics Education and algebraic thinking. This research presents a methodological approach of a qualitative nature, with a descriptive-analytical-interpretative character. The central instrument for data production adopted was the documental analysis of the EMAI material, mainly the nature of the mathematical tasks that involved algebraic thinking. The results obtained showed that the EMAI material, with regard to the literacy cycle, presents approximately 59 tasks that involve objects of knowledge and skills of the thematic unit Algebra, as proposed by the National Common Curricular Base (BNCC) and Currículo Paulista, however, if the teacher cannot understand what is being asked, he will not explore them in their potential and will not develop algebraic thinking with the students. This fact demonstrates the need to invest in continuing education for these professionals, since it is challenging to work on aspects of algebraic thinking in the early years, as they did not have contact with this theme in their initial training. As a result of this research, an **Educational Product** was created in digital book mode (e-book) entitled "**Children's Literature and Mathematics: proposals for tasks involving algebraic thinking for the literacy cycle**", which presents possibilities of mathematical problematization with the unit Algebra theme in the first years of schooling.

Keywords: Curriculum. Algebraic thinking. Early Years. EMAI.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul
ATPC	Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Comunicação Científica
CEB	Câmara da Educação Básica
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CEFAI	Coordenadoria de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais
CGEB	Coordenadoria de Gestão da Educação Básica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COVID-19	Doença do coronavírus
DTPP	Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas
EMAI	Educação Matemática nos Anos Iniciais
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EPEM	Encontro Paulista de Educação Matemática
GRM	Grupo de Referência em Matemática
ICEM	Insubordinações Criativas em Educação Matemática
INMA	Instituto de Matemática
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MKT	Mathematical Knowledge for Teaching
MMM	Movimento da Matemática Moderna
MT	Mato Grosso
OBEDUC	Observatório de Educação
PC	Professor Coordenador
PEC	Professor Especialista em Currículo
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PCNP	Professor Coordenador de Núcleo Pedagógico

PNAIC	Cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PPGPE	Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação
PR	Paraná
PT	Partido dos Trabalhadores
PUC – SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
REUNI	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SDA	Situação Desencadeadoras de Aprendizagem
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SARESP	Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
SBEM -SP	Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional de São Paulo
SEDUC – SP	Secretaria de Educação do Estado de São Paulo
SP	São Paulo
TAP	Tarefas de Aprendizagem Profissional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
THA	Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem
TPACK	Technological Pedagogical and Content Knowledge
UFSC	Universidade de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UNASP	Centro Universitário Adventista de São Paulo
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNESP – ARAR	Universidade Estadual Paulista – <i>Campus</i> de Araraquara
UNESP – PP	Universidade Estadual Paulista – <i>Campus</i> de Presidente Prudente
UNIARA	Universidade de Araraquara
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICID	Universidade Cidade de São Paulo
UNICSUL	Universidade Cruzeiro do Sul
UNINOVE	Universidade Nove de Julho
UNITAU	Universidade de Taubaté
USCS	Universidade Municipal de São Caetano do Sul
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Instituições que ofertam programas de mestrado profissional em educação no estado de São Paulo.....	29
Quadro 2. Quantitativo de dissertações encontradas na análise dos repositórios das instituições com programas de mestrado profissional.....	30
Quadro 3. Pesquisas que discutem o EMAI defendidas em mestrados profissionais do estado de São Paulo.....	32
Quadro 4. Pesquisa que discute sobre Álgebra/Pensamento Algébrico defendidas em mestrados profissionais do estado de São Paulo.	39
Quadro 5. Edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021).....	43
Quadro 6. Comunicações científicas que discutem o EMAI e pensamento algébrico apresentadas nas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021).	45
Quadro 7. Edições do Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM, 2011 a 2021).	55
Quadro 8. Comunicação científica que discute o pensamento algébrico apresentada nas últimas edições do Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM, 2011 a 2021).....	57
Quadro 9. Articulação das habilidades e objetos de conhecimento do Currículo Paulista acerca da unidade temática "Álgebra" (1º ao 3º ano).....	84
Quadro 10. Relação entre os objetivos da pesquisa e os indicadores de análise de dados.	100
Quadro 11. Correlação entre BNCC, Currículo Paulista e autores da área no que se concerne ao pensamento algébrico.....	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação quantitativa de dissertações por descritor nos Programas e Mestrado Profissional (2011 a 2021).	31
Tabela 2. Quantitativo geral de tarefas do EMAI.....	108
Tabela 3. Quantitativo geral de tarefas que envolvem a "Álgebra".....	110
Tabela 4. Natureza das tarefas do 1º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.....	112
Tabela 5. Natureza das tarefas do 2º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.....	114
Tabela 6. Natureza das tarefas do 3º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Quantitativo de Programas de Pós-Graduação por Região.....	27
Figura 2. Programas de Pós-Graduação na área de Educação.....	28
Figura 3. O currículo como processo na perspectiva de Sacristán (2017).	76
Figura 4. Ciclo de ensino de Matemática abreviado (SIMON, 1995).....	79
Figura 5. Habilidades propostas para o desenvolvimento da sequência de atividades. 80	
Figura 6. Apresentação das orientações de aplicação da atividade ao docente.....	81
Figura 7. Atividade que será aplicada com os alunos.	81
Figura 8. Objetivos de aprendizagem para o trabalho com pensamento algébrico.....	88
Figura 9. Proporção das tarefas presentes no EMAI.	109
Figura 10. Tarefa 1 (1º ano).....	118
Figura 11. Tarefa 2 (1º ano).....	119
Figura 12. Tarefa 3 (1º ano).....	119
Figura 13. Tarefa 4 (1º ano).....	119
Figura 14. Tarefa 5 (1º ano).....	120
Figura 15. Tarefa 6 (1º ano).....	121
Figura 16. Tarefa 7 (1º ano).....	121
Figura 17. Sugestão de tarefa: Sequência de quadradinhos.	121
Figura 18. Tarefa 8 (1º ano).....	122
Figura 19. Tarefa 9 (1º ano).....	123
Figura 20. Tarefa 10 (1º ano).	123
Figura 21. Tarefa 11 (1º ano).	124
Figura 22. Tarefa 12 (1º ano).	124
Figura 23. Tarefa 1 (2º ano).....	126
Figura 24. Tarefa 2 (2º ano).....	127
Figura 25. Tarefa 3 (2º ano).....	128
Figura 26. Tarefa 4 (2º ano).....	129
Figura 27. Sugestão de tarefa apresentada no Material do professor.	129
Figura 28. Tarefa 5 (2º ano).....	130
Figura 29. Tarefa 6 (2º ano).....	130
Figura 30. Tarefa 7 (2º ano).....	131
Figura 31. Sugestão de tabela para análise de regularidades.....	132
Figura 32. Tarefa 8 (2º ano).....	132

Figura 33. Tarefa 9 (2º ano).....	133
Figura 34. Tarefa 10 (2º ano).	133
Figura 35. Tarefa 1 (3º ano).....	135
Figura 36. Sugestão de sequência numérica.....	136
Figura 37. Tarefa 2 (3º ano).....	136
Figura 38. Tarefa 3 (3º ano).....	137
Figura 39. Tarefa 4 (3º ano).....	137
Figura 40. Tarefa 5 (3º ano).....	138
Figura 41. Tarefa 6 (3º ano).....	139
Figura 42. Sugestão de sequência figurais.	140
Figura 43. Sugestão de atividade complementar sobre sequência figurais.	141
Figura 44. Tarefa 7 (3º ano).....	142
Figura 45. Tarefa 8 (3º ano).....	143
Figura 46. Tarefa 9 (3º ano).....	144
Figura 47. Tarefa 10 (3º ano).	145
Figura 48. Tarefa 11 (3º ano).	146
Figura 49. Tarefa 12 (3º ano).	146
Figura 50. Capa do livro "Você se lembra, Andorinha?"	156
Figura 51. Ideias de padrão em animais da natureza (listras e manchas).....	157
Figura 52. Fases da lua (padrão da natureza).	158
Figura 53. As quatro estações do ano.	158
Figura 54. As estações e os meses do ano.	159
Figura 55. Sequência numérica e as estações do ano.	160
Figura 56. As fases da lua.....	161
Figura 57. Capa do livro "A casa sonolenta".	162
Figura 58. Sequência de fatos da história.	163
Figura 59. Sequência das personagens na história.	163
Figura 60. Cama vazia: onde estão as personagens?.....	164
Figura 61. Sequência recursiva das personagens na história.....	164
Figura 62. Sequência repetitiva (avó e menino).	165
Figura 63. Sequência repetitiva (animais da história).	165
Figura 64. Capa do livro "Irmãos gêmeos".	166
Figura 65. Medição de quantidade de farinha.	167
Figura 66. Descoberta da igualdade de quantidade de farinha.	168

Figura 67. Medição e comparação da quantidade de leite dispostos em recipientes diferentes.	168
Figura 68. Potes para balas.	169
Figura 69. Frutas com quantidades diferenciadas, mas peso igual.....	170
Figura 70. Produtos alimentícios em quilos e gramas.	171
Figura 71. Sugestão de tabela para registro da tarefa de sistematização.....	171

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 MAPEAMENTO DE ESTUDOS SOBRE O EMAI E PENSAMENTO ALGÉBRICO EM PROGRAMAS DE MESTRADOS PROFISSIONAIS E EM EVENTOS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	26
2.1 Identificação de pesquisas vinculadas à Programas de Mestrado Profissional em Educação do estado de São Paulo.....	27
2.1.1 O que as pesquisas discutem sobre o material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI)?.....	32
2.1.2 O que as pesquisas discutem sobre pensamento algébrico nos anos iniciais?.....	39
2.2 Identificação de artigos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)	42
2.2.1 O que os Anais das últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021) dizem sobre Pensamento Algébrico e sobre o material Educação Matemática dos Anos Iniciais (EMAI) do Estado de São Paulo?	46
2.3 EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática	55
2.4 Para onde os estudos nos orientam?	59
3 CURRÍCULO, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS	61
3.1 Breve retrospectiva sobre o ensino da Matemática no Brasil.....	62
3.2 Currículo e Educação Matemática.....	68
3.3 O material do projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais" - EMAI: concepção e elaboração	74
3.4 O pensamento algébrico e sua propositura: aportes teóricos.....	85
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	97
4.1 Dos objetivos e das etapas da pesquisa	97
4.2 Da abordagem metodológica e dos instrumentos de produção de dados	102
4.3 Forma de análise de dados.....	105
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	107
5. 1 Proporção das tarefas de pensamento algébrico no EMAI.....	108
5.2 A natureza das tarefas.....	110
5.2.1 A natureza das tarefas no 1º ano.....	110

5.2.2 A natureza das tarefas no 2º ano.....	112
5.2.3 A natureza das tarefas no 3º ano.....	114
5.3 Possibilidades de abordagem das propriedades do pensamento algébrico nos anos iniciais: análise de algumas tarefas para o ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano)	117
5.3.1 Análise de tarefas para o 1º ano.....	117
5.3.2 Análise de tarefas para o 2º ano.....	125
5.3.3 Análise de tarefas para o 3º ano.....	134
5.4 Apreciação crítica com relação ao objetivo de trabalho com pensamento algébrico nos primeiros anos: contribuições teórico metodológicas	147
5.5 Que caminho seguir agora?	153
5.5.1 Você se lembra, Andorinha?	156
5.5.2 A casa sonolenta	162
5.5.3 Irmãos gêmeos	166
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	174
Referências	177
Glossário.....	187
APÊNDICE: Produto Educacional.....	189

1 INTRODUÇÃO

Me movo como educador porque, primeiro, me movo como gente (FREIRE, 2006, p. 94).

Desde pequena, sempre gostei¹ de brincar de "ser professora". A prática do ensinar se fez presente em várias brincadeiras de criança. A lousa e o giz eram os meus brinquedos favoritos, as bonecas e os ursos de pelúcia, os alunos mais "aplicados". Quando lembro da minha infância e do sonho de ter uma profissão, à docência sempre estive ali.

O local que mais gostava de ir era a escola. Na Educação Infantil, frequentei uma instituição particular da cidade de São Carlos-SP e, como ela era recém-inaugurada, acabei recebendo o título de "a primeira aluna da escolinha", haja vista que fui a primeira criança a ser matriculada lá.

O que mais gostava em estar na escola era ajudar as minhas professoras, organizar o ambiente, auxiliar os meus colegas e, nas horas de brincadeira livres no parque, sempre me imaginava como uma professora.

Ao ingressar nas séries iniciais² do Ensino Fundamental, o amor pela profissão docente só foi crescendo. Aprender conteúdos novos, desbravar o novo era algo que encantavam-me e a função de ajudante do dia era a mais almejada, uma solicitação para entrega de materiais, apagar a lousa ou até colocar a resposta no quadro eram o que mais esperava.

Foi na minha terceira série que tive a certeza de que queria ser professora, que era essa a profissão que queria para minha vida, devido a prática docente de uma professora, que acompanhou a turma em que estudava por dois anos seguidos. Seu nome era Dulce Helena, ela era bem autoritária, algumas crianças tinham medo, mas fui encantada logo de cara, pois esta possuía uma "bagagem" pedagógica muito grande, suas aulas tinham sempre um quê a mais e seu domínio do conteúdo e didática eram sensacionais, ao menos em minha avaliação naquele momento. Ela, com suas ações e ensinamentos, mostrou que havia beleza na profissão e era essa beleza que queria para minha vida, era essa a profissão que queria exercer, possibilitar aos estudantes vivências e situações de aprendizagens que pudessem levá-los a problematização e sistematização de conhecimentos.

Nas séries finais do Ensino Fundamental, esse sonho quase foi "apagado". Vários professores descontentes com a profissão diziam que "ser professor" não valia a pena, que a

¹ Trecho redigido em primeira pessoa por se tratar de experiências pessoais da pesquisadora.

² Nomenclatura adotada a época em que o Ensino Fundamental era organizado por ciclos de seriação.

profissão não era valorizada em nenhuma instância (familiar e social), que o salário era baixo... Foram vários os argumentos apresentados, o que levou-me a pensar: "Será que é isso mesmo que quero?"

A dúvida colocou em jogo a possibilidade de cursar Engenharia, seguir para o caminho da área de Exatas, igual ao meu avô (Waldemar – *in memoriam*), mas a ideia nunca aqueceu o coração e não trouxe brilho aos olhos como a docência trazia.

No Ensino Médio, o desejo e a certeza de que a profissão docente era a opção mais acertada foram concretizados. Tudo isso devido a um professor de Matemática, Paulino Sadao, o professor de Matemática mais significativo que tive na Educação Básica. Sempre tive dificuldade com a Matemática, a disciplina foi o meu "tendão de Aquiles" por muito tempo, aquela matéria que necessitava de horas e horas à finco de estudos e dedicação, pois não conseguia compreender o que os professores estavam dizendo.

No terceiro ano do Ensino Médio, tive o prazer de ter aula com o professor Sadao, as aulas ampliaram minha visão sobre a Matemática, mostraram que ela é real, concreta, que fazia parte do meu cotidiano...havia beleza nos ensinamentos dele, uma vez que ia além do conteúdo. O referido professor percebia nossas dificuldades (da turma) e não desistia enquanto não obtivéssemos resultados. Ele trazia metodologias diferentes, práticas de anos anteriores, mas muito além dos conteúdos matemáticos, nos mostrou o quão importante é um professor na vida de um aluno e o quanto podemos deixar marcas positivas nas vidas das pessoas.

Foi ele e um professor de História que incentivaram minha turma a prestar o vestibular, nos mostrou que tínhamos potencialidades para ingressar em Universidades públicas, foi Sadao que me motivou a ingressar na carreira docente dizendo que seria uma excelente professora e que, mesmo a profissão não sendo tão valorizada como deve, valeria a pena seguir com esse sonho.

Na época das inscrições dos vestibulares fiquei em dúvida sobre qual curso optar, licenciatura em História ou Pedagogia, mas acabei optando por Pedagogia e fiz vestibulares na UFSCar e na UNESP de Araraquara. Minha maior felicidade foi descobrir que havia passado nas duas Universidades públicas, mas por ser moradora de São Carlos-SP, acabei optando por cursar no município mesmo.

Ingressei na UFSCar no ano de 2009, em um curso noturno implementado por uma ação muito importante e que não podemos negar seu impacto no tempo presente: o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)³, do

³ O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), tinha como principal objetivo ampliar o acesso e a permanência na educação superior. Foi instituído pelo Decreto nº 6.096, de

Governo Lula e Dilma do Partido dos Trabalhadores (PT). O curso de Pedagogia da UFSCar, que hoje tem 52 anos, até então, era apenas ofertado exclusivamente de modo integral, reforçando assim o não lugar da classe trabalhadora no ambiente universitário.

Dito isso, foram cinco anos, cinco longos anos... Anos de dúvidas, de certezas, de espera (não do esperar, mas sim do esperarçar como bem dizia Paulo Freire). Aprender sobre a profissão docente, aprofundar conhecimentos acerca da História da Educação, dos Fundamentos Filosóficos e Sociológicos Educacionais, das Políticas Públicas, da Didática, das Metodologias e das Práticas de Ensino possibilitada pelos estágios mostraram que ser professor ia muito além da simples e aparente "amorosidade", trouxe a compreensão de que ser professor não implica amor unicamente, ser professor implica conhecimento científico e a constituição de instrumental básico para a docência, elementos estes que só são possíveis por meio de muito estudo e formação política, haja vista que ensinar é um ato político.

Os dois primeiros anos da Licenciatura em Pedagogia deram um vislumbre do processo histórico que passamos para chegar à carreira atual, empreendemos esforços teórico-metodológicos nas mais diversas áreas que permeiam a educação da infância.

Os três anos subsequentes foram uma mescla entre teoria e prática, tínhamos a vivência no "chão" da escola com os estágios docentes e a teoria nas aulas da Universidade, onde aprendíamos e discutíamos acerca de práticas docentes e metodologias de ensino, exercendo assim a *práxis* pedagógica. Foi no meu último ano da licenciatura que comecei a me relacionar com a Matemática. Até então, eu "fugia" dela! Tinha medo de ensiná-la e sempre recorria a área de Humanas para intervenções no ambiente escolar.

Nesse ano (2013), cursei uma disciplina optativa "*Narrativas na Formação de Professores*", ofertada pela Profa. Dra. Rosa Maria Moraes Anunciato de Oliveira e participei também de uma atividade de extensão intitulada "*Narrativas de Formação em Matemática e Língua Portuguesa*", ministrada pela mesma docente e alunos de mestrado e doutorado acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFSCar). Nesta disciplina e neste curso, aprendemos a relação entre as disciplinas de Matemática e a de Língua Portuguesa, através de estudos de narrativas formativas escritas por professores(as) atuantes no ensino básico. Recorríamos às experiências docentes para refletir sobre práticas didáticas, para assim pensarmos em novas metodologias de ensino e maneiras de se ensinar os conteúdos

24 de abril de 2007, e é uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). As ações do programa contemplavam o aumento de vagas nos cursos de graduação, a ampliação da oferta de cursos noturnos, a promoção de inovações pedagógicas e o combate à evasão, entre outras metas que têm o propósito de diminuir as desigualdades sociais no país.

curriculares. As narrativas e atividades que envolviam conhecimentos/conceitos matemáticos eram as que mais me interessavam, ver experiências consideradas bem-sucedidas e algumas que, com a intervenção coletiva, poderia ser melhorada, desmitificou a visão que possuía da Matemática, ou seja, que ela era difícil, impossível de ser ensinada por mim. Compreendi que ela poderia ser trabalhada de modo interdisciplinar, envolver outras áreas do conhecimento humano e que poderia ir muito além da simples resolução de operações matemáticas e aplicações de regras/propriedades conceituais.

Em 2014, logo após concluir o curso de Pedagogia, iniciei a prática enquanto professora em uma escola da rede estadual de São Carlos-SP, junto a uma turma de 4º ano. Estar em sala de aula, como professora titular, trouxe um misto de emoções, ali estava a concretização de um sonho, iniciado lá com meus 5 anos de idade...

Minha relação com a Matemática foi se intensificando, percebi que era "muito mais fácil" ensiná-la do que pensava, a disciplina não era um "bicho de sete cabeças" como pensava na época dos estágios na formação inicial. Foi buscando complementar os conteúdos com atividades diversificadas, jogos matemáticos, livros paradidáticos... Fui me fazendo professora polivalente que se encantou pela Matemática! Que via beleza nas hipóteses levantadas pelos alunos, que amava ver modos de pensar e de raciocinar diferentes. Aprendi que há mais de uma forma para se chegar ao mesmo resultado, que há uma lógica para aprender os conteúdos ano a ano e, aprendi também, o quão importante é me relacionar bem com a Matemática, pois a forma que eu a vejo influencia diretamente no modo como os meus alunos a veem.

Lecionei em sala de aula por 6 anos. Nesse período, fiquei conhecida como a professora que gostava de Matemática, isso refletia nos índices das minhas turmas, que apresentam um melhor desempenho na disciplina. Busquei aprimorar os conhecimentos no campo, fiz uma especialização na área e algumas outras que abordavam a temática, sempre com o objetivo de ampliar os saberes.

Em 2020, surgiu a oportunidade para assumir a coordenação da escola que atuava como efetiva. Foi um ano de muito aprendizado, em diversas esferas, principalmente devido a pandemia do coronavírus⁴, onde tivemos que repensar toda a prática docente. Nesse ano e no

⁴ Em 31 de dezembro de 2019, a China reportou, à Organização Mundial de Saúde (OMS), casos de uma grave pneumonia de origem desconhecida em Wuhan, na província de Hubei. A suspeita era de uma doença de origem zoonótica, já que os primeiros casos confirmados eram de frequentadores e trabalhadores do Mercado Atacadista de Frutos do Mar da região, que também vendia animais vivos. Em 07 de janeiro de 2020, um novo coronavírus foi identificado, também na China, como a causa dessa "pneumonia". O vírus foi temporariamente nomeado de "2019-nCoV". Em 9 de janeiro, ocorreu na China a primeira morte decorrente da nova doença. Em fevereiro, a OMS passou a utilizar oficialmente o termo Covid-19 para a síndrome respiratória aguda grave causada pelo novo vírus, que também ganhou sua nomenclatura definitiva: Sars-CoV-2. Em 26 de fevereiro foi registrado o primeiro caso no Brasil. Em 28 de fevereiro, a OMS aumentou de "elevado" para "muito elevado" o nível de

ano seguinte (2021), tive que ofertar diversas formações *on-line* para meus colegas professores, com atividades diversificadas para o contexto do ensino remoto, o enfoque maior era em Língua Portuguesa (leitura, interpretação e produção textual) e Matemática (operações básicas e situações-problemas), assim como sugestões de sites e jogos *on-line* que poderiam auxiliar na oferta de modo remoto para os alunos, como forma de sistematização e aprofundamento de conteúdos.

Particpei de inúmeras formações ofertadas pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), através do recurso do Centro de Mídias⁵, assim como formações oferecidas pela Diretoria de Ensino de São Carlos-SP. Foi em uma dessas formações que me encantei ainda mais pela Matemática, porém agora meu olhar e enfoque estavam para a Álgebra e para o pensamento algébrico. Em outubro e novembro de 2020, tivemos duas formações *on-line* com o professor Ivan Cruz Rodrigues⁶ sobre o pensamento algébrico, momento em que nos fora apresentado esta área e sua importância para a Educação Matemática nos anos iniciais. Nestas formações, houve apresentação de propostas práticas que poderiam ser desenvolvidas com os alunos e, tais possibilidades, encantaram-me por essa vertente da Matemática, pois pude ver o quão importante era o desenvolvimento do pensamento algébrico, frente ao estímulo do raciocínio aritmético dos alunos.

Como professora e formadora de um grupo de professores, senti falta de obter conhecimentos de áreas diversas da Matemática, principalmente no que se relaciona ao ensino da Álgebra e do desenvolvimento do pensamento algébrico, pois foram poucas as formações sobre o tema e, através de relatos de professores, pude concluir que eles não se sentiam (e ainda

ameaça global do novo coronavírus. Em 11 de março, em função de níveis acelerados e crescentes de propagação e gravidade do vírus em diferentes países, a OMS decretou o surto como uma pandemia. Escolas e universidades em mais de 100 países foram fechadas e mais de 1 bilhão e meio de estudantes ao redor do mundo ficaram sem aulas. A UNESCO recomendou o recurso a plataformas, recursos e programas de ensino a distância, de forma a garantir o ensino remoto e a evitar a descontinuidade da aprendizagem. Fonte: <https://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1853-especial-covid-19-os-historiadores-e-a-pandemia.html>.

⁵ A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) lançou o Centro de Mídias SP, uma plataforma composta por dois canais digitais abertos e por um aplicativo que permite acesso a diversos conteúdos para professores e estudantes da rede estadual de ensino, com dados patrocinados pelo Governo do Estado de São Paulo. O Centro de Mídias SP tem como objetivo contribuir com a formação dos profissionais da rede e ampliar a oferta aos alunos de uma educação mediada por tecnologia, de forma inovadora, com qualidade e possibilitando ampliar os horizontes do ensino tradicional.

⁶ O Professor Ivan Cruz Rodrigues possui Licenciatura e Bacharelado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1977) e Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2006). Atua na Rede Pública Estadual de São Paulo como diretor de escola, foi formador de cursos de formação para professores da Educação Básica. Participou do Grupo de Referência em Matemática (GRM), idealizado em vida pela pesquisadora Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires, da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEDUC-SP) e participou da elaboração do Projeto EMAI.

não se sentem) seguros para trabalhar com os conteúdos previstos neste campo, por não terem destreza e domínio dele e de suas propriedades conceituais.

Comecei, então, a me aprofundar na temática, lendo algumas produções da área, buscando referenciais teóricos, mas vi que ainda precisava buscar além. Em dezembro de 2020, localizei na UFSCar a existência de um grupo de estudos e fiz contato com o líder, tratava-se do "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq/UFSCar), sob a coordenação do Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco, do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP/UFSCar), assim passei a participar das reuniões e fui integrando-me ainda mais com a temática do pensamento algébrico, devido ao movimento de algumas das várias pesquisas vinculadas ao MANCALA. Frente à isso, era notável que no campo da Educação Matemática as investigações "de" e "sobre" o ensino de Álgebra nos primeiros anos ainda era algo pouco explorado no Brasil, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Resolvi, então, me arriscar a escrever um projeto para participar da seleção do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE/UFSCar), curso de Mestrado, buscando compreender como o pensamento algébrico estava apresentado no material adotado pela rede estadual de ensino: o "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI". Isso porque compreendo ser fundamental, antes de realizar um trabalho de pesquisa em sala com professores, direcionar esforços investigativos para fazer a análise da natureza do material que estes usufruem e têm em mãos para implementação curricular.

Neste sentido, compreendo ser preciso que os professores tenham um olhar diferenciado para esses conteúdos, conheçam as competências e habilidades que envolvem o ensino da Álgebra, saibam como trabalhar as tarefas propostas no material do projeto EMAI, com o objetivo de proporcionar um amplo conhecimento para seus alunos, como também ampliar seu repertório didático-pedagógico.

Sendo assim, a produção da dissertação originou-se motivada pelo seguinte questionamento:

- Como as atividades propostas pelo material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) desenvolvem, dada a natureza das tarefas presentes em seu conteúdo, a questão do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)?

Para este fim, delimitamos⁷ como objetivo geral analisar a concepção declarada sobre a perspectiva de trabalho com pensamento algébrico presente no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP), bem como a natureza das tarefas que o envolvem no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)⁸.

Os objetivos específicos são:

- Identificar como é proposto o ensino da Álgebra e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Currículo Paulista a partir de sua abordagem com o EMAI;
- Levantar indicadores das habilidades e competências matemáticas presentes nas entrelinhas do material adotado para as práticas de ensino ao se observar as tarefas propostas; e
- Analisar como as atividades da unidade temática "Álgebra" são apresentadas (formato) e propostas (desenvolvimento pedagógico) nas orientações do material do projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI).

Para alcançar os objetivos propostos, estruturamos a dissertação de mestrado em 5 seções, incluindo a "Introdução" que buscou apresentar o percurso de construção de sentidos do vir a ser professora, a relação com a Matemática e a justificativa para a materialização da propositura do estudo.

⁷ Até o presente momento, a escrita deste trabalho predominou em primeira pessoa do singular por se tratar da trajetória pessoal da pesquisadora. Porém, deste ponto em diante, se faz presente a companhia e orientação do professor orientador e, assim, adotaremos a escrita em primeira pessoa do plural.

⁸ Importante considerar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define que o processo de alfabetização das crianças deverá ocorrer até o final segundo ano do ensino fundamental, com o objetivo de garantir o direito fundamental de aprender a ler e escrever, assim como proposto na Meta 5 do Plano Nacional de Educação (PNE), porém no que se refere ao ciclo de alfabetização, esse se dá do 1º ano 3º ano, seguindo o proposto pelo PNAIC, e a própria divisão de ciclos do Ensino Básico do estado de São Paulo que em 2014, passou a contar com três ciclos no Ensino Fundamental, devido a mudança no sistema de progressão continuada, assim como apontado pela **Resolução SE 73, de 29-12-2014** que "Dispõe sobre a reorganização do Ensino Fundamental em Regime de Progressão Continuada e sobre os Mecanismos de Apoio Escolar aos alunos dos Ensinos Fundamental e Médio das escolas estaduais" em seus artigos 4º e 5º elenca que:

Artigo 4º – Os Ciclos de Aprendizagem, compreendidos como espaços temporais interdependentes e articulados entre si, definem-se ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental, na seguinte conformidade:

I – Ciclo de Alfabetização, do 1º ao 3º ano;

II – Ciclo Intermediário, do 4º ao 6º ano;

III – Ciclo Final, do 7º ao 9º ano.

Artigo 5º – O Ciclo de Alfabetização (1º ao 3º ano) tem como finalidade propiciar aos alunos a alfabetização, o letramento das diversas formas de expressão e de iniciação ao aprendizado de Matemática, Ciências, História e Geografia, de modo a capacitá-los até o final deste Ciclo, a fazer uso da leitura, da linguagem escrita e das diversas linguagens utilizadas nas diferentes situações de vida, dentro e fora do ambiente escolar.

A Seção 2 apresenta dados de um mapeamento da produção do conhecimento junto à Plataforma Sucupira da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com o intuito de fazer uma busca dos Programas de Pós-Graduação Profissionais em Educação do Estado de São Paulo existentes para, posterior acesso a seus repositórios institucionais, localizar dissertações que se relacionam com nosso trabalho, assim como a análise das comunicações científicas apresentadas nos eventos: "Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM" e "Encontro Paulista de Educação Matemática – EPEM". Para este fim, delimitamos o espaço temporal do período de 2011 a 2021, uma vez que o termo pensamento algébrico apareceu explicitado pela primeira vez no documento elaborado e publicado em 2012 pelo Ministério da Educação "Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano) do Ensino Fundamental" e no material do Caderno de Jogos do PNAIC, bem como já havia sido referenciado de modo breve pelo PCN de Matemática (1998), quando este faz menção a pré-álgebra escolar nas séries iniciais (nomenclatura adota pelo documento à época). Delimitamos os seguintes descritores: "EMAI", "Pensamento algébrico" e "Anos iniciais".

Na Seção 3, constituímos a escrita do referencial teórico do trabalho, com o objetivo de traçar uma linha sobre o que os autores discutem sobre o ensino da Álgebra e desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesta seção, a discussão perpassa a compreensão do que é currículo, apresentação de alguns documentos orientadores, materiais didáticos locais e definição do termo "pensamento algébrico", considerado pela literatura especializada na temática o mais adequado quando se trata do trabalho com crianças menores de 10 anos.

A Seção 4 apresenta o delineamento metodológico do estudo, espaço este em que destacamos a abordagem da pesquisa e o método adotado, que foi a análise documental, de cunho qualitativo de caráter descritivo-analítico-interpretativo. Ainda são apresentados os objetivos da pesquisa e os indicadores de análise de dados, assim como a forma de análise dos resultados.

Além das seções teóricas, a Seção 5, descreve e apresenta a descrição e a análise de dados acerca da natureza das tarefas matemáticas que envolvem o pensamento algébrico no material EMAI, adotado em escolas estaduais de São Paulo. Na referida seção ilustramos a proporção das tarefas presentes no material, sua natureza, possibilidades de abordagem das propriedades do pensamento algébrico nos anos iniciais e, por fim, é feita ainda uma análise de algumas tarefas para o ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano), bem como a sugestão de um

possível caminho metodológico para o trabalho com o pensamento algébrico a partir da adoção da Literatura Infantil, nas aulas de Matemática, como recurso paradigmático.

Em síntese, pelo exposto ao longo da dissertação e a partir da problematização da necessidade de compreensão das características do pensamento algébrico nos primeiros anos, acreditamos que um caminho relevante ao tempo presente seja investimentos em formações continuadas de natureza interventiva, reflexiva e propositiva com os(as) professores(as) que ensinam Matemática na escola.

2 MAPEAMENTO DE ESTUDOS SOBRE O EMAI E PENSAMENTO ALGÉBRICO EM PROGRAMAS DE MESTRADOS PROFISSIONAIS E EM EVENTOS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Na presente seção da dissertação de mestrado, intencionamos apresentar uma revisão de literatura a partir do processo de mapeamento de estudos sobre "pensamento algébrico", etapa inicial da pesquisa vinculada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Tendo em vista o foco da investigação em curso (natureza de tarefas que envolvem raciocínio algébrico no material Educação Matemática nos anos iniciais – EMAI), temos como objetivo, na presente seção, destacar um mapear de trabalhos que nos antecedem e dialogar com resultados destes.

Para este fim, adotamos uma abordagem metodológica para o mapeamento, sob os moldes qualitativos em uma abordagem do tipo "Estado da Arte", que segundo Ferreira (2002) envolve pesquisas de caráter bibliográfico, onde o pesquisador tem o desafio de mapear e discutir acerca de dissertações de mestrado, ou/e teses de doutorado, ou/e publicações em anais de congresso e seminários, com o objetivo de tentar traçar uma linha sobre o que dizem os trabalhos localizados acerca de determinados assuntos e quais são as contribuições com base no referencial teórico analisado.

Pensando nestas questões, nosso trabalho envolveu um mapeamento em três bases de indexação em busca de estudos que versassem sobre "pensamento algébrico nos anos iniciais", a saber:

- 2.1 Plataforma Sucupira com o intuito de fazer uma busca dos Programas de Pós-Graduação Profissionais em Educação do estado de São Paulo existentes para, posteriormente, acessarmos seus repositórios institucionais;
- 2.2 Edições do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, em que realizamos uma análise dos eixos e subeixos de submissões para, posteriormente, identificar trabalhos publicados nos anais dos encontros com enfoque para as comunicações científicas; e
- 2.3 Edições do Encontro Paulista de Educação Matemática – EPEM, com o mesmo objetivo do evento anterior: analisar os eixos e subeixos de submissões de trabalhos para, novamente, identificar aqueles com enfoque para as comunicações científicas.

2.1 Identificação de pesquisas vinculadas à Programas de Mestrado Profissional em Educação do estado de São Paulo

Iniciamos o delineamento fazendo um levantamento junto a Plataforma Sucupira da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que possui um banco de dados onde pudemos coletar as informações sobre os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* (Mestrados acadêmicos e profissionais e Doutorados acadêmicos) de instituições privadas e públicas do país.

Nosso objetivo foi encontrar Programas de Mestrado Profissional em Educação, com um recorte para os do estado de São Paulo. A motivação para essa opção deu-se, devido ao movimento de algumas pesquisas desenvolvidas em nosso grupo de estudo⁹ (ABREU SILVA, 2022; SILVA, 2022), que fizeram um mapeamento de teses e dissertações em programas acadêmicos junto ao Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Por essa razão, focalizamos, em nosso trabalho, os programas profissionais.

Começamos a busca na Plataforma Sucupira analisando o quantitativo de "Cursos e Programas avaliados" por região. Segundo dados obtidos, na região Sudeste, há 1.989 programas de pós-graduação, dos quais 376 são programas de mestrado profissional, conforme ilustra a **Figura 1**.

Figura 1. Quantitativo de Programas de Pós-Graduação por Região.

Cursos Avaliados e Reconhecidos							
Região	Total de Programas de pós-graduação						
	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP
CENTRO-OESTE	399	148	8	65	1	175	2
NORDESTE	963	386	17	162	1	387	10
NORTE	287	132	5	53	0	91	6
SUDESTE	1989	375	36	376	1	1178	23
SUL	993	284	11	150	0	534	14
Totais	4631	1325	77	806	3	2365	55

ME: Mestrado Acadêmico
 DO: Doutorado Acadêmico
 MP: Mestrado Profissional
 DP: Doutorado Profissional
 ME/DO: Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico
 MP/DP: Mestrado Profissional e Doutorado Profissional

Fonte: Plataforma Sucupira (agosto de 2021).

⁹ MANCALA – "Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq/UFSCar).

Após essa análise inicial, retomamos os dados quantitativos analisando agora "Cursos e Programas Avaliados" por área de atuação, com enfoque para programas que apresentavam cursos na área da "Educação". No Brasil, há 191 Programas de Pós-Graduação em Educação, destes 49 são de mestrados profissionais.

Figura 2. Programas de Pós-Graduação na área de Educação.

Cursos Avaliados e Reconhecidos		Total de Programas de pós-graduação						
Nome	Área de Avaliação	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP
EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	191	44	1	49	0	94	3
Totais		191	44	1	49	0	94	3

ME: Mestrado Acadêmico
DO: Doutorado Acadêmico
MP: Mestrado Profissional
DP: Doutorado Profissional
ME/DO: Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico
MP/DP: Mestrado Profissional e Doutorado Profissional

Fonte: Plataforma Sucupira (agosto de 2021).

Dando ênfase para análise de Programas de Mestrado Profissional em Educação, encontramos a nível nacional 49 programas. No estado de São Paulo são 13 em funcionamento (seis de instituições públicas e sete de instituições privadas). O **Quadro 1** descreve quais são.

Quadro 1. Instituições que ofertam programas de mestrado profissional em educação no estado de São Paulo.

Instituição	Nome do programa
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS)	Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional.
Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP)	Mestrado Profissional em Educação.
Pontifícia Universidade Católica De São Paulo (PUC/SP)	Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores.
Universidade Cidade de São PAULO (UNICID)	Mestrado Profissional em Formação de Gestores Educacionais.
Universidade de Araraquara (UNIARA)	Mestrado Profissional em Processos de Ensino, Gestão e Inovação.
Universidade de São Paulo (USP)	Mestrado Profissional de Ensino de Astronomia.
Universidade de Taubaté (UNITAU)	Mestrado Profissional em Educação.
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Mestrado Profissional em Educação Escolar.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – <i>Campus</i> de Araraquara (UNESP-ARAR)	Mestrado Profissional em Educação Sexual.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – <i>Campus</i> de Presidente Prudente (UNESP-PP)	Mestrado Profissional de Educação Inclusiva.
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	Mestrado Profissional em Educação.
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)	Mestrado Profissional em Docência e Gestão Educacional.
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)	Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Depois do delineamento feito, junto a Plataforma Sucupira, voltamos o olhar diretamente aos repositórios institucionais dos programas identificados no Quadro 1 e, circunscrevemos os anos de 2011 a 2021 como recorte temporal, com o intuito de encontrar materiais voltados para a temática da Educação Matemática nos anos iniciais com enfoque na adoção do material EMAI no currículo e acerca do pensamento algébrico.

Como resultado, 5 programas não apresentaram dissertações com a temática abordada, pois o enfoque destes não estava na análise de currículo/materiais didáticos; 1 abordava a questão de análise de currículo/materiais didáticos, mas não possuía dissertações com os

descritores adotados por nós; dos 7 outros, foi possível localizar 11 dissertações em Educação Matemática nos anos iniciais.

Quadro 2. Quantitativo de dissertações encontradas na análise dos repositórios das instituições com programas de mestrado profissional.

Programa de Mestrado Profissional	Quantitativo geral de dissertações que abordavam a temática da Educação Matemática nos Anos Iniciais	Quantitativo de dissertações que abordavam a temática do EMAI e/ou pensamento algébrico
CEETEPS	0	0
UNASP	0	0
PUC – SP	3	2
UNICID	0	0
UNIARA	1	0
USP	0	0
UNITAU	1	0
UNICAMP	1	1
UNESP – ARAR	0	0
UNESP – PP	0	0
UFSCar	1	1
USCS	1	0
UNINOVE	3	0
Subtotal de dissertações que se referem a Educação Matemática	11	
Total geral de dissertações com os descritores de nosso estudo	4	

Fonte: Elaboração própria (2021).

Destas dissertações, mencionadas no **Quadro 2**, apenas 4 relacionaram-se aos descritores "EMAI" e/ou "Pensamento algébrico"; 3 pesquisas discorriam sobre o material "EMAI"; e 1 pesquisa sobre "Pensamento algébrico", porém, nenhuma delas, foi desenvolvida correlacionando os dois descritores mutuamente, o que demonstra a importância de aprofundarmos estudos na área para, assim, compreendermos qual a natureza das tarefas propostas e como se dão as orientações para seu desenvolvimento na Educação Básica.

A **Tabela 1** ilustra a relação do quantitativo das dissertações no período circunscrito para o mapeamento juntos aos programas.

Tabela 1. Relação quantitativa de dissertações por descritor nos Programas e Mestrado Profissional (2011 a 2021).

Descritor/Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EMAI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Pensamento algébrico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Total geral por ano de produção	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1

Fonte: Elaboração própria (2021).

Como podemos perceber, no período entre 2011 a 2021, foi possível encontrar quatro estudos que versam sobre os descritores elegidos, os quais correspondem a 36,3% das 11 dissertações defendidas na última década, em programas de mestrado profissionais em Educação do estado de São Paulo, no que diz respeito a produção na área de Educação Matemática. Deste quantitativo geral, 3 (27,2%) relacionam-se com a temática do EMAI e uma (9,1%) têm como foco de discussão a temática do pensamento algébrico.

Um adendo importante a ser mencionado é que não há pesquisas sobre o material EMAI anteriores ao ano de 2014, uma vez que sua real implementação na rede estadual de ensino se deu no referido ano, anteriormente o material estava em fase de elaboração e implementação em versões preliminares.

No que se refere ao pensamento algébrico nos anos iniciais, o qualitativo de trabalhos em Programas de Pós-graduação Profissional apareceu de modo mais expressivo após a implantação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em meados de 2017, após a publicação da versão preliminar deste documento orientador. Outro ponto importante a ser destacado é que há várias discussões sobre a temática da "Álgebra" em programas profissionais, porém estas têm o enfoque voltado para a discussão nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, bem como em experiências no Ensino Superior para a formação de professores e professoras, tanto inicial quanto continuada.

2.1.1 O que as pesquisas discutem sobre o material Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI)?

Nesta seção, reunimos pesquisas que problematizam a discussão com o material Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI), bem como os fatores de sua implementação na rede estadual de ensino em 2014, desenvolvimento das atividades em sala de aula através do estudo do material em grupos de estudo colaborativo. O **Quadro 3** apresenta as dissertações encontradas no processo de mapeamento, que são: Silva (2015), Moraes (2020) e Ayres (2021).

Quadro 3. Pesquisas que discutem o EMAI defendidas em mestrados profissionais do estado de São Paulo.

Título	Autor	Orientador	Instituição	Nível	Ano
Desenvolvimento curricular de Matemática nos anos iniciais na perspectiva do professor e do coordenador: um estudo do projeto EMAI de São Paulo	Emerson de Souza Silva	Profa. Dra. Renata Prenstteter Gama	UFSCar	Dissertação	2015
Narrativas das experiências formadoras e aprendizagens profissionais de um grupo de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais	Alex Silvio de Moraes	Profa. Dra. Laurizete Ferragut Passos	PUC-SP	Dissertação	2020
Com a palavra, as professoras coordenadoras: O EMAI na formação contínua de docentes em Matemática	Regina Helena Reis Souza Ayres	Profa. Dra. Claudia Leme Ferreira Davis	PUC-SP	Dissertação	2021

Fonte: Elaboração própria (2021).

As dissertações foram lidas de maneira minuciosa, com o intuito de que pudessemos observar o que se tem de discussão na área e, assim, analisar quais são as contribuições que o material EMAI traz para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A seguir, apresentamos brevemente os conteúdos tratados nas dissertações, bem como a discussão dos resultados encontrados.

O trabalho de Silva (2015) pretendeu aprofundar saberes sobre o material EMAI. O autor faz um retrospecto de sua formação inicial e o que o motivou a continuar a fazer uma pesquisa nesta área. Na graduação, Silva (2015) redigiu um trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado "Concepções de currículo no Projeto Educação Matemática nos anos iniciais

do Ensino Fundamental – EMAI", onde fez uma revisão bibliográfica, por intermédio da análise documental, visando compreender como se deu o processo de construção do currículo de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com o intuito de dar continuidade ao trabalho iniciado na graduação, Silva (2015), em sua dissertação, propõe como tema central responder a seguinte questão "[...] como está sendo desenvolvido o currículo de Matemática nos Anos Iniciais a partir do projeto EMAI na perspectiva dos professores e coordenador?" (SILVA, 2015, p. 18).

O objetivo geral da pesquisa constituiu-se em "[...] compreender o processo de desenvolvimento curricular nos Anos Iniciais a partir da perspectiva dos professores e coordenador" (SILVA, 2015, p. 18). Enquanto os objetivos específicos versam sobre: descrever as percepções dos professores sobre o projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI); assim como, apontar os principais aspectos envolvidos no desenvolvimento curricular dos professores e do coordenador nos anos iniciais a partir de espaços de formação de professores, como os grupos de trabalho colaborativo (SILVA, 2015).

O referencial teórico do estudo mapeado discute questões como, histórico do desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil; histórico da construção do Programa "EMAI" no Estado de São Paulo; importância da formação continuada de professores durante as ATPC's, assim como a importância da construção de grupos colaborativos (FIORENTINI, 2004); discussão sobre os tipos de currículo na perspectiva de Gimeno Sacristán (2000) e suas implicações na prática em sala de aula. Para isso, os aportes teóricos fundamentam-se basicamente numa perspectiva orientada pelos seguintes autores: Bogdan e Biklen (1982 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986); Martin Simon (1995); PCN de Matemática (1997); Sacristán e Gómez, (1998); Sacristán (2000); D'Ambrosio (2002); Zeichner (2002); Pires (2004); Fiorentini e Lorenzato (2006); Gama (2007); Fiscarelli (2008).

A pesquisa foi desenvolvida com 16 professoras e uma coordenadora de uma escola pública estadual na cidade de Franca (SP), jurisdicionada à Diretoria de Ensino Região de Franca, denominada com o nome fictício "Escola Progresso".

A metodologia adotada foi a pesquisa qualitativa, tipo interpretativa, pois segundo o autor:

[...] o foco desta pesquisa busca compreender um processo curricular em implementação em uma escola pública estadual, tendo em vista que o Projeto EMAI propõe como uma das ações a discussão do Projeto e material didático em horário específico (ATPC), organizados pelo Professor Coordenador (PC) com atividades participativas dos próprios professores em grupo com características colaborativas (SILVA, 2015, p. 58).

Para isso, foram utilizados três instrumentos para a construção dos dados: 1. Questionário contendo perguntas fechadas e abertas com os professores; 2. Entrevistas com três professoras selecionadas e coordenadora pedagógica da escola; e, por fim, 3. Vídeos disponibilizados pela escola e pela Diretoria de Ensino.

Os resultados obtidos por Silva (2015) revelam que as professoras participantes da pesquisa percebem aspectos positivos e algumas limitações na utilização EMAI.

[...] o material possui sequências didáticas bem elaboradas com atividades diversificadas, e direcionamento do trabalho docente, a partir da concepção construtivista e sociointeracionista, que favorece a valorização do pensamento do aluno e da criatividade, conteúdo em espiral. Por outro lado, apontam limitações na prática pedagógica em relação à necessidade de sistematização dos conceitos, ao tempo insuficiente para o desenvolvimento das atividades, ao acréscimo de mais situações-problema nas sequências (SILVA, 2015, p. 122).

O autor finaliza a dissertação retomando a questão da pesquisa e os objetivos propostos inicialmente, apresentando assim as conclusões obtidas. Elenca que no que se refere ao desenvolvimento do currículo, foi possível evidenciar que está havendo formações com o corpo docente de modo direcionado para a implementação do currículo prescrito e apresentado, porém ainda há a necessidade de ampliação de formações na perspectiva de grupos colaborativos (SILVA, 2015).

Apresenta ainda a necessidade da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEDUC – SP) oportunizar momentos de revisão e sistematização do currículo do Projeto EMAI, observando o que dizem os professores da rede no que se concerne as limitações metodológicas, procedimentais e conceituais, que podem ser encontradas no material, principalmente na questão do conceito de currículo em espiral, que segundo as professoras participantes da pesquisa é um elemento dificultador para compreensão e sistematização dos conceitos ali trabalhados.

O trabalho de Moraes (2020) teve como objeto de estudo compreender como se dão as experiências formativas de professoras em um grupo colaborativo de Educação Matemática. O autor, motivado através de experiências da prática enquanto docente e formador de um grupo de professores, pretende discutir como acontecem as relações de ensino da Matemática através da utilização do material EMAI. A partir disso o autor propõe-se responder às seguintes questões: "[...] a) Quais experiências vivenciadas num grupo colaborativo de Educação Matemática possibilitaram aprendizagens profissionais às participantes? e b) Qual papel os

professores que participam deste grupo atribuem ao trabalho colaborativo e ao Coordenador Pedagógico na construção de suas aprendizagens profissionais?" (MORAES, 2020, p. 26-27).

O objetivo geral da dissertação de Moraes (2020) foi analisar as aprendizagens profissionais de um grupo de professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental num processo de trabalho colaborativo. Os objetivos específicos consistem em:

[...] a) identificar e elencar as experiências formadoras que possibilitaram aprendizagens no e sobre o fazer pedagógico das professoras; b) verificar a importância que os professores atribuem ao trabalho colaborativo para a sua aprendizagem; e c) discutir a relevância atribuída pelo grupo docente à ação do Coordenador Pedagógico, enquanto formador de professores que ensinam matemática (MORAES, 2020, p. 27).

O referencial teórico discute questões como, experiência e experiência formadora; trabalho colaborativo, o conceito de autonomia, a autonomia dos professores, aprendizagem profissional, pesquisa narrativa. Para isso, os aportes teóricos foram: Shulman (1986); Freire (1996); Contreras (2002); Larrosa (2002); Kant (2005); Delory-Momberger (2006); Damiani (2008); Passeggi (2011); Shulman (2014); Souza (2015); Passos e André (2016); Souza (2018); Shulman (2019).

A pesquisa ocorreu no âmbito de um grupo colaborativo do Projeto Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI), em uma escola da rede pública paulista da região metropolitana da Grande São Paulo, que atende crianças do ciclo de alfabetização e intermediário (1º ao 5º ano), onde o autor atua como coordenador pedagógico, contando com nove professoras participantes.

A metodologia foi a pesquisa qualitativa e teve como instrumento metodológico a pesquisa narrativa. Já os procedimentos de produção de dados foram organizados através da pesquisa-formação, onde o autor fez a utilização do ateliê biográfico de projeto, preconizado por Delory-Momberger (2006). Para isso, realizou sete encontros onde as professoras participantes da pesquisa, através de narrativas orais e escritas, relataram suas experiências formativas e aprendizagens profissionais, vivenciadas e construídas no grupo colaborativo. Depois disso, a análise e interpretação de dados se constitui em duas etapas; na primeira foram elencadas as experiências presentes nas narrativas, no que se concerne às razões do porquê se tornaram educadores e a influência do grupo colaborativo em sua prática docente, para isso Moraes (2020) utilizou como método a Análise de Prosa tal como formulada por André (1983); na segunda etapa, o autor buscou responder os objetivos da pesquisa se baseando em Shulman (1986; 2014; 2019).

Como resultado, Moraes (2020) elucida que ao longo do desenvolvimento da pesquisa:

[...] foram identificadas as aprendizagens profissionais que este grupo de professoras construiu sobre os tipos de conhecimento do professor que ensina matemática, e analisadas as produções, no sentido de identificar as contribuições do Coordenador Pedagógico e do trabalho colaborativo para a autonomia das professoras. Os resultados apontaram que as aprendizagens profissionais fomentam a autonomia docente e são potencializadas quando ocorrem num contexto de trabalho colaborativo que considera as experiências formadoras como constitutivas de uma profissionalidade (MORAES, 2020, p. 7).

A dissertação de Moraes (2020) faz referência ao material EMAI e dá enfoque principalmente sobre a questão da formação continuada desenvolvida nos grupos colaborativos do EMAI, onde o estudo das sequências didáticas denominadas "Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem" são aprofundados. Algo bem interessante, apontado pelo autor é que o modo como o professor coordenador conduz as formações influi diretamente no modo como o professor irá trabalhar em sala de aula, pois como nas palavras do autor

[...] pude refletir e aprender que, a depender da maneira como estes grupos são conduzidos pelo Professor Coordenador, alguns professores passam apenas a cumprir, nos prazos estipulados, as atividades presentes nos materiais curriculares, sem entenderem a concepção teórica que norteia a construção do material. Penso que, em última instância, este tipo de prática serve apenas para instrumentalizar os professores, no sentido de que ditam aquilo que deve ou não ser feito com os alunos (MORAES, 2020, p. 22).

Moraes (2020, p. 23) elucida ainda que:

[...] não basta instrumentalizar os professores, fazendo-os conhecer um arcabouço de técnicas e atividades que lhes permitam desempenhar com melhor qualidade sua prática pedagógica. A melhoria do ensino da Matemática não pode se realizar sem que se suscite nos professores um processo de autorreflexão, tendo como um dos alicerces os estudos produzidos na área da Educação Matemática que contribuem para o entendimento de como os alunos aprendem. Em síntese: a construção de uma autonomia pedagógica favorece a possibilidade de tornar o professor sujeito de sua prática, num exercício contínuo de articulação entre teoria e prática.

O autor finaliza a dissertação afirmando que realizar a pesquisa em um grupo colaborativo de Educação Matemática, em ambiente de trabalho, permitiu ampliar as relações interpessoais (professor/coordenador), bem como intensificou a reflexão de que esses espaços são locais de colaboração docente, espaços essenciais para o desenvolvimento da autonomia do professor, partilha e aquisição de saberes acerca da Educação Matemática. Moraes (2020)

reflete que estudar e dialogar sobre o currículo, mostrou as professoras que é possível ensinar Matemática e, que o apoio e formação oportunizada pelo coordenador pedagógico da escola, facilitam o diálogo com a disciplina, como com os conteúdos a serem ensinados e aplicados em sala de aula.

O trabalho de Ayres (2021) procurou compreender "[...] como os Coordenadores Pedagógicos veem as orientações didáticas presentes no EMAI e como elas são utilizadas para apoiar a formação de professores polivalentes em Matemática" (AYRES, 2021, p. 25). Para isso, a autora fez um mapeamento inicial de dissertações e teses no banco de dados de pesquisas da BDTD com o objetivo de analisar o que já havia de produção acadêmica na área por ela pesquisada, principalmente que tivessem como enfoque os descritores "Educação Matemática" e "Professores coordenadores".

A motivação para a escrita da dissertação se deu da prática, enquanto formadora, e da análise de dados de avaliações externas como, o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), onde a autora pode perceber um pequeno avanço nos índices de Matemática. Elucida que mesmo com investimento da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), na área da Matemática, com a criação e implementação do Projeto Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EMAI) em 2012, bem como a criação e manutenção dos grupos colaborativos de estudos para a formação de professores dentro das escolas durante os horários de ATPC's, conforme Resolução SE Nº 46, de 25-4-2012, às dificuldades com a disciplina ainda permanecem.

O objetivo geral da dissertação de Ayres (2021), embora não explicitado diretamente, consistiu em analisar como os professores coordenadores veem o trabalho com o material "EMAI" dentro das unidades escolares. Já os objetivos específicos, não apresentados explicitamente pela autora, estariam na análise da construção do material e como elas compreendem sua implementação na rede, a importância das ATPC's específicas para a formação continuada de professores.

O referencial teórico do estudo mapeado discutiu questões como, conceito de Educação Matemática, papel do professor coordenador na formação continuada, análise do desenvolvimento curricular da matemática no Brasil; implantação do EMAI na rede estadual e a importância da implementação de grupos colaborativos nas ATPC's. Para isso, os aportes teóricos foram: Elbaz (1983); Shulman (1987); Ball (1991); Hoffmann (1991); Bogdan e Biklen (1994); Ponte (1998); Sacristán (1998); Garcia (1999); Perrenoud (1999); Schön (2000); Tardif (2000); Serrazina (2001); Alarcão (2003); Fiorentini (2003); Luchesi (2005).

A investigação foi desenvolvida com três professoras coordenadoras de três escolas diferentes, vinculadas a duas Diretorias de Ensino da região metropolitana de São Paulo, não mencionadas na pesquisa, que trabalham com o EMAI desde sua implantação em 2012. Os critérios para participação da pesquisa foram: ser professor coordenador, possuir mais de cinco anos de experiência na função, ter participado da implantação do EMAI na rede estadual e aplicado suas versões preliminares em suas respectivas escolas, bem como participado das reuniões para o estudo do material com os professores nas ATPC's.

A metodologia foi a pesquisa qualitativa e teve como instrumento metodológico o uso de entrevistas semiestruturadas e um questionário de perfil dos participantes. Por meio de 18 perguntas abertas, Ayres (2021) buscou evidenciar a compreensão que os professores coordenadores possuíam sobre o EMAI: como havia sido a sua implantação em suas escolas, assim como a recepção do material e seu uso na prática pedagógica dos professores, a maneira como a ação formadora trata o uso do material e, ainda, como eles identificam e compreendem o trabalho colaborativo proposto pelo material.

Como resultado, Ayres (2021) discorre que as participantes compreendem a importância dos autores propostos no EMAI, consideram o mesmo um projeto escolar, e não como uma política pública, acham o modelo de formação proposto inadequado e carente de discussões mais aprofundadas. As participantes, porém, afirmaram que o projeto "[...] permitiu o desenvolvimento de uma prática formativa mais organizada com decisões tomadas no coletivo permitindo a construção de vínculos entre os participantes" (AYRES, 2021, p. 8). Elucidaram também a necessidade de mais formações específicas uma vez que os currículos abordados nas Faculdades de Educação não estão em consonância com a visão que o material se propõe a trabalhar, o que gera conflitos entre a teoria e a prática pedagógica.

A autora finaliza a dissertação afirmando a necessidade de haver mais investimentos por parte da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEDUC-SP), para a realização de uma avaliação da política pública implementada em 2012, para analisar os efeitos, positivos e negativos, que o Projeto EMAI possa estar ocasionando ao ensino da Matemática e na aprendizagem dos alunos. Recomenda ainda que as Diretorias Regionais de Ensino ofereçam formações técnicas sobre os conteúdos trabalhados no material EMAI, bem como explicações sobre o currículo de maneira coesa e coerente, de modo a ampliar a formação para os Professores Coordenadores (PC's) que se encontram nos estabelecimentos de ensino, proporcionando assim amplo conhecimento acerca do material adotado pela rede de ensino.

2.1.2 O que as pesquisas discutem sobre pensamento algébrico nos anos iniciais?

Nesta seção, reunimos a única pesquisa encontrada que problematiza a discussão sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais. O **Quadro 4** apresenta o trabalho analisado, que é de Tridico (2019), que apresenta o que a literatura atual discute sobre pensamento algébrico e dá enfoque, principalmente, à questão da formação continuada de professores.

Quadro 4. Pesquisa que discute sobre Álgebra/Pensamento Algébrico defendidas em mestrados profissionais do estado de São Paulo.

Título	Autor	Orientador	Instituição	Nível	Ano
Contribuições de um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais no desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico	Diego Henrique de Moraes Tridico	Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi	UNICAMP	Dissertação	2019

Fonte: Elaboração própria (2021).

O trabalho de Tridico (2019) discutiu a questão da implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em 2017, assim como destacou a inserção da unidade temática "Álgebra" ao componente curricular da Matemática, abrangendo desde o primeiro ano do Ensino Fundamental a terceira série do Ensino Médio. O autor analisou em que medida um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico através da perspectiva de Mishra e Koehler (TRIDICO, 2019).

O objetivo geral da pesquisa consiste em "[...] analisar por meio da Engenharia didática, em que medida um curso de formação continuada para professores dos Anos Iniciais contribui para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico" (TRIDICO, 2019, p. 14). Enquanto que os objetivos específicos versam sobre: identificar os conhecimentos prévios que os professores dos Anos Iniciais possuem sobre conteúdos algébricos; investigar experiências profissionais dos professores no que concerne ao uso tecnologias em sala de aula; investigar o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico proposto por Mishra e Koehler (2006) durante o curso ofertado; e, por fim, analisar as contribuições que o curso de formação continuada teve no

desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico dos professores envolvidos.

O referencial teórico do estudo mapeado problematizou questões como, Modelo TPACK de Mishra e Koehler (2006) baseado em Conhecimentos Pedagógico, Tecnológico e de Conteúdo dos professores, implementação da BNCC, conceito de pensamento algébrico e inserção da unidade temática álgebra e, a importância da formação continuada de professores. Fundamentou-se em autores como, por exemplo, Mishra e Koehler (2006); Ponte, Branco e Matos (2009); Branco e Ponte (2011); Branco (2013). Guimarães, Barlette e Guadagnini (2015).

A pesquisa foi desenvolvida com seis professores de educação básica I, efetivos e contratados pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, com atuação em classe ou contrato ativo em 2018, pertencentes à Diretoria de Ensino Campinas Leste.

A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa, e se desenvolveu por meio do método da Engenharia Didática (GUIMARÃES; BARLETTE; GUADAGNINI, 2015), cuja validação é interna. A Engenharia é composta por quatro etapas principais, que são: "[...] análise preliminares, concepção e análise a priori das situações didáticas, experimentação e análise a posteriori e validação" (TRIDICO, 2019, p. 60).

Os resultados obtidos por Tridico (2019), através da análise de dois questionários, um inicial e um final, com enfoque no "Modelo TPACK" de Mishra e Koehler (2006) revelam que os professores inicialmente mobilizaram mais conhecimentos nas áreas de conhecimento pedagógico tecnológico¹⁰ e de conhecimento tecnológico¹¹ e que após a análise do questionário final mostraram que o curso de formação continuada oferecido aos docentes contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos como, conhecimentos de conteúdo algébrico¹²,

¹⁰ Conhecimento acerca de fatores e componentes das tecnologias como interferência positiva ou negativa no processo de ensino, transparecendo a capacidade em citar tecnologias adequadas a determinadas estratégias de ensino. Conhecimento de fatores e componentes das tecnologias que interferem positiva ou negativamente na aprendizagem dos estudantes, revelando a capacidade para tomada de decisões, substituição de recurso ou realinhamento de estratégia com base no que os estudantes manifestaram ter aprendido sobre determinado assunto (TRIDICO, 2019, p. 63).

¹¹ Conhecimento acerca da manipulação das tecnologias padrão e avançadas, padronizadas e estáveis (TRIDICO, 2019, p. 62).

¹² Conhecimento sobre o assunto a ser ensinado para determinado nível de escolaridade, apresentando conhecimento dos fatos, conceitos, teorias e de estruturas explicativas para organizar e relacionar ideias. (TRIDICO, 2019, p. 62).

conhecimento pedagógico de conteúdo algébrico¹³ e o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo algébrico¹⁴.

O autor considera que o:

[...] modelo TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006) foi adequado para aferir os tipos de conhecimento evidenciados ou não pelos professores nas diversas etapas da formação continuada, em que foi possível concluir que o curso de formação continuada contribuiu para o desenvolvimento dos tipos de conhecimento do modelo com vistas ao trabalho com a álgebra nos Anos Iniciais (TRIDICO, 2019, p. 122).

O trabalho de Tridico (2019) traz um grande embasamento teórico sobre a questão da Álgebra e do pensamento algébrico, após a implementação da BNCC, apresenta importantes autores que discutem a temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo a concepção apresentada pelo autor, o pensamento algébrico:

[...] é caracterizado pela ideia central da generalização, em que a atenção não está voltada somente para os objetos em si, mas para as relações entre eles, que são raciocinadas e representadas de maneira geral e abstrata. O pensamento algébrico manifesta-se pela generalização construída por meio de conjecturas e argumentos, com base na aritmética, geometria e em situações de modelação matemática ou em outro conceito matemático desenvolvido desde os Anos Iniciais (TRIDICO, 2019, p. 44).

Dá ênfase ainda à questão da relevância da formação continuada dos professores, uma vez que há a necessidade de se discutir temas que não foram abordados na formação inicial dos docentes, assim como apresentado pelos autores Ponte, Branco e Matos (2009 *apud* TRIDICO, 2019) que recomendam que é necessário aproximar o conhecimento dos conteúdos aos processos matemáticos, através de atividades exploratórias, que o professor pode reproduzir em sala de aula com seus estudantes, de modo a contemplar e generalizar as ideais matemáticas.

O autor finaliza a dissertação apresentando o resultado dos questionários aplicados ao longo do processo de pesquisa, mostrando que os professores participantes dela obtiveram novos conhecimentos acerca dos conteúdos algébricos. Considera ainda que o modelo adotado

¹³ Conhecimento sobre diferentes formas de representações e formulações, estratégias de ensino e técnicas pedagógicas para que o conteúdo se torne compreensível para os estudantes. Domínio sobre o conhecimento que os estudantes podem revelar nas situações de aprendizagem, como conceitos e estratégias com base em determinado conteúdo. (TRIDICO, 2019, p. 62).

¹⁴ Conhecimento do quanto o conteúdo é potencializado ou prejudicado, bem como em que medida a estratégia de ensino é potencializada ou prejudicada de acordo com a tecnologia a ser utilizada. Conhecimento sobre facilidades ou dificuldades para a aprendizagem de determinados conceitos pelos estudantes e de como a tecnologia contribui para essas facilidades ou dificuldades, bem como prejudica ou potencializa os conhecimentos existentes para a construção de novos (TRIDICO, 2019, p. 63)

para a análise dos dados (modelo *TPACK* desenvolvido por Mishra e Koehler, 2006) foi adequado para avaliar os tipos de conhecimento adquiridos pelos docentes ao longo do curso de formação continuada, onde foi possível concluir que o referido curso contribuiu para o desenvolvimento dos tipos de conhecimento do modelo com vistas ao trabalho com a Álgebra nos anos iniciais, mas que ainda se faz necessário estender os estudos à prática docente realizada em sala de aula, a fim de verificar se está havendo ou não a aplicação dos conhecimentos construídos e identificados ao longo da formação ofertada.

Em síntese, ao analisar as dissertações de mestrado dos Programas de Pós-Graduação Profissional em Educação do estado de São Paulo, que abordavam de maneira direta os descritores "EMAI" e "Pensamento Algébrico", foi possível concluir que nenhuma delas tinha como objetivo fazer uma caracterização do pensamento algébrico no contexto do Projeto "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI), vigente no currículo do estado de São Paulo (SP), nem verificar a natureza das tarefas que o envolvem o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano), o que torna nossa pesquisa necessária na área da Educação, principalmente, na área da Educação Matemática, uma vez que frente aos resultados futuros, a análise permitirá identificar a proporção, em termos percentuais, das tarefas que envolvem a referida unidade temática; contribuirá para verificar a natureza das tarefas; verificar o que propõem e como são apresentadas aos docentes; e que conhecimentos/habilidades estão implícitos (ou não) em ações mentais necessárias à resolução de problemas que envolvem o pensar algebricamente.

2.2 Identificação de artigos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)

Para a escrita deste tópico, nos baseamos na análise dos artigos publicados nas comunicações científicas do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), dos últimos 10 anos, com o objetivo de encontrar trabalhos voltados para a temática da Educação Matemática nos anos iniciais com enfoque para a utilização do material EMAI e pensamento algébrico, para assim compreendermos o que estes abordam sobre a temática.

Optamos por analisar esse evento em específico por se tratar de um encontro nacional, o qual abrange pesquisas de todo o Brasil e pode ter um amplo repertório no que se baseia aos descritores elegidos para a busca.

O ENEM acontece com periodicidade de 3 anos, durante as férias escolares de julho. É o evento nacional mais importante da área da Educação Matemática e o seu público-alvo envolve diversos segmentos da Educação Básica como, por exemplo, professores(as) da

Educação Básica, professores(as) e estudantes das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, professores(as) e estudantes da graduação, professores(as) e estudantes da graduação e pesquisadores(as).

O **Quadro 5** apresenta-nos os três últimos eventos realizados entre 2011 e 2021, bem como a temática discutida e local de realização.

Quadro 5. Edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021).

Edição	Tema	Local	Ano
XI ENEM	Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas	Curitiba - PR	2013
XII ENEM	A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades	São Paulo - SP	2016
XIII ENEM	Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula	Cuiabá - MT	2019

Fonte: Elaboração própria (2021).

O XI ENEM foi realizado na cidade de Curitiba, no estado do Paraná, no campus da Pontifícia Universidade Católica – PUC, entre os dias 18 a 21 de julho de 2013 e teve como tema "Retrospectivas e perspectivas da Educação Matemática no Brasil".

Ao analisar as comunicações científicas¹⁵ do evento, encontramos inicialmente 17 trabalhos que abordavam um dos seguintes descritores "Educação Matemática nos anos iniciais", "Pensamento algébrico" ou "Álgebra", desses apenas um apresentava uma discussão similar com o que estamos estudando. Os demais discutiam sobre a questão da Álgebra com enfoque nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior e formação inicial e continuada de professores.

O XII ENEM foi realizado na cidade de São Paulo, no estado de São Paulo, no campus da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, entre os dias 13 a 16 de julho de 2016 e teve como tema "A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades".

Ao analisar as comunicações científicas do evento, encontramos inicialmente 20 trabalhos que abordavam um dos seguintes descritores "pensamento algébrico" ou "álgebra", destes, três se assemelhavam a nossa discussão. Os demais discutiam sobre a questão da

¹⁵ Apresentação de resultados parciais ou finais de pesquisas científicas que versem sobre temas da Educação Matemática. Nesta modalidade, cabem trabalhos de natureza teórica e empírica que busquem articulação com o tema central do encontro.

Álgebra com enfoque nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior e formação inicial e continuada de professores. Não foi possível localizar trabalhos que abordavam a temática da análise do material "Educação Matemática nos anos iniciais".

O XIII ENEM foi realizado na cidade de Cuiabá, no estado do Mato Grosso, na Arena Pantanal, entre os dias 14 a 17 de julho de 2019 e teve como tema "Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula".

Ao analisar os trabalhos enviados ao evento encontramos inicialmente 29 que abordavam um dos seguintes descritores "pensamento algébrico" ou "álgebra", porém diferente dos demais eventos que separavam os anais por comunicações científicas, relatos de experiência¹⁶ e minicursos, os anais do XIII ENEM, traziam os trabalhos sem essa separação, foi necessário então fazer uma nova seleção. Dos 29 trabalhos iniciais, reduzimos a que apresentavam um enfoque para o pensamento algébrico nos anos iniciais, destes 8 trabalhos, dois eram minicursos e dois relatos de experiência, que foram descartados, pois não entravam no recorte do nosso trabalho, totalizando assim 4 comunicações científicas com enfoque para os nossos descritores. Os outros 21 trabalhos, dentre eles, comunicações científicas, relatos de experiência e minicursos, discutiam sobre a questão da Álgebra com enfoque nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior e formação inicial e continuada de professores.

O **Quadro 6** mostra as oito comunicações científicas encontradas nas últimas edições do presente evento.

¹⁶ Apresentação reflexiva sobre uma ação ou conjunto de ações que versem sobre Educação Matemática, como, por exemplo, uma prática de sala de aula, de formação de professores ou de desenvolvimento de produtos.

Quadro 6. Comunicações científicas que discutem o EMAI e pensamento algébrico apresentadas nas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021).

Edição	Título do Artigo	Autor	Instituição	Eixo
XI ENEM	Professores do ensino fundamental anos iniciais e sua relação com materiais didáticos no contexto do projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais" da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo	Silvana Ferreira de Lima e Célia Maria Carolino Pires	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP	Práticas escolares
XII ENEM	A Resolução de Problemas e os Desafios no ensino da Álgebra	Fabíola Da Cruz Martins, Emily de Vasconcelos Santos e Aluska Dias Ramos Macedo	Universidade Federal de Campina Grande	Sem discriminação
XII ENEM	Indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica por estudantes do Clube de Matemática	Daniela Cristina de Oliveira e Wellington Lima Cedro	Universidade Estadual de Goiás	Sem discriminação
XII ENEM	Um mapeamento de teses e dissertações que abordam o ensino e a aprendizagem da Álgebra no Ensino Fundamental no Brasil	Ivan Cruz Rodrigues	Universidade Cruzeiro do Sul	Sem discriminação
XIII ENEM	Levantamento de publicações no Encontro Nacional de Educação Matemática acerca do Pensamento Algébrico nos anos iniciais (2010-2016)	Danielle Abreu Silva e Klinger Teodoro Ciríaco	Universidade Federal de São Carlos	Pesquisas em Práticas Escolares
XIII ENEM	O uso de tarefas de aprendizagem profissional para o desenvolvimento do pensamento algébrico: uma investigação com professoras dos Anos Iniciais	Lilian Cristina de Souza Barboza	Universidade Federal do ABC	Formação de Professores
XIII ENEM	Álgebra no currículo de Matemática dos anos iniciais	Adriana Jungbluth e	Universidade Federal de	Pesquisa em Educação

		Everaldo Silveira	Santa Catarina	
XIII ENEM	Os conhecimentos e (re)significações dos professores que ensinam Matemática acerca do pensamento algébrico nos anos iniciais	Silvana Leonora Lehmkuhl Teres e Regina Célia Grando	Universidade Federal de Santa Catarina	Formação de Professores

Fonte: Elaboração própria (2021).

2.2.1 O que os Anais das últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM, 2011 a 2021) dizem sobre Pensamento Algébrico e sobre o material Educação Matemática dos Anos Iniciais (EMAI) do Estado de São Paulo?

Nesta parte da seção, reunimos as oito comunicações científicas encontradas durante o processo de mapeamento dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), que versavam acerca do pensamento algébrico (MARTINS; SANTOS; MACEDO, 2016; OLIVEIRA; CEDRO, 2016; RODRIGUES, 2016; ABREU; CIRÍACO, 2019; BARBOSA, 2019; JUNGBLUTH; SILVEIRA, 2019; TERES; GRANDO, 2019) e sobre o material Educação Matemática dos Anos Iniciais (EMAI) do estado de São Paulo (LIMA; PIRES, 2013).

O texto de Lima e Pires (2013) apresenta resultados parciais de uma pesquisa, de cunho qualitativo, que foi fundamentada na análise de questionários, depoimentos e audiografações de aulas de quatro professores, desenvolvida dentro de um projeto de pesquisa denominado "Relações entre professores e materiais que apresentam o currículo de Matemática: um campo emergencial", que tem por objetivo analisar como as professoras polivalentes podem ampliar seu repertório de conhecimento sobre números naturais e sistema de numeração decimal, através da interpretação dos materiais de apoio apresentadas a elas. Esse projeto visa ainda

[...] analisar como os professores que atuam no Ensino Fundamental Anos Iniciais da Rede Estadual Paulista interpretam e colocam em prática os diferentes tipos de orientações didáticas, apresentados nos materiais curriculares de apoio ao professor e entender como utilizam esses materiais para ampliar os conhecimentos numéricos de seus alunos, durante suas aulas (LIMA; PIRES, 2013, p. 1).

As autoras fazem uma discussão sobre a questão do currículo prescrito e sobre como Estados e Municípios se adequaram para cumprir com o estabelecido pelos PCN's reformulando seus materiais didáticos, dando enfoque para os fundamentos da psicologia da aprendizagem, na perspectiva do construtivismo. Ressaltam ainda que, assim como em outros

países, os documentos curriculares prescritos parecem ter pouco impacto nas práticas dos docentes em sala de aula, que são mais influenciados pelo que está apresentado e posto nos materiais didáticos como os livros didáticos (LIMA; PIRES, 2013, p. 5).

As autoras fazem uma apresentação do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais", conhecido na rede estadual de São Paulo como EMAI, ele considera as demandas recebidas da própria rede e os resultados em avaliações externas, ao longo dos últimos anos. Discorrem sobre como ele estava sendo desenvolvido no que concerne a questão do referencial teórico baseado em autores como Martim Simon (1995) e Tardif (2000). Elucidam que no texto de apresentação do projeto, escrito por Pires (2012), estão explicitados três pilares de atuação, que são: organização e desenvolvimento curricular; formação de professores; e avaliação das ações e do desempenho dos alunos.

Segundo as autoras, o material EMAI:

[...] compreende um conjunto de ações que têm como objetivo articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores, o processo de aprendizagem dos alunos em Matemática e a avaliação dessas aprendizagens, elementos chave de promoção da qualidade da educação (LIMA; PIRES, 2013, p. 2).

Elucidam que a implementação do Projeto EMAI propõe como ação principal a constituição de Grupos de Estudo de Educação Matemática em cada escola, usando o espaço destinado às aulas de trabalho pedagógico coletivo, ATPC, e atuando no formato de grupos colaborativos, organizados pelo Professor Coordenador, com atividades que devem ter a participação dos próprios professores. Essas atividades de estudo coletivo e colaborativo têm como pauta o estudo e o planejamento de trajetórias hipotéticas de aprendizagem a serem realizadas em sala de aula, assim como proposto por Martim Simon (1995).

Segundo as autoras, essas ideias baseiam-se no pressuposto

[...] de que é preciso planejar trajetórias – caminhos e percursos – que imaginamos ser interessantes e potentes para que os alunos de uma turma consigam atingir as expectativas de aprendizagem que estão previstas para um determinado período da escolaridade. São hipotéticas porque na sua realização em sala de aula são sempre sujeitas a ajustes e redirecionamentos. Para Simon, a consideração dos objetivos da aprendizagem, as atividades de aprendizagem e pensamento e conhecimento dos estudantes são elementos importantes na construção de uma trajetória hipotética de aprendizagem e sua construção está assentada em conhecimentos teóricos e práticos do professor (PIRES, 2012 *apud* LIMA; PIRES, 2013, p. 8).

Pensando nisso, fica clara a importância de o professor conhecer, além do material que trabalha em sala de aula, compreender qual o currículo que está prescrito, qual a estrutura e concepção do material adotado, assim como as habilidades e competências previstas para os anos/séries em questão.

Como conclusões parciais as autoras, fundamentadas pelos apontamentos do pesquisador Matthew W. Brown (2009), elucidam que os materiais curriculares podem ser usados pelos professores em suas aulas, como recursos de negação, para reprodução, adaptação ou improvisado, cabendo ao professor coordenador oportunizar momentos de reflexão e estudo aprofundado sobre o material adotado e como o bom uso pode auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos.

O texto de Martins, Santos e Macedo (2016) discute a questão da utilização da metodologia de resolução de problemas como uma facilitadora para a inserção da álgebra, pois através da resolução de problemas o ensino é potencializado e gera uma aprendizagem significativa para os alunos.

As autoras partem de uma revisão bibliográfica, onde apresentam um pequeno histórico da inserção da álgebra no ensino, principalmente o que os Parâmetros Curriculares de Matemática elencam. Elucidam que um dos fatores que pode vir a dificultar a compreensão da álgebra e de seus conteúdos é a maneira como ela é apresentada aos alunos, sem fazer conexões com a realidade e sendo apresentada de maneira descontextualizada. Afirmam que se os professores introduzirem a temática por intermédio da resolução de problemas, contextualizando com temas do cotidiano, facilitarão a construção dos conceitos algébricos e dando um real significado para as atividades propostas, preparando assim os alunos a pensarem algebricamente e matematicamente.

Ressaltam que a importância do trabalho com a metodologia de resolução de problemas em consonância com o ensino da Álgebra seria "possibilitar ao aluno a compreensão dos conceitos e torná-lo capaz de utilizá-los em outras situações" levando o aluno a percebê-la como uma aliada para a resolução de problemas em contextos diversificados (MARTINS; SANTOS; MACEDO, 2016, p. 7).

As autoras concluem o trabalho reforçando a ideia de que a resolução de problemas pode ser uma aliada ao ensino da Álgebra no Ensino Fundamental, pois através de situações contextualizadas e com auxílio e intervenção do professor as dificuldades no ensino dessa unidade temática podem vir a ser minimizadas.

O texto de Oliveira e Cedro (2016) apresenta uma experiência didática desenvolvida dentro de um "clube de matemática", espaço de aprendizagem organizado de maneira

intencional com o objetivo de oportunizar uma aprendizagem diferenciada aos alunos de um quinto ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que concerne respeito a atividades que desenvolvem a linguagem algébrica.

Para isso, os autores basearam seus estudos na Teoria Histórico-Cultural e, nas reflexões e discussões coletivas vivenciadas dentro do projeto Observatório de Educação (OBEDUC), onde através de atividades lúdicas, levando em consideração o movimento lógico-histórico, foram elaboradas situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA).

A proposta da atividade de caráter qualitativo teve como caminho metodológico o experimento didático. Os autores organizaram quatro módulos de SDA's (1. Conhecendo o clube [conhecer o projeto], 2. Linguagem [compreender a importância da linguagem simbólica], 3. Desconhecido [trabalhar com o conceito de equivalência] e 4. Dependência [desenvolver atividades que envolvem questões algébricas]).

Como análise de dados, basearam-se em três pontos específicos: ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem; a ludicidade como característica na organização das SDA, e os indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica, foco de análise deste trabalho em questão.

Apresentam duas propostas de atividades desenvolvidas durante as SDA's, a primeira "*Na boca do balão*" que tinha como objetivo descobrir a incógnita faltante em uma operação, onde os alunos precisavam refletir sobre a operação apresentada utilizando o pensamento teórico, porém os alunos ficaram restritos a manipulações algorítmicas apenas; e a segunda "*Máquina mágica*" que tinha por objetivo levar os alunos a perceberem a ideia de variável e relação de dependência, alguns alunos conseguiram chegar a uma resposta pautada nos processos de generalização do pensamento simbólico algébrico, porém nem todos, o que mostra que o ensino da matemática ainda está pautado no empirismo, caracterizado pela lógica-formal.

Os autores chegaram à conclusão de que o "clube de Matemática" se constituiu como um espaço de aprendizagem e que oportunizou aos estudantes refletirem sobre a linguagem algébrica, porém ficou evidente que ainda há a necessidade de se aprofundar a temática em sala de aula, com o intuito de fazer com que os alunos realmente compreendam a questão.

O texto de Rodrigues (2016) consiste em uma pesquisa de caráter bibliográfico que tem por objetivo apresentar os resultados de um mapeamento de teses e dissertações desenvolvidas na área da Educação Matemática, disponibilizadas pela CAPES, entre os anos de 2000 e 2015, com enfoque para o ensino e aprendizagem do pensamento algébrico no Ensino Fundamental.

O autor faz uma revisão bibliográfica, onde apresenta os principais referenciais sobre a Álgebra e sobre pensamento algébrico (KAPUT, 1999; BLANTON; KAPUT, 2005; PONTE, 2006; KIERAN, 2007; CANAVARRO, 2007; KAPUT, 2008).

Elucida que durante muito tempo a Álgebra foi caracterizada por uma série de tarefas, que segundo Kaput (1999) e Ponte (2006), consistiam apenas na simplificação de expressões algébricas. Baseando-se em Kieran (2007), cita que o "[...] estudo da Álgebra deve ser encarado não apenas como uma técnica, mas como uma forma de pensamento e raciocínio sobre situações matemáticas, que os autores citam como pensamento algébrico" (RODRIGUES, 2016, p. 2).

Cita ainda os estudos de Canavarro (2007) que:

[...] mostram que a introdução do pensamento algébrico representa um passo significativo pela possibilidade que inspira de uma abordagem à Matemática mais integrada e interessante, em que os alunos desenvolvam suas capacidades matemáticas motivados por uma atividade rica e com sentido, que lhes possibilite a construção de conhecimento relevante, com compreensão, ampliando o seu patrimônio quer ao nível dos processos, quer dos produtos matemáticos, ou dos conhecimentos que podem usar posteriormente (RODRIGUES, 2016, p. 2).

Após a revisão bibliográfica, Rodrigues (2016) apresenta a metodologia utilizada para o levantamento dos trabalhos que seriam selecionados, e apresenta os critérios selecionados para a escolha das teses e dissertações (apresentar os descritores "Álgebra", "Ensino Fundamental" e "Pensamento algébrico"). Após um primeiro levantamento, o autor chegou a 38 produções científicas, fez a leitura dos resumos e ao inventariar o material chegou ao montante de 23 trabalhos que seguiram os critérios estabelecidos. Um ponto importante a mencionar é que Rodrigues elucida que:

[...] os dados apresentados me permitem concluir que mais da metade dos trabalhos (65%) diz respeito a aprendizagens de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, 17% deles têm como foco de estudo materiais didáticos, 2 deles analisando livros aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e 2 analisando Cadernos do Aluno da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Identifiquei um único trabalho cujo objeto de estudo está relacionado à aprendizagem de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma formação continuada em que houve o desenvolvimento de conceitos algébricos em atividades manipulativas e por meio de recursos digitais. *Não identifiquei trabalhos sobre aprendizagens de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental relativamente ao desenvolvimento do pensamento algébrico* (RODRIGUES, 2016, p. 6, destaques do autor).

Rodrigues (2016) afirma que embora haja inúmeros estudos que relatam a necessidade de se introduzir o pensamento algébrico, desde os primeiros anos de escolaridade, foi possível constatar que há uma carência de trabalhos que abordem a questão das situações de aprendizagem para esse segmento (como as tarefas são propostas e desenvolvidas) e elucida a importância da formação continuada de professores, uma vez que os profissionais "[...] que atuam nesse segmento da escolaridade, não tiveram contato com os conhecimentos de conteúdo e didáticos relativos a esse tema" (RODRIGUES, 2016, p. 11).

O texto de Abreu e Ciríaco (2019) objetiva apresentar os dados de uma investigação desenvolvida em um trabalho de conclusão de curso. Os autores pretendiam compreender quantitativamente a produção de conhecimento disseminado no que se concerne ao ensino da Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para desenvolverem sua pesquisa se basearam nos estudos qualitativos em educação, de caráter descritivo-analítico, conforme apresentado por Lüdke e André (1986). Fizeram um levantamento junto às bases de dados das três últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (2010, 2013 e 2016), com o objetivo de catalogar e quantificar a produção de conhecimento sobre pensamento algébrico nos anos iniciais de escolaridade, dada as reflexões curriculares que surgiram após a implementação da BNCC (2018).

Os autores analisaram os artigos publicados nas modalidades "comunicação científica" e "pôster", encontraram 1.969 artigos que discorriam sobre a questão da "Álgebra", porém apenas três destes versavam a respeito do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental, dois pôsteres em 2013 e uma comunicação científica em 2016.

Frente aos resultados obtidos, Abreu e Ciríaco (2019) apontam que embora haja uma vasta produção no que se refere ao ensino da "Álgebra", ainda há pouca produção científica quando a discussão se refere ao ensino da álgebra nos anos iniciais de escolarização.

O texto de Barboza (2019) apresenta os resultados de uma pesquisa de mestrado, cujo objetivo foi investigar como as tarefas de aprendizagem profissional¹⁷ (TAP) podem possibilitar a mobilização e a (re)construção de conhecimentos para ensinar matemática nos anos iniciais. A autora pretendia analisar como professores desenvolvem a questão do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente no que se concerne ao significado do sinal de igualdade com sentido de equivalência.

¹⁷ Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) são atividades propostas a professores onde pretende-se promover discussões e reflexões sobre o conhecimento que esse professor precisa ter e a importância de sustentá-lo e aprofundá-lo para repensar suas práticas e possibilitar aprendizagem dos estudantes (BALL; COHEN, 1999).

A pesquisa de natureza qualitativa, de cunho interpretativo, foi baseada em uma pesquisa de campo, realizada em uma escola municipal de São Paulo, com um grupo de seis professoras dos anos iniciais, durante os meses de agosto a outubro de 2018, totalizando 14 encontros. Como técnica de coleta de dados, a autora se baseou em três instrumentos: questionários, gravações em áudio e vídeo e tarefas de aprendizagem profissional (TAP).

Ao longo das inserções a pesquisadora foi apresentando a ideia da pesquisa, o conceito de pensamento algébrico, o que a BNCC (2017) elencava sobre a unidade temática "Álgebra", como as professoras poderiam trabalhar com o significado do sinal de igualdade com sentido de equivalência.

A maior parte das inserções teve como foco de análise as TAP's, onde através do estudo coletivo, trocas entre os pares e sessões de plenária, onde o conhecimento era sistematizado por parte das professoras participantes da pesquisa e com intervenções pontuais da pesquisadora/formadora.

A autora conclui que foi possível perceber que as professoras conseguiram compreender a questão trabalhada, se apropriaram dos termos matemáticos envolvendo o pensamento algébrico, e conseguiram através da linguagem matemática compreender os caminhos que os alunos pensaram para desenvolverem atividades que envolviam a questão de igualdade com sentido de equivalência.

Barboza (2019) elucida que as TAP's, por si só, não constituem uma possibilidade de (re)significar e mobilizar conhecimentos matemáticos e didáticos, e que elas só terão sentido a partir do momento que o professor reconhecer a sua importância para a reflexão da sua própria prática, e através delas, elaborar questionamentos que o levem a uma compreensão sobre a temática. Reforça ainda a necessidade de se propor formação continuada aos profissionais da docência, espaços colaborativos, que os levem além do simples estudo dos conteúdos, mas a uma reflexão e mobilização de saberes, com o intuito de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com maior solidez e segurança.

O texto de Jungbluth e Silveira (2019) é uma pesquisa teórica que tem por objetivo compreender como o pensamento algébrico é desenvolvido em sala de aula e como o professor pode contribuir para que o desenvolvimento dessas atividades se torne mais significativo para os alunos. Os autores apresentam ainda duas sequências de atividades, envolvendo a questão de regularidades e generalização, e propriedades de igualdade. Defendem que se o docente souber o conteúdo, ter domínio dele conseguirá intervir pontualmente nas dúvidas de seus alunos.

Os autores fazem uma breve contextualização sobre a inserção da unidade temática "Álgebra" com a implementação da BNCC em 2017, salientando que a inserção de tal unidade temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

[...] representa um rico instrumento para o desenvolvimento de um raciocínio mais abrangente e dinâmico, que pode levar à generalização de ideias matemáticas, desenvolver o pensamento algébrico e auxiliar no estudo de álgebra também nos anos seguintes (JUNGBLUTH; SILVEIRA; 2019, p. 1-2).

Ressaltam a importância de se investir na formação continuada de professores com o objetivo de prepará-los para implementar efetivamente o novo currículo proposto, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e afirmam que uma das ações previstas pela BNCC (2017) são processos permanentes de formação docente, que devem possibilitar aos professores um contínuo aperfeiçoamento da sua prática e dos processos de ensino e aprendizagem (JUNGBLUTH; SILVEIRA; 2019).

Os autores partem então para uma reflexão sobre algumas propostas de atividades envolvendo a ideia de regularidade e generalização de padrões, e propriedades da igualdade, salientando que é essencial que desde o início da escolarização as crianças tenham contato com atividades dessa natureza, adquirindo assim uma base para uma aprendizagem mais significativa da Álgebra. Reforçam a necessidade do professor possuir um conhecimento sólido e estruturado sobre a temática, pois só assim será possível proporcionar uma experiência ampla aos alunos ao fazerem a exploração de tarefas e situações que possam vir a envolver questões como, pensamento algébrico e noções algébricas em um trabalho articulado com as demais unidades temáticas propostas no currículo de Matemática.

O texto de Teres e Grando (2019) apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de doutorado em andamento, que analisa os saberes de professores e futuros professores no que diz respeito ao ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, dentro de um grupo de estudos da UFSC, intitulado ICEM (Insubordinações Criativas em Educação Matemática), que segundo os autores é "[...] uma comunidade de investigação colaborativa que visa tanto a investigação quanto a formação profissional do professor que ensina matemática na Educação Básica" (TERES; GRANDO, 2019, p. 8).

A pesquisa de cunho qualitativo, baseada nos estudos de Borba (2013), busca através da metodologia da pesquisa narrativa e da técnica de coleta de dados MKT (*Mathematical Knowledge for Teaching* - Conhecimento Matemático para o Ensino) desenvolvida por Bell,

Thames e Phelps (2008), compreender o processo de construção do conhecimento de modo colaborativo e o processo de formação inicial e contínua de professores da Educação Básica.

A inserção e análise se deu dentro de reuniões onde a temática do pensamento algébrico foi abordada, pois segundo a visão dos integrantes do grupo era essencial aprofundar conhecimentos nesta área, pois eles viam fragilidades em sua compreensão sobre o que era pensamento algébrico, quais conteúdos estavam envolvidos e como eles poderiam trabalhar o tema com os seus alunos.

As discussões foram iniciadas a partir da leitura do texto de Pimentel e Vale (2013), intitulado "O pensamento algébrico e a descoberta de padrões na formação de professores". Através da leitura foi possível compreender o que os professores possuíam de conhecimentos prévios e discutir colaborativamente como aplicar e desenvolver de maneira efetiva as atividades em sala de aula.

Como conclusões parciais, os autores reforçam a importância da formação inicial e continuada de professores, no que se refere às discussões sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico e que os espaços de estudo em grupos colaborativos, auxiliam na propagação de um ensino de maior qualidade para os alunos, uma vez que os professores estão em um movimento constante de formação e construção de conhecimento.

Ao analisar os anais do ENEM, foi possível verificar que nessa base de indexação foram encontrados alguns materiais que abordam a temática do "pensamento algébrico". As comunicações científicas, em sua grande maioria, discorreram sobre o ensino da álgebra nos anos iniciais, através de atividades envolvendo a resolução de problemas, davam enfoque para a formação continuada dos professores e conhecimento curricular. Encontramos uma comunicação científica que abordava o tema do "EMAI", apresentando sua construção e proposta de desenvolvimento com os professores. Não foi possível achar nessa base de indexação comunicações científicas que discorrem sobre como são desenvolvidas tarefas que envolvam o pensamento algébrico no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP).

2.3 EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática

Para a escrita desse tópico da dissertação de mestrado, nos baseamos na análise dos artigos publicados nas comunicações científicas¹⁸ do Evento EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática dos últimos 10 anos, com o objetivo de encontrar materiais voltados para a temática da Educação Matemática nos anos iniciais com enfoque para a utilização do material EMAI e pensamento algébrico, para assim como no tópico anterior, compreendermos o que esses artigos abordam sobre a temática pesquisada por nós em questão.

Escolhemos esse evento em específico, por se tratar de um encontro de Educação Matemática que ocorre dentro do estado de São Paulo e para compararmos com a temática abordada nas comunicações científicas do ENEM.

O Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM) é um evento itinerante que percorre as cidades do estado de São Paulo, e conta sempre com uma instituição de ensino superior local como instituição parceira da SBEM-SP e promotora do evento. O EPEM começou sendo realizado a cada dois anos, e depois de algumas edições passou a ser realizado a cada três anos, periodicidade que é adotada atualmente.

O **Quadro 7** apresenta-nos os quatro últimos eventos realizados entre 2011 e 2021, bem como a temática discutida e local de realização.

Quadro 7. Edições do Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM, 2011 a 2021).

Edição	Tema	Local	Ano
XI EPEM	Os (des)caminhos das políticas públicas do estado de São Paulo para o ensino da matemática escolar: projetos, currículo e avaliação	UNESP de São José do Rio Preto	2012
XII EPEM	Educação Matemática no contexto das propostas do Ensino Integrado: Projetos e Políticas	IFSP – Campus Birigui	2014
XIII EPEM	Conexões entre a prática docente e a pesquisa em Educação Matemática	Universidade da Cidade de São Paulo	2017
XIV EPEM	Educação Matemática e Políticas Públicas: múltiplos diálogos com a Educação Básica	Universidade Federal do ABC	2020

Fonte: Elaboração própria (2021).

¹⁸ O texto da modalidade COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA (CC) deverá apresentar resultados parciais ou finais de pesquisas científicas na área da Educação Matemática, podendo ser uma pesquisa de natureza teórica ou empírica.

O XI EPEM foi realizado na cidade de São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, no campus da Universidade Estadual Paulista – UNESP, entre os dias 23 a 25 de novembro de 2012 e teve como tema "Os (des)caminhos das políticas públicas do estado de São Paulo para o ensino da matemática escolar: projetos, currículo e avaliação".

Não foi possível analisar as comunicações científicas deste evento pois, infelizmente, não achamos os anais do referido evento, nem em formato de e-book nem por CD-ROM.

O XII EPEM foi realizado na cidade de Birigui, no estado de São Paulo, no campus do Instituto Federal de São Paulo – IFSP – Birigui, entre os dias 02 e 03 de maio de 2014 e teve como tema "Educação Matemática no contexto das propostas de Ensino Integrado: projetos e políticas".

Ao analisar as comunicações científicas do evento encontramos inicialmente 4 trabalhos que abordavam os seguintes descritores "pensamento algébrico" ou "álgebra", desses trabalhos nenhum apresentava uma discussão que vinha de encontro com o que estamos estudando. Eles discutiam sobre a questão da Álgebra com enfoque para as avaliações externas como, Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB e Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, concepções de professoras do Ensino Superior sobre a álgebra e formação inicial de professores.

O XIII EPEM foi realizado na cidade de São Paulo, no estado de São Paulo, no campus da Universidade Cidade de São Paulo – UNICID, entre os dias 10 a 13 de maio de 2017 e teve como tema "Conexões entre a prática docente e a pesquisa em Educação Matemática".

Ao analisar as comunicações científicas do evento não encontramos trabalhos que abordavam os descritores "Educação Matemática nos Anos Iniciais", "pensamento algébrico" ou "álgebra", apenas minicursos¹⁹ que tinham por objetivo discorrer sobre a álgebra nos anos iniciais, conhecimento sobre pensamento algébrico por parte dos docentes e jogos digitais que oportunizam um aprendizado diferenciado sobre a álgebra escolar.

O XIV EPEM foi realizado pela primeira vez de maneira online, por conta da pandemia do Covid-19²⁰, a Universidade Federal do ABC, localizada na cidade de Santo André, no estado de São Paulo, foi a responsável por ofertar esse evento remoto entre os dias 23 e 24 de outubro

¹⁹ De cunho mais prático, o minicurso enfatiza certo tópico relativo à Educação Matemática, com possibilidade de maior interação e espaço para discussão, organizado/coordenado pelo(s) ministrante(s).

²⁰ A Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. O **distanciamento social** é uma das medidas mais importantes e eficazes para reduzir o avanço da pandemia, por esse motivo os eventos de grande proporção passaram a ser ofertados de maneira remota, com o objetivo de conter a transmissão do vírus.

de 2020 e teve como tema "Educação Matemática e Políticas Públicas: múltiplos diálogos com a Educação Básica".

Ao analisar as comunicações científicas do evento encontramos inicialmente 6 trabalhos que abordavam um dos seguintes descritores, "pensamento algébrico" ou "álgebra", desses apenas um apresentava uma discussão com o que estamos estudando. Os demais discutiam sobre a questão da Álgebra com enfoque para a formação inicial e continuada de professores, história da álgebra dentro da Educação Matemática, o uso de tecnologias aliado ao ensino dos conteúdos algébricos e geométricos e o desenvolvimento do pensamento algébrico em um material didático de 7º ano.

Reunimos, no **Quadro 8**, a única comunicação científica encontrada que problematiza a discussão sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais. O trabalho analisado é o de Silva e Passos (2020), que foi submetido no eixo "Formação do professor que ensina matemática" que apresenta uma discussão sobre a inserção do pensamento algébrico em turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular em 2017.

Quadro 8. Comunicação científica que discute o pensamento algébrico apresentada nas últimas edições do Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM, 2011 a 2021).

Edição	Título	Autor	Instituição	Eixo
XIV EPEM	Considerações sobre pensamento algébrico nos primeiros anos: contributos ao debate teórico-metodológico	Danielle Abreu Silva Carmén Lúcia Brancaglioni Passos	UFSCar	Formação do professor que ensina Matemática

Fonte: Elaboração própria (2021).

O trabalho de Silva e Passos (2020) é um recorte de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, intitulada "Formação continuada de professores que ensinam Matemática centrada na escola e a inserção do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)", que tem por objetivo compreender como a formação continuada de professores ofertada dentro do *lócus* de trabalho, pode contribuir para a inserção da unidade temática "Álgebra".

As autoras fazem uma revisão da literatura existente, baseando-se em documentos normativos como, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1997), Cadernos do

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014) e Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) e autores como, Blanton e Kaput (2005), Ponte (2005), Canavarro (2007), Kieran (2007), Ciríaco (2012), Nacarato e Custódio (2018) e Passos e Nacarato (2018) para apresentar as discussões acerca da introdução da álgebra nos anos iniciais de escolarização, conceito e definição de "pensamento algébrico" e a necessidade de ações que oportunizem a formação continuada de professores, no estilo de grupos colaborativos de estudos, com o objetivo de aprofundar conhecimentos sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico.

A metodologia de pesquisa adotada foi a de natureza qualitativa com caráter descritivo, as autoras optaram pela técnica exploratória e análise documental, para assim conseguirem compreender melhor como se deu o processo de inserção da unidade temática "Álgebra" nos anos iniciais de escolarização.

Silva e Passos (2019) afirmam que há algumas fragilidades na inserção da unidade temática "Álgebra", uma vez que a BNCC não apresenta uma orientação de como os docentes deverão trabalhar com a temática em sala de aula e como deverão desenvolver as atividades propostas, o que reforça a necessidade de investir em formação continuada dos professores dentro do ambiente de trabalho, com o objetivo de que os professores compreendam o que devem fazer para que assim não haja mais prejuízos à aprendizagem matemática das crianças.

Ressaltam ainda que o maior desafio para a efetivação das propostas curriculares e inserção da questão do pensamento algébrico nos anos iniciais está na falta de conhecimento por parte dos professores (uma das premissas que nos levou a pesquisar a temática em questão). As autoras reforçam a necessidade de se oportunizar iniciativas de formação continuada, tanto em âmbito acadêmico como em âmbito institucional, pois assim os professores estarão em um movimento de "aprender" para "fazer", ou seja, estarão em contato com um conteúdo que não foi abordado em suas formações iniciais, porém que estão utilizando em seu efetivo exercício enquanto docentes.

Ao analisar os anais do EPEM, foi possível verificar que nessa base de indexação foram encontrados poucos materiais que abordam a temática do "pensamento algébrico", principalmente no que se refere a comunicações científicas. Notamos também que o XIII EPEM (2017) trouxe alguns minicursos que abordavam a questão da inserção do pensamento algébrico nos anos iniciais de escolarização, mostrando assim a necessidade de um maior aprofundamento da temática por parte dos professores. Assim como nos Anais do ENEM, não achamos nessa base de indexação comunicações científicas que apresentassem uma discussão sobre como são desenvolvidas atividades que envolvam o pensamento algébrico no material "Educação

Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP).

2.4 Para onde os estudos nos orientam?

Para encerrar essa seção da dissertação de mestrado, faremos uma breve retomada do percurso desenvolvido até o momento. Inicialmente escolhemos três bases de indexação, para fazermos um levantamento de produções que abordassem a temática do pensamento algébrico e sua propositura dentro do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais - EMAI" da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo. As bases escolhidas foram: Programas de Pós-Graduação Profissional do Estado de São Paulo, com recorte para dissertações dos últimos 10 anos (2011-2021), análise dos anais dos eventos ENEM e EPEM dos últimos 10 anos (2011-2021), com enfoque para a produção de comunicações científicas.

Delimitando os descritores "Pensamento algébrico", "Anos Iniciais" e "EMAI" conseguimos chegar ao montante de 13 trabalhos, sendo 4 dissertações (três abordando o descritor "EMAI" e uma abordando os descritores "Pensamento algébrico" e "Anos Iniciais") e 9 comunicações científicas (uma abordando o descritor "EMAI" e oito abordando os descritores "Pensamento algébrico" e "Anos Iniciais").

As temáticas trabalhadas nas dissertações e nas comunicações científicas (já apresentadas nessa seção) nos deram um vislumbre que, embora haja produções abordando os descritores pesquisados por nós, ainda há uma carência de estudos sobre a temática em questão por nós pesquisada, que propõe inicialmente analisar a concepção declarada sobre a perspectiva de trabalho com pensamento algébrico presente no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP), bem como a natureza das tarefas que o envolvem no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano).

Sobre os trabalhos lidos, podemos considerar alguns pontos de estudo que auxiliarão no desenvolvimento da nossa dissertação de mestrado, que são:

1. Importância de se trabalhar com a álgebra desde o início da escolarização, oportunizando assim o desenvolvimento do pensamento algébrico;
2. Necessidade de se contextualizar as tarefas da unidade temática "Álgebra", sendo a metodologia da resolução de problemas uma aliada para a inserção da temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental;

3. Necessidade de conhecer a fundo o material "Educação Matemática nos Anos Iniciais" – EMAI, sua concepção declarada de ensino, modo como propõe o desenvolvimento das tarefas (Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem).
4. Importância de se oportunizar momentos de formação continuada aos professores, através da participação em grupos colaborativos de estudos in loco de trabalho, para um maior aprofundamento dos conhecimentos sobre o material didático EMAI.

A pesquisa por nós desenvolvida, dará um norte para futuros trabalhos que busquem compreender qual é a concepção declarada sobre pensamento algébrico dentro do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais" – EMAI do Estado de São Paulo.

Pretendemos, nas próximas seções, discorrer sobre o que é a "Álgebra", o que as normativas discutem sobre pensamento algébrico, assim como compreender quais são as habilidades que envolvem o desenvolvimento da unidade temática "Álgebra" presentes no currículo do Estado de São Paulo e, se as atividades propostas no material "EMAI", para o ciclo de alfabetização, estão ou não em consonância com o proposto.

3 CURRÍCULO, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS

Após o levantamento inicial de produções nas bases de indexação referenciadas na Seção anterior desta dissertação, etapa entendida por nós como sendo a "Revisão de Literatura" da área, é necessário aprofundar o "Referencial Teórico" do trabalho. Para tanto, o objetivo é traçar uma linha teórico-metodológica sobre o que os autores discutem em relação à unidade temática Álgebra e, mais especificamente, acerca do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sabemos que no Brasil as discussões sobre a temática foram aprofundadas e amplamente divulgadas com a implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em 2018, por isso voltaremos também o olhar para este documento buscando compreender qual a sua visão e concepção do ensino de Matemática, com enfoque para a Álgebra, no ciclo de alfabetização aqui compreendido como os três primeiros anos de escolarização (1º ao 3º ano).

Nesta seção, da presente dissertação de mestrado, ao dialogar com os referenciais, foi constituída uma discussão que perpassa a compreensão do que é currículo, apoiada em documentos oficiais orientadores do Ministério da Educação (MEC), materiais didáticos locais e definição de pensamento algébrico.

Pensando nestas questões, a seção abordará a problematização destacada em quatro tópicos:

- 3.1 Retrospectiva sobre o ensino da Matemática no Brasil, através de documentos e pareceres orientadores como Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997), Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (2014), Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) e Currículo Paulista (2019);
- 3.2 Definição do que é currículo (SACRISTÁN, 2013, 2017) e o currículo na perspectiva da Educação Matemática (D'AMBROSIO, 1993; PIRES, 2007; PIRES, SILVA, 2011; PIRES, 2013);
- 3.3 Apresentação do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais" - EMAI, do estado de São Paulo, implementação, concepções e desenvolvimento curricular; e, por fim,
- 3.4 Aportes teóricos acerca do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais de escolarização, a partir de autores da área (BLANTON; KAPUT, 2005; CANAVARRO, 2007; PONTE; BRANCO, 2013; NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, CIRÍACO, 2020, entre outros).

3.1 Breve retrospectiva sobre o ensino da Matemática no Brasil

Iniciar uma discussão sobre currículo e sobre Educação Matemática na atualidade requer uma compreensão sobre como os documentos normativos que estão instituídos hoje surgiram e quais influências estes sofreram nos polos da ideologia, das relações de poder e da cultura.

No trajeto das reformas curriculares brasileiras, algumas podem ser consideradas como marcos para o ensino da Matemática. No início do século XX, segundo Pires (2007), há duas reformas educacionais que se destacam: em 1931 a reforma Francisco de Campos e em 1942 a reforma Gustavo Capanema. Já na segunda metade do século XX, podemos citar também três períodos que se destacaram: de 1965 a 1980, o Movimento da Matemática Moderna; de 1980 a 1994, a contraposição do Movimento da Matemática Moderna; e a partir de 1995 a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e, mais recentemente, a implementação Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em 2018.

Na reforma Francisco Campos de 1931, Euclides Roxo apresentou a proposta de unificação dos campos matemáticos "Álgebra, Aritmética e Geometria", em uma única disciplina escolar, a Matemática, gerando assim uma articulação entre esses campos em específico. Segundo Silva (2015), essa abordagem ampliou a visão de currículo existente, que até então, se baseava na mera reprodução de listas de exercício e conteúdos pré-estabelecidos e passou a ter como foco a orientação didática, assim como proposto pela Escola Nova, que evidenciava métodos onde o aluno passava a ser o centro do processo de ensino e de aprendizagem.

Já na reforma Gustavo Capanema de 1942, os avanços didáticos e as inovações não se mantiveram, o que segundo Pires (2007) revela que as decisões curriculares, no Brasil, foram historicamente, marcadas por procedimentos bastante questionáveis, influenciados por questões políticas ou influências de poder de alguns grupos ou mesmo de pessoas específicas. Um ponto a se considerar sobre essa reforma é que não se instituiu o ensino da Aritmética, da Álgebra e da Geometria em todas as séries.

O Movimento da Matemática Moderna – MMM, foi um movimento internacional do ensino de Matemática que surgiu na década de 1960 e se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da Álgebra para o ensino e a aprendizagem. Segundo Ciríaco (2020, p. 4), o Movimento da Matemática Moderna:

[...] buscou articular processos da Matemática pura com a Matemática escolar, focalizando ações e práticas, a fim de formalizar a linguagem matemática em

sua simbologia, o que mais tarde viria a fracassar devido a não articulação com contextos específicos e culturais dos alunos.

Entre 1980 a 1994, houve a contraposição ao Movimento da Matemática Moderna. Denominado pelos pesquisadores da área como um movimento pedagógico alternativo, buscavam refletir, segundo Ciríaco (2020), de forma mais pontual e concisa a aprendizagem matemática a partir de contextos culturais, sociais e econômicos brasileiros, dadas as especificidades da dimensão territorial e da pluralidade do país. Silva (2015) elucida que esse movimento proporcionou novas discussões curriculares para o ensino e a aprendizagem da Matemática, nesse momento dando maior ênfase para o foco com o trabalho com a Resolução de Problemas.

O terceiro período tem início em 1995 onde, segundo Pires (2007), o Ministério da Educação e Desporto desencadeou o processo de elaboração de Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s, para diferentes níveis e modalidades de ensino. Esse movimento inicia-se juntamente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9394/96, que definia a competência da União, em colaboração com estados, Distrito Federal e municípios no desenvolvimento de diretrizes para orientar os currículos garantido assim uma base comum, assim como previstos na Constituição Federal de 1988, que só seria efetivada 30 anos após sua primeira referência em documentos oficiais.

No que se concerne ao ensino da Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais, segundo Silva (2015, p. 26-27):

[...] explicitaram a contribuição das investigações e das experiências da Educação Matemática. A Matemática tem o papel de ser instrumento valioso ao aluno para a compreensão de mundo, e que estimule o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. A resolução de problemas é indicada como ponto de partida da atividade matemática, como um viés metodológico, com destaque para a importância da História da Matemática, dos Jogos e das Tecnologias da Comunicação (...) E ainda de acordo com os PCNs, novos aspectos da investigação em Educação Matemática foram incorporados aos parâmetros, tais como: valorização dos conhecimentos prévios e das hipóteses levantadas pelos alunos, como ponto de partida do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula; o papel do erro na aprendizagem dos alunos e as propostas de investigação em sala de aula, atividades ligadas ao processo de construção do conhecimento matemático, como a experimentação, a validação das estratégias pessoais e a comunicação por escrito das experiências vivenciadas, possibilitando maior significado ao pensamento matemático.

Após a elaboração dos PCN’s (BRASIL, 1997), como uma forma de articular a teoria com a prática na perspectiva do desenvolvimento profissional dos professores e do pensamento

matemático dos alunos, alguns materiais foram desenvolvidos pelo Governo Federal para subsidiar o trabalho pedagógico do professor, no que se refere ao ensino da Matemática como, por exemplo: Pró-letramento em Matemática e o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (CIRÍACO, 2020).

O Pró-Letramento (2005-2012) foi um programa de formação continuada de professores das séries/anos iniciais do Ensino Fundamental (1ª a 4ª série e/ou 1º ao 5º ano), realizado na modalidade semipresencial. Foi idealizado pelo Ministério da Educação (MEC) em parceria com Universidades que integravam a Rede Nacional de Formação Continuada. Tinha como objetivo geral a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura, escrita e matemática nos anos/séries iniciais nas escolas públicas.

No que se concerne ao ensino da Matemática, segundo Rodrigues e Ciríaco (2021, p. 1185):

[...] o programa perspectivou incentivar o professor a buscar novas oportunidades para continuar estudando e crescendo profissionalmente, refletindo sobre sua prática ao buscar aprimoramento profissional; incentivou a adoção de jogos, brincadeiras e recursos manipuláveis (estruturados ou não) nas atividades do dia a dia em sala de aula para criar situações didáticas lúdicas e significativas; formar os alunos para que adquiram os conhecimentos necessários e que sejam capazes de viver em sociedade tendo como base aquilo que aprenderam, a partir do letramento na língua materna e em Matemática, usando essas habilidades nas práticas sociais; e desencadear ações de formação continuada nos sistemas de ensino municipais e estaduais.

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (2012-2018) também foi um programa de formação continuada de professores, realizado na modalidade presencial. Foi idealizado pelo Ministério da Educação (MEC) em parceria com os governos Federal, do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios e pretendia atender à Meta 5 do Plano Nacional de Educação (PNE), que tinha por objetivo alfabetizar todas as crianças, tanto em Língua Portuguesa como em Matemática, até o 3º ano do ensino fundamental.

No que se refere ao ensino da Matemática, segundo Santos e Agranionih (2016, p. 4):

[...] coube aos "Cadernos de Formação do PNAIC Matemática" a tarefa de ampliar com os professores as discussões sobre a alfabetização na perspectiva do letramento no que tange à Matemática, apresentar encaminhamentos metodológicos que possibilitassem o desenvolvimento dos direitos de aprendizagem dentro do ciclo de alfabetização. (...) A proposta apresentada nos Cadernos da formação do PNAIC Matemática tinha como objetivo contribuir com os professores alfabetizadores de modo que pudessem compreender as relações, processos e estratégias que deveriam ser contemplados na Alfabetização Matemática nos três primeiros anos do Ensino

Fundamental. Nos Cadernos é destacada a importância da organização do trabalho pedagógico com as crianças a partir do lúdico (jogos e brincadeiras), da interdisciplinaridade e na necessidade de o professor aproximar-se do mundo da criança, respeitando seu modo de pensar.

No que cerne as mudanças educacionais e curriculares, em 2018, após 30 anos de sua primeira menção na Constituição Federal de 1988 (Artigo 210) a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é homologada.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que foi desenvolvido com o intuito de definir o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Seu principal objetivo é ser uma balizadora da qualidade da educação no País por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagens básicas que todo aluno tem direito a conhecer.

Dividida por etapas de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), cada uma possui conhecimentos específicos e áreas de trabalho próprio. Para o Ensino Fundamental a BNCC define cinco áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso). Essas áreas, como bem aponta o Parecer CNE/CEB nº 11/2010, "favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares" (BRASIL, 2010). Elas se conectam na formação dos alunos, embora se mantenham as especificidades e os saberes próprios construídos e sistematizados nos diversos componentes.

Sobre a área da Matemática, o documento define a importância do trabalho de modo articulado entre as competências da área e os cinco eixos temáticos: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, de modo a garantir o desenvolvimento do letramento matemático. O documento elucida ainda a necessidade do desenvolvimento do trabalho com as ideias fundamentais da Matemática de modo a produzir articulações entre os eixos e as ideias de: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação.

A Base específica que no Ensino Fundamental – anos iniciais:

[...] deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer

estimativas, usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo (BRASIL, 2018, p. 276).

Uma das orientações da BNCC para o ensino da Matemática é que em todas as unidades temáticas haja a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades que serão trabalhadas ano a ano, assim como a noção de que elas precisam ser retomadas, ampliadas e aprofundadas conforme os alunos avançam no processo de aprendizagem.

Após a aprovação da Base, o estado de São Paulo precisou readequar o currículo educacional da rede estadual para garantir que o conjunto de aprendizagens essenciais propostos na BNCC fosse contemplado. Em agosto de 2019, foi homologada as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental do Currículo Paulista e, em agosto de 2020, a etapa do Ensino Médio. O documento foi construído em regime de colaboração entre a rede estadual e as redes municipais e contou com o apoio de instituições públicas e privadas de Ensino Superior.

O Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) representou um passo decisivo no processo de melhoria da qualidade da Educação Básica no Estado de São Paulo, no que se referia às aprendizagens dos estudantes, como a produção de materiais de apoio, à formação inicial e continuada dos educadores e às matrizes de avaliação.

Na perspectiva assumida pelo Currículo Paulista, o ensino deve considerar a necessidade de vincular a escola e a vida, envolvendo todos os componentes curriculares. Por isso, um dos compromissos do componente Matemática ao longo do Ensino Fundamental, é o desenvolvimento do letramento matemático dos estudantes, buscando integrar os conhecimentos matemáticos do cotidiano e as demais áreas de conhecimento, através do trabalho com a resolução de problemas, modelagem matemática e uso de jogos e materiais concretos para a compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos (SÃO PAULO, 2019).

Assim como proposto pela BNCC, o Currículo Paulista agrupa as habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental – anos iniciais e anos finais – em cinco unidades temáticas. Para uma melhor compreensão do material da área de Matemática, o Currículo apresenta uma organização curricular aos professores com o objetivo de contemplar:

[...] as unidades temáticas, as habilidades, os objetos de conhecimento para cada ano do Ensino Fundamental. Os objetos de conhecimento ora apresentam o conceito, ora o procedimento, ou seja, um meio para que as habilidades sejam desenvolvidas. Cada objeto de conhecimento é mobilizado em uma ou mais habilidades. As habilidades apontam o que deve ser ensinado em relação aos objetos de conhecimento. Os verbos utilizados explicitam os processos cognitivos envolvidos nas habilidades, sendo estes elementos centrais para o desenvolvimento das competências (SÃO PAULO, 2019, p. 327).

Após essa breve retrospectiva, percebemos que com o passar do tempo, o currículo educacional tem passado por várias transformações. Abreu Silva (2022, p. 51) advoga que:

Essas mudanças, iniciadas no século XX, perpassam até os dias atuais e muitas pesquisas se dedicam a temática (PIRES; SILVA, 2011; SANTOS, 2018; PASSOS; NACARATO, 2018) buscando compreender qual currículo estava a ser implementado nas políticas públicas educacionais e que pudesse contribuir, naquele momento histórico, com a formação do sujeito.

Abreu Silva (2022), utilizando o estudo sobre a trajetória e desafios no desenvolvimento curricular em Matemática no Brasil de Pires (2008), considera que:

[...] uma das marcas das políticas públicas brasileiras, no que se refere a questões curriculares, é a falta de ações de implementação curricular, como se novas ideias se transformassem em prática, num passe de mágica. Além da ausência de ações de implementação, outra marca é a falta de acompanhamento/avaliação das inovações propostas, o que não permite fazer uma avaliação adequada, contabilizando acertos e erros (PIRES, 2008 *apud* ABREU SILVA, 2022, p. 52).

Segundo Young (2014), está havendo uma dissociação dos papéis e do caráter do currículo. O autor advoga que, nossa tarefa, enquanto críticos do currículo, deve "ser a análise das premissas e dos pontos fortes e fracos dos atuais currículos, além de analisar também os modos como o currículo conceitual é usado" (YOUNG, 2014, p. 194).

Elenca ainda que o currículo não pode nunca ser definido por resultados, habilidade e avaliações e, que "[...] se o currículo for definido por resultados, competências ou, de forma mais abrangente, avaliações, ele será incapaz de prover acesso ao conhecimento" (YOUNG, 2014, p. 195). Uma crítica estabelecida aos modelos curriculares atuais, que colocam os métodos avaliativos e os resultados a frente do conhecimento e do processo de aprendizagem dos discentes.

Young (2014, p. 197) defende ainda que enquanto educadores, "[...] precisamos entender os currículos como formas de conhecimento especializado [...]", para assim, "[...] podermos desenvolver currículos melhores e ampliar as oportunidades de aprendizado".

Moreira (2008, p. 3-4) apresenta que:

[...] uma educação de qualidade precisa garantir o domínio de conhecimentos escolares relevantes, além de promover experiências voltadas para incrementar a autoestima de grupos identitários discriminados, contrapondo-se, assim, às características que fazem com que o currículo preserve desigualdades de nossa estrutura social. Uma nova tensão vem à tona nas

decisões escolares: garantir aos estudantes o acesso a conhecimentos disponíveis na sociedade (o que constitui direito de todo indivíduo) e, ao mesmo tempo, planejar arranjos curriculares em que se desafiem noções hegemônicas de gênero, raça, classe social e sexualidade, que tanto têm contribuído para produzir e posicionar sujeitos de determinados tipos e, como consequência, para reforçar divisões com base nas quais certas formas de vida e de cultura são valorizadas e aceitas como padrões a serem seguidos, enquanto outras são desvalorizadas e proscritas.

Baseado em estudos de Beatriz Sarlo (1999), Moreira (2008, p. 11) advoga que no que se concerne a discussão sobre currículo, partindo de questões políticas e ideológicas, precisamos:

[...] procurar desafiar o viés monocultural do currículo, desestabilizar a hegemonia da cultura ocidental nas práticas pedagógicas, destacar o caráter relacional e histórico do conhecimento escolar, questionar as representações, as imagens e os interesses expressos em diferentes artefatos culturais, buscando explicitar as relações de poder neles expressas. Nesse enfoque, fazem-se desejáveis programas e currículos que favoreçam ao aluno a crítica de seu ambiente cultural, a familiaridade com distintas formas de expressão cultural, assim como, na medida do possível, a produção de alguns desses materiais.

Refletindo sobre essa questão, precisamos compreender que os currículos existentes, aqueles apresentados aos docentes, são utilizados para moldar a cultura da sociedade, impondo valores que estão de acordo com o que as classes dominantes acreditam, possuem objetivos focado para o mercado de trabalho, com o intuito de alavancar a produção e gerar riquezas para esta classe.

O professor possui papel de importância na compreensão da perspectiva curricular e das ideologias existentes nele. Este profissional precisa se posicionar de modo crítico, não aceitar todas as imposições que estão postas pelos governos, principalmente no que se refere aos documentos normativos, que impõe o que ensinar e como ensinar.

3.2 Currículo e Educação Matemática

Segundo o Dicionário *On-line* de Português – Dicio, currículo é uma palavra originária do latim *curriculum*, que significa "documento com dados pessoais, a formação escolar ou acadêmica, a experiência profissional ou os trabalhos prestados por quem pretende se candidatar a um emprego, cargo etc."

No que se refere à educação, currículo representa uma proposta de organização da trajetória escolar, envolvendo os conteúdos, competências e habilidades que serão

desenvolvidas ao longo de toda uma etapa educacional – Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Técnico ou Ensino Superior.

Para Saviani (2005 *apud* SILVA, 2015, p. 33), currículo pode ser entendido como uma "[...] lista ou uma descrição de conceitos, conteúdos, metas e procedimentos que os alunos devem aprender durante o período de estudo".

De acordo com Ubiratan D'Ambrósio (2002, *apud* SILVA, 2015, p. 36), "[...] a educação tem a estratégia-chave no currículo[...]", ou seja, o currículo educacional deve trazer reflexos da sociedade, pois a essência da escola está no educar, formar e avançar diante dos problemas e saberes do contexto.

Sobre essa questão, Young (2011) advoga que o currículo tem como papel educativo definir quais serão os objetivos das escolas e o que deve estar fundamentado na dimensão instrumental das diretrizes específicas que serão trabalhadas pelos professores e transmitidas para os alunos.

Em perspectiva semelhante, Sacristán (2013) evidencia que o termo currículo pode ser entendido como uma conjunção de práticas que envolve uma série de construções que vão desde sua constituição e que perpassam a prática pedagógica e a avaliação. O autor elucida ainda que o currículo a se ensinar é uma seleção organizada dos conteúdos que regularão a prática didática que será desenvolvida ao longo da escolaridade, ou seja:

[...] o currículo proporciona uma ordem por meio da regulação do conteúdo da aprendizagem e ensino da escolarização moderna, uma construção útil para organizar aquilo do qual deve se ocupar a escolarização e aquilo que deverá ser apreendido (SACRISTÁN, 2013, p. 19).

O autor destaca também que a importância fundamental do currículo para a educação está no fato de que ele (currículo) deve ser a expressão cultural e educacional que as instituições de ensino irão desenvolver com os alunos, não devendo se focar apenas para a questão do desenvolvimento dos conteúdos em si, mas na construção de conhecimentos (SACRISTÁN, 2013).

Contudo, cumpre salientar que o currículo vai muito além da mera transposição de saberes e fazeres que se fazem como referência para a "aplicação" em sala de aula. Para Pires (2012), a concepção de currículo deve abarcar saberes com relevância social e cultural, saberes que favoreçam o desenvolvimento de habilidades em suas potencialidades, assim como oportunizar conexões interdisciplinares e ser adequado a cada faixa etária.

Neste sentido, ainda para Sacristán (2017), o currículo é a forma de crianças e jovens terem acesso ao conhecimento escolarizado, porém ele não pode ser estático, mas através das condições em que se realiza e é aplicado. Deve se converter numa forma particular de fazer com que crianças e jovens entrem em contato direto com a cultura.

Na perspectiva de Bernstein (1980 *apud* SACRISTÁN, 2017), o currículo define o conhecimento dito como válido para a sociedade e, através da prática pedagógica do professor, esse conhecimento pode ser transmitido aos alunos para, posteriormente, por intermédio de avaliações contínuas ser avaliado em sua integralidade. Com isso, o currículo é, inicialmente, uma prática desenvolvida através de vários processos que irão entrecruzar elementos variados. Para que o desenvolvimento curricular aconteça na prática, o professor é o elemento primário para a sua real concretização. Mas será que isso realmente acontece?

Grundy (1987 *apud* SACRISTÁN, 2017) elucida que se o currículo é uma prática, os "sujeitos" que fazem parte dele, nesse caso os professores, deveriam participar ativamente da construção de seus significados.

Sacristán (2017) enfatiza que para que possamos desenvolver o currículo na prática, saindo do *currículo prescrito* (currículo determinado previamente no que se refere ao seu conteúdo e organização) para o *currículo modelado* (currículo interpretado pelo professor por meio do seu conhecimento docente da prática, onde ele pode refletir sobre os conteúdos apresentados e propor atividades significativas) e chegando ao *currículo realizado* (currículo que oferta aos alunos condições efetivas de aprendizagem através de habilidades e competências), é necessário concebermos o professor como:

[...] um mediador decisivo entre o currículo estabelecido e os alunos, um agente ativo no desenvolvimento curricular, um modelador dos conteúdos que se distribuem e dos códigos que estruturam esses conteúdos, condicionando, com isso, toda gama de aprendizagem dos alunos (SACRISTÁN, 2017, p. 166).

Segundo Inglis (1985 *apud* ACOSTA, 2013, p. 190), "[...] o currículo é tanto o texto quanto o contexto no qual se interceptam produção e valores; é o ponto de inflexão entre imaginação e poder". Para Acosta (2013), quando falamos da relação currículo (conteúdo predeterminado) e professor (mediador no processo de aplicação), devemos levar em consideração que o docente deve:

[...] buscar o sentido do que é ensinado nos contextos específicos em que o ensino ocorre. O que se ensina na escola é uma reinterpretação de

conhecimentos e saberes disponíveis na cultura por meio de um prolongado processo de reflexão, individual e coletiva, sobre o sentido desta. Assim, como consequência, é uma recriação – nem sempre feliz – dos saberes considerados valiosos pela sociedade (ACOSTA, 2013, p. 191).

Para que o currículo educacional possa ser desenvolvido em toda a sua potencialidade é essencial que aja o desenvolvimento profissional do docente, através da formação, que aqui podemos denominar de continuada, pois segundo a perspectiva da autora o conhecimento prático que o professor possui é "[...] fruto da interação entre uma formação inicial – essencialmente teórica e vicarial – e a experiência adquirida por meio do contato com o meio escolar, de caráter eminentemente subjetivo, situacional e contextual" (ACOSTA, 2013, p. 194).

Muñoz (2013, p. 494), no prólogo do seu capítulo cita um lema usado por Stenhouse (1984), enfatiza que "[...] não há desenvolvimento do currículo, sem o desenvolvimento do professor". Esse desenvolvimento do professor, parte da ideia da formação (inicial e continuada). O autor afirma que é necessário que haja uma conexão entre as duas formações, de modo a proporcionar um real ensino e uma real aprendizagem do aluno. O professor, ao "ter a posse" do currículo, necessita ter o protagonismo docente para desenvolver (colocar em prática) o que aprendeu. Para Muñoz (2013), o processo de formação docente deverá acontecer em três âmbitos, onde o professor irá "aprender dos outros" (cursos voltados para a compreensão do currículo e como pode ser desenvolvido); "aprender sozinho" (autoformação, baseado em estudo dos materiais e experiências da docência) e "aprender com os outros" (estudo coletivo entre docentes, momento de trocas e construção de novos conhecimentos); ao conhecer o currículo em toda a sua potencialidade, o professor terá domínio dos conteúdos, saberá como desenvolvê-los em sala de aula, priorizando assim e tornando significativo o processo de aprendizagem dos alunos.

Elucida ainda que o processo de formação continuada do professor:

[...] deve desenvolver uma cultura profissional que integre saberes, esquemas de ação, experiências, sujeitos, práticas, posturas etc.; tentando estabelecer novas relações entre o conhecimento dos professores e a sua capacidade de desenvolver e investigar um currículo adequado ao contexto, para analisar as relações dos alunos com a cultura (MUÑOZ, 2013, p. 497-498).

O autor defende a ideia de que é necessário considerar que tanto a formação dos professores, quanto o aperfeiçoamento da escola e o desenvolvimento do currículo são

processos que precisam andar juntos. Segundo ele, esses processos são indissociáveis, tornam-se inseparáveis (MUÑOZ, 2013).

Muñoz (2013) também destaca que o professor é um agente de desenvolvimento do currículo, por isso a formação continuada deve estar baseada no estudo, conhecimento e aplicação dos conteúdos propostos nesse documento, ou seja, o professor precisa ser um pesquisador prático da sua prática. Tal formação contribuirá para:

[...] a mudança do conhecimento dos professores, do modo de pensar o currículo, aprimorando as formas de relação, colaboração, comunicação e tomada de decisão grupal (aprender da perspectiva do outro). Quando se realiza um processo de análise curricular, os professores vão além do imediato, do individual, do concreto, e essa postura os leva a compartilhar evidências e informações e a buscar soluções (MUÑOZ, 2013, p. 502).

Partindo do pressuposto que o professor precisa ser o protagonista da sua formação, e que segundo Muñoz (2013), a escola deve ser o local onde é oportunizada a formação (baseada no estudo do currículo) e ainda que a aprendizagem destes deverá ocorrer a partir de suas necessidades, como será que está a ser abordada a questão da Educação Matemática? Será que ela é alvo de discussão nos estudos do currículo?

Antes de iniciar a discussão a respeito de currículo na perspectiva da Educação Matemática, far-se-á necessário compreender qual é a visão que se tem a respeito do que é Educação Matemática.

Segundo D'Ambrosio (1993), Educação Matemática é um dos ramos da Educação, mas ela recebe um lugar próprio, de destaque, pois implica em ser a única disciplina que é ensinada praticamente da mesma maneira e com os mesmos conteúdos no mundo inteiro. A Educação Matemática envolve aspectos como estudo e desenvolvimento de técnicas ou modos mais eficientes de se ensinar a Matemática escolarizada, pode ser pensada também como uma metodologia de ensino no seu sentido mais amplo, ou seja, através das interpretações que os docentes fazem sobre o currículo e como "aplicá-lo" (desenvolvê-lo) em sala de aula. A formação do docente, seu conhecimento acerca da Matemática e afins, são primordiais para que a Educação Matemática aconteça.

Nesta perspectiva, podemos pensar a Educação Matemática como um instrumento de leitura do mundo e nós, enquanto educadores(as), educamos nossos(as) alunos(as) "pela" e "através" da Matemática, interpretando e aplicando seu currículo prescrito de modo crítico, contribuindo assim para a formação de pessoas autônomas e capazes e usufruir de conhecimentos matemáticos para determinadas decisões na vida em sociedade.

Pires (2013), ao discutir o desenvolvimento curricular, elucida que podemos pensar um currículo voltado para a Educação Matemática, assim como a perspectiva defendida por Sacristán (2017, p. 15), para quem currículo:

[...] é uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática, expressão da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos ensino.

Seguindo essa linha de raciocínio, Pires (2013) defende que a aprendizagem matemática e o currículo desenvolvido nas escolas devem ter como eixos norteadores a resolução de problemas, as investigações, as modelizações como pontos centrais da atividade em sala de aula e que sejam valorizadas capacidades como as de levantar hipóteses, argumentar, questionar, validar, entre outras. Essa mesma perspectiva é defendida por Silva (2015, p. 36) que argumenta que um currículo voltado para a Matemática deve ainda:

[...] mobilizar competências e habilidades para que os alunos possam ler, interpretar e resolver problemas, comunicar por meio de estratégias pessoais e linguagem matemática seus argumentos e resultados e utilizar conceitos matemáticos em contextos do cotidiano.

Utilizando as ideias de Doll Jr. (1997 *apud* PIRES; SILVA, 2011), os autores Pires e Silva (2011), sistematizam que devemos pensar o currículo de Matemática centrado na definição dos conteúdos a serem trabalhados em cada etapa da escolaridade. O currículo precisa ser entendido como um processo de desenvolvimento, diálogo, transformação e investigação, ou seja:

[...] a perspectiva que se coloca, portanto, é a construção de currículos de Matemática mais ricos, contextualizados cultural e socialmente, com grandes possibilidades de estabelecimento de relações intra e extramatemáticas, com o rigor e a conceitualização matemáticos apropriados, acessível aos estudantes, evidenciando o poder explicativo da Matemática, com estruturas mais criativas que a tradicional organização linear (seja por meio de mapas conceituais, de concepção mais hierarquizada, seja mediante redes de significados, de concepção menos hierarquizada) e que deve ser uma meta a ser perseguida pelos educadores matemáticos em suas pesquisas e em suas práticas (PIRES; SILVA, 2011, p. 68).

Sobre a questão da formação continuada dos professores, no que se refere ao ensino da Matemática, Pires e Silva (2011, p. 75) defendem que para se conquistar mudanças significativas no ensino, os docentes:

[...] precisam de conhecimentos sobre os conhecimentos dos alunos, conhecimentos para gerar trajetórias hipotéticas de aprendizagem, análises conceituais para que possam ensinar Matemática. Enfim, seria fundamental que se apropriassem efetivamente de resultados de pesquisas relevantes sobre os conhecimentos matemáticos de crianças e jovens, inovações curriculares, planejamento, construções de atividades e que se apropriassem da ideia de que suas hipóteses e metas sobre as aprendizagens de seus alunos e a própria formatação de atividades mudam continuamente e promovem novos conhecimentos e seu efetivo envolvimento na cultura matemática em sala de aula.

Esses estudos mostram a necessidade do conhecimento do currículo (prescrito e interpretado) que será desenvolvido com os alunos. Por isso é primordial que exista uma formação para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, para que assim estes se apropriem dos conteúdos presentes no currículo, de forma a avançar no conhecimento das ideias matemáticas e dos seus diferentes tipos de raciocínio (lógico, funcional, algébrico, geométrico etc.), oportunizando oportunidades de um aprendizado significativo dos conteúdos da área da Matemática.

Após essa explanação, na próxima parte desta seção, iremos iniciar a análise do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI", sua concepção e elaboração, bem como apresentaremos a nova configuração curricular do material, que precisou passar por alterações para assim contemplar o conjunto de aprendizagens essenciais propostos tanto pela BNCC como pelo Currículo Paulista.

3.3 O material do projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais" - EMAI: concepção e elaboração

O projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI" teve início em 2012 como uma forma de ampliação do "Programa Ler e Escrever", que abordava questões de leitura e escrita. Após a percepção de que havia uma necessidade de aprofundar os conhecimentos matemáticos por parte do corpo docente e da maneira como os conteúdos eram transmitidos aos alunos, devido aos baixos índices em avaliações externas como o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do estado de São Paulo – SARESP e, principalmente após a inserção de crianças de seis anos de idade no ensino fundamental dos anos iniciais, foi necessário pensar

em uma reformulação curricular da matriz de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Idealizado em vida pela pesquisadora Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires²¹, contou com a participação das Equipes da Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB), Coordenadoria de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais (CEFAI) e pelo Grupo de Referência em Matemática (GRM), composto por cerca de 36 participantes, dentre eles, professores com formação específica em Matemática e professores com formação e atuação em turmas dos anos iniciais (Magistério e Pedagogia). Esse projeto foi desenvolvido com apoio de todos PCNP's e PC's das 91 Diretorias de Ensino do Estado de São Paulo.

O foco principal do projeto "EMAI" está na compreensão de um "[...] conjunto de ações que têm como objetivo articular o processo de desenvolvimento curricular em Matemática, a formação de professores e a avaliação, elementos chave de promoção da qualidade da educação" (PIRES, 2016, p. 1).

Ou seja, as propostas apresentadas pelo projeto 'EMAI', tem como objetivo orientar e colaborar com o trabalho do professor desenvolvido em sala de aula, assim como proporcionar uma constante troca de experiências vivenciadas e avaliadas pelos professores através do currículo prescrito para o currículo avaliado, ou seja, um currículo pensado e aplicado em processo, assim como referenciado por Sacristán (2017) e exposto na imagem da **Figura 3**.

²¹ Célia Maria Carolino Pires nasceu no dia 15 de junho de 1948, na cidade de Santos, em São Paulo, e faleceu no dia 18 de maio de 2017 na capital paulista.

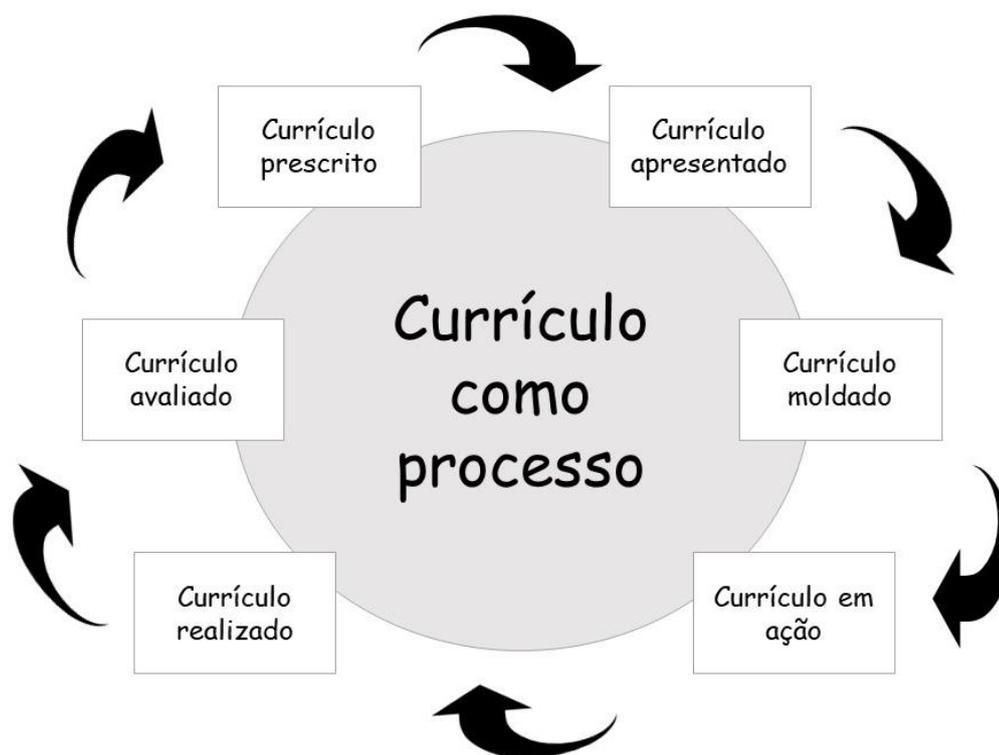


Figura 3. O currículo como processo na perspectiva de Sacristán (2017).

Fonte: (SACRISTÁN, 2017, p. 103).

Currículo prescrito, segundo Sacristán (2017) é aquele currículo determinado previamente no que se refere ao seu conteúdo e organização, se insere em um sistema de ensino que tem por finalidade ser um referencial para o desenvolvimento de outros materiais. Segundo Silva (2015, p. 38) podemos entender o "Projeto EMAI" como o currículo prescrito, uma vez que o mesmo "[...] define e orienta previamente como deve ocorrer o aprender dos estudantes e como os professores devem ensinar, refletindo sobre as expectativas de aprendizagem, os conteúdos, a gestão do tempo em sala de aula, etc."

Currículo apresentado tem por finalidade traduzir as orientações propostas no currículo prescrito, ou seja, fazer com que o professor compreenda da melhor maneira o que está sendo apresentado nos materiais curriculares, para que dessa forma consiga aplicá-lo de modo eficaz. Silva (2015) elucida que podemos compreender o material do professor e o material do aluno do EMAI como o currículo apresentado, onde estão as propostas de sequências didáticas com atividades e orientações para o trabalho docente em sala de aula.

O currículo moldado é o momento, que segundo Sacristán (2017), se caracteriza pela realização do planejamento do professor, coletivo e individual, através do estudo dos materiais e do entendimento do que o currículo prescrito e currículo apresentado previa inicialmente.

Silva (2015, p. 39) sinaliza que umas das ações do projeto "EMAI" é a "[...] constituição de grupos de professores nas escolas utilizando o horário das ATPC's para estudo e planejamento do material, das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) que serão desenvolvidas em sala de aula pelos professores".

Já o currículo em ação é aquele momento em que o professor, de posse de todos os conhecimentos basilares da proposta curricular, coloca em prática as atividades do currículo prescrito e apresentado, verificando conforme a necessidade de sua sala de aula e do nível de desenvolvimento de seus alunos a necessidade de ajustes nos conteúdos propostos. Sobre essa questão, Silva (2015) compreende que se for feito um planejamento prévio por parte dos professores no que se concerne ao desenvolvimento das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) eles podem fazer adequações ou mudanças no que se possa se relacionar a tempo para desenvolver as atividades propostas, retomada de conceitos, levando em consideração o que as crianças já sabem e o que é necessário retomar, priorizando assim as verdadeiras necessidades de seus alunos.

O currículo realizado é desenvolvido a partir da *práxis*, como uma forma de fortalecer a interação professor/aluno, assim como verificar os efeitos da aprendizagem. É necessário que o professor avalie sua prática docente, bem como os conteúdos e as atividades desenvolvidas no contexto de ensino em sala de aula, estão influenciando o processo de aprendizado dos alunos. Silva (2015, p. 40) afirma que o projeto EMAI:

[...] requer que o professor promova um movimento interativo, observando atentamente as atitudes dos alunos e a aprendizagem de cada criança, de forma que as intervenções necessárias e pertinentes sejam realizadas. A avaliação é realizada de forma contínua, oferecendo condições para que o docente tome as devidas decisões sobre o planejamento das próximas sequências.

Por fim, o currículo avaliado, teria como função modelar a prática curricular definida inicialmente no currículo prescrito, através de avaliações internas e externas, e quais foram as aprendizagens adquiridas ao longo do processo. Isso requer, por parte do professor, um conhecimento das expectativas de aprendizagem e dos objetos de conhecimento, assim como uma reavaliação da prática docente, com o intuito de garantir uma aprendizagem efetiva dos conteúdos. Em sua dissertação de mestrado Silva (2015, p. 40) elucida que o material do EMAI, "[...] estabelece a avaliação do ensino e da aprendizagem como "elemento-chave" para alcançar a qualidade da educação". Ou seja, por meio de instrumentos de avaliação produzidos pelos professores e os que fazem parte integrante do material, possa haver uma análise dos resultados

adquiridos com o objetivo de avaliar o trabalho docente e analisar a necessidade de aprofundamento curricular dos alunos.

Silva (2015, p. 41) apresenta que para Sacristán:

[...] os "currículos" estabelecidos não devem ser considerados de forma isolada, sem conexões. No contexto da sala de aula e da formação docente, todos desenvolvem problemas específicos ou situações a serem avaliadas e estudadas, porém todas as dimensões curriculares produzem intervenções no ensino e aprendizagem. Dessa forma, o desenvolvimento curricular é compreendido como um processo global que possui diferentes fases, construída pelas faces do currículo definidas anteriormente.

Segundo Pires (2016) essa reflexão proposta por Sacristán orientou o Projeto EMAI a um de seus propósitos, ou seja, o de articular esses diferentes níveis de desenvolvimento curricular, buscando coerência entre eles, em benefício da aprendizagem dos alunos.

Em 2014, após dois anos de pré-elaboração, análise, aplicação e reelaboração do material por parte da equipe, os alunos e professores da rede receberam pela primeira vez o material físico, que faz parte integrante das aulas até os dias de hoje.

O material se divide em dois volumes, um para cada semestre, que contemplam oito Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem – THA (SIMON, 1995). Segundo a perspectiva do autor Martim Simon (1995), referenciado ao longo do material EMAI, *Trajetória Hipotética de Aprendizagem* é o currículo interpretado e realizado pelo professor que vai se basear em seus conhecimentos da disciplina, em conhecimentos pedagógicos, mas, especialmente, em sua vivência em sala de aula a partir da qual ele é capaz de formular hipóteses sobre como vai se processar a aprendizagem dos alunos, que dificuldades podem surgir e como contorná-las. Assim como demonstrado na **Figura 4**.

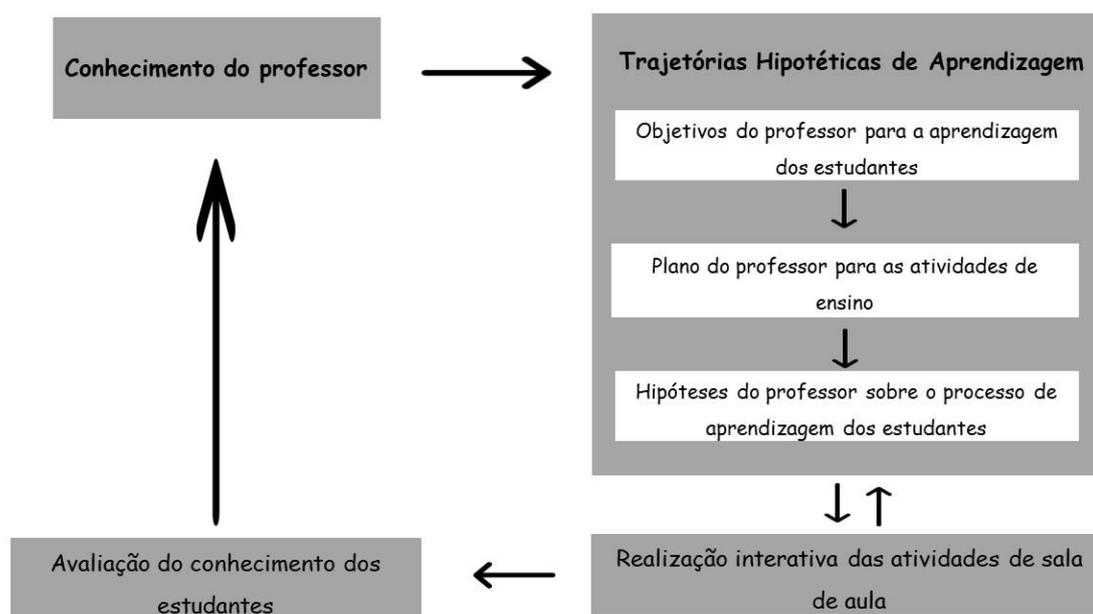


Figura 4. Ciclo de ensino de Matemática abreviado (SIMON, 1995).

Fonte: Material de apoio ao professor 2º ano – EMAI (2021, p. 6)

Segundo Pires (2016, p. 3-4), a ideia das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA's) baseiam-se:

[...] no pressuposto de que é preciso planejar trajetórias – caminhos, percursos – que imaginamos serem interessantes e potentes para que os alunos de uma turma consigam atingir as expectativas de aprendizagem que estão previstas para um determinado período da escolaridade. São hipotéticas porque na sua realização em sala de aula são sempre sujeitas a ajustes e redirecionamentos.

A autora elucida ainda que os estudos realizados pelo Grupo de Referência em Matemática (GRM), no que se concerne a diferentes aportes teóricos, além de terem como objetivo orientarem a proposição de atividades para os alunos, também incorporaram orientações de aplicação e desenvolvimento de atividades para os professores.

Uma preocupação central da equipe organizadora do EMAI (PIRES, CBEB, CEFAl e GRM) estava em explicitar da forma mais clara possível as escolhas didáticas e o que as subsidiava, tornando-as transparentes para a compreensão de discussão dos professores em sala de aula.

Assim, foram produzidos nos materiais de orientação ao professor, textos de abertura das unidades discorrendo sobre essas questões de cunho mais teórico, com o objetivo de consolidar o repertório didático do docente.

No início de cada sequência é possível localizar as expectativas de aprendizagem que serão trabalhadas nas atividades que se seguem. Cada sequência está organizada em até cinco atividades cada qual estruturada em: apresentação da atividade, organização da turma, conversa inicial, desenvolvimento e intervenções, conforme podemos verificar nos exemplos abaixo:

Unidade 1

Plano de atividades

SEQUÊNCIA 1

VOCÊ E OS NÚMEROS

HABILIDADES DA SEQUÊNCIA

(EF02MA01) Comparar, ordenar e registrar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero).

(EF02MA18) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda.

(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.

(EF02MA23) Realizar pesquisa escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

Figura 5. Habilidades propostas para o desenvolvimento da sequência de atividades.

Fonte: Material de apoio ao professor 2º ano – EMAI (2021, p. 13).

ATIVIDADE 1.6

Apresentação da atividade

O objetivo da atividade é reconhecer e descrever, oralmente, uma regularidade em uma sequência repetitiva.

Organização da turma

Para esta atividade organize a turma de forma coletiva (em “U” ou em roda, de acordo com o espaço disponível da sala de aula).

Conversa inicial

Você pode dar início a uma conversa com as crianças comentando que elas já fizeram uma discussão sobre animais que podem ser encontrados em jardins e que hoje vão comentar sobre um deles. Para isso, é possível fazer perguntas como:

- Alguém já viu uma centopeia?
- Alguém pode comentar como ela é?
- *Quantas pernas vocês acham que possui uma centopeia?*

Na sequência, comente com as crianças que há várias espécies de centopeias e que a quantidade de pernas varia de 30 a 382. Escreva na lousa o número 382 e pergunte quem sabe lê-lo.

Informe que o mais curioso é que não se conhece, até hoje, uma centopeia com 100 pernas. Você pode ampliar o conhecimento das crianças promovendo uma pesquisa, com ou sem uso de tecnologias digitais, sobre a quantidade de pernas das diferentes centopeias.

Desenvolvimento e intervenções

Proponha-lhes uma leitura compartilhada do texto e verifique se as crianças identificam o significado do termo padrão. O desenho pode ser considerado uma sequência que apresenta uma unidade repetitiva: as cores, que observadas da esquerda para a direita respeitam o padrão: amarelo – vermelho – verde.

Você pode questioná-las, perguntando: — O que significa estabelecer um padrão? Caso não surjam comentários, solicite às as crianças que observem a ilustração da centopeia e volte a questioná-las indagando se identificam algo que se repete. Há uma unidade que se repete: a ordem das cores — amarelo, vermelho e verde. Comente que isso é um padrão observável no desenho. Identificado o padrão, proponha às crianças que completem a pintura. Circule pela sala para verificar se elas realizam a pintura seguindo o padrão observado.

Figura 6. Apresentação das orientações de aplicação da atividade ao docente.

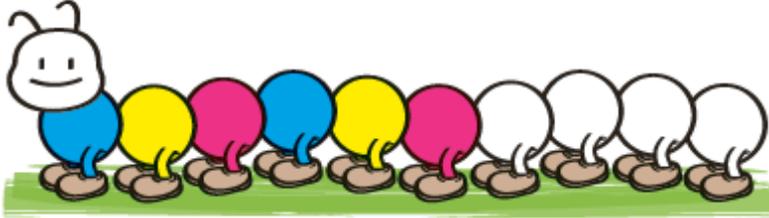
Fonte: Material de apoio ao professor 2º ano – EMAI (2021, p. 22).

16 **SEGUNDO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1**

ATIVIDADE 1.6

JÚLIO COMEÇOU A PINTAR UMA CENTOPEIA E ESTABELECEU UM PADRÃO PARA REALIZAR A PINTURA.

1 OBSERVE O DESENHO E COMENTE COM SEU COLEGA SE VOCÊ IDENTIFICA ESSE PADRÃO.



Arta: IMESP

2 AGORA, COMPLETE A PINTURA COMO VOCÊ ACHA QUE JÚLIO IRIA FAZER.

Figura 7. Atividade que será aplicada com os alunos.

Fonte: Material do aluno 2º ano – EMAI (2021, p. 16)

As Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA's) foram pensadas e elaboradas com atividades diversificadas, que tem por objetivo principal nortear o trabalho docente, para isso se baseiam na concepção construtivista e sócio interacionista, que tem por intuito favorecer e valorizar a aprendizagem dos alunos, bem como oportunizar um desenvolvimento em espiral dos conteúdos matemáticos, ou seja, em uma THA o aluno terá contato com conteúdo das diversas unidades temáticas, que serão aprofundados ao decorrer de sua formação nos anos iniciais do ensino fundamental, fazendo assim que os conteúdos não sejam apreendidos de modo linear e estático.

No tempo presente (2021), o material passou por uma nova revisão, devido a implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) – e a consequente alteração do currículo do estado – Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019). Ele continua dividido em dois volumes, com oito trajetórias hipotéticas de aprendizagem, porém agora, os eixos temáticos passaram a ser chamados de "unidades temáticas" e, ao invés de serem quatro, passaram a ser cinco, sendo apresentada a seguinte divisão: 1) Números; 2) Álgebra; 3) Geometria; 4) Grandezas e Medidas; e 5) Probabilidade e Estatística, indo ao encontro do que anuncia o documento da base.

A novidade do material está na inserção da unidade temática "Álgebra" nos anos iniciais de escolarização. Segundo seu conteúdo, a Álgebra deve ser introduzida, como citam os documentos oficiais (BRASIL, 2018; SÃO PAULO, 2019), com o objetivo inicial de desenvolver o pensamento algébrico, levando os alunos a compreenderem de maneira intuitiva e exploratória os conteúdos, para só depois aprofundarem os estudos onde irão fazer uso de letras e/ou fórmulas específicas.

No que respeita ao Currículo Paulista, ele contempla tal perspectiva desde os primeiros anos, por ver uma necessidade de atuação no desenvolvimento do pensamento algébrico, bem como da compreensão desse conceito por parte dos alunos. Segundo a proposta desse documento, "[...] o aprendizado da Álgebra contribui para a compreensão das propriedades e generalizações, para assim ampliar a capacidade de abstração, o que irá promover 'saltos' cognitivos no raciocínio matemático" (SÃO PAULO, 2019, p. 319).

Com o objetivo de assegurar um contato inicial com a unidade temática "Álgebra" nos anos iniciais do ensino fundamental, o Currículo Paulista pretende através do raciocínio proporcional desenvolver atividades que possam envolver processos mentais como: "[...] analisar, estabelecer relações e comparações entre grandezas e quantidades, argumentar e

explicar relações proporcionais e compreender as relações multiplicativas" (SÃO PAULO, 2019, p. 319).

Segundo o referido documento, é desse processo de generalizações contínuas que nasce o pensamento algébrico, essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, os quais contribuem para formas de pensar e raciocinar das crianças (SÃO PAULO, 2019).

O documento apresenta também uma discussão acerca da relevância de uma consonância entre as unidades temáticas Álgebra e Números, uma vez que Álgebra e Aritmética devem estar integradas, pois as propriedades fundamentais entre as operações inversas são essenciais para os procedimentos de cálculo, em particular, de cálculo mental. Afirma ainda que a compreensão dessas relações nos anos iniciais permitirá que elas sejam utilizadas em cálculos algébricos nos anos finais e que essa compreensão será útil para que os estudantes possam resolver problemas diversos, principalmente aqueles associados ao letramento matemático (SÃO PAULO, 2019).

Após essa explanação inicial, o documento traz um quadro intitulado "Organizador Curricular do Currículo Paulista" que contempla as unidades temáticas da área da Matemática, assim como as habilidades, os objetos de conhecimento para cada ano do Ensino Fundamental.

Nesse quadro são apontados quais objetos de conhecimentos serão desenvolvidos, ora apresentando conceitos e ora procedimentos, além disso também são destacadas as habilidades que serão desenvolvidas com enfoque para o que deve ser ensinado em consonância com os objetos de conhecimento.

O **Quadro 9** apresenta um recorte do que é exposto no documento organizador curricular paulista, com enfoque para a habilidades e objetos de conhecimento que se referem a unidade temática Álgebra para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano). Ao analisar o que está proposto, podemos constatar que são poucos os objetos de conhecimento a ser explorados ao longo desse ciclo e, que as tarefas propostas se relacionam a: análise de sequências, reconhecimento de padrões e princípio de igualdade.

Quadro 9. Articulação das habilidades e objetos de conhecimento do Currículo Paulista acerca da unidade temática "Álgebra" (1º ao 3º ano).

1º ano	
Habilidade	Objeto de conhecimento
(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.
(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	Sequências recursivas: observação de regras usadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)
2º ano	
Habilidade	Objeto de conhecimento
(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.
(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
(EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
3º ano	
Habilidade	Objeto de conhecimento
(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas.
(EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.	Relação de igualdade.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Com o objetivo de assegurar que essas habilidades e objetos de conhecimentos fossem contemplados, o material EMAI passou em 2020 por uma mudança estrutural, para se adequar ao que estava proposto na BNCC e referenciar as cinco unidades temáticas.

Na próxima parte desta seção, discorreremos um pouco mais sobre o que é o pensamento algébrico na perspectiva de autores da área.

3.4 O pensamento algébrico e sua propositura: aportes teóricos

A Álgebra se constituiu como um dos grandes ramos da Matemática, ela trabalha a generalização, a abstração e a manipulação formal de equações, representando quantidades através de símbolos. Surgiu da necessidade do homem de resolver problemas do cotidiano, no qual o uso da aritmética não era suficiente para encontrar uma solução (SILVA; LIMA; OLIVEIRA, 2020).

Contextualizando de forma breve, podemos dizer que as origens da Álgebra se situam na formalização e sistematização de certas técnicas de resolução de problemas que já eram usadas na Antiguidade em civilizações como o Egito, a Babilônia, a Grécia e a Índia (PONTE; BRANCO; MATTOS, 2009).

A linguagem algébrica utilizada pelas civilizações egípcia, babilônica e grega da antiguidade era a retórica, ou seja, as expressões eram escritas por extenso, fazendo o uso apenas de palavras. Os matemáticos dessas civilizações desenvolveram um sistema aritmético, que possibilitava cálculos algébricos. Esses sistemas permitiam a aplicação de fórmulas e o cálculo de soluções para incógnitas, porém devido à complexidade dos sistemas de numeração não houve maiores avanços nessa área.

Com o passar do tempo a Matemática, assim como a Álgebra, foi evoluindo e as civilizações árabe e hindu do início da nossa era, começaram a utilizar a linguagem algébrica sincopada, onde as expressões eram escritas com o uso de algumas palavras e abreviações, aprimorando os conhecimentos existentes até aquele momento.

O advogado espanhol François Viète (1540-1603) foi o responsável pela introdução de vários símbolos na Matemática e aos poucos foi substituindo as palavras nas equações, sendo por esse motivo conhecido, por muitos, como o Pai da Álgebra, fazendo uso da linguagem algébrica simbólica, ou seja, onde as expressões são demonstradas através de símbolos. René Descartes (1596-1650) aperfeiçoou essa linguagem, ao colocar as primeiras letras do alfabeto

para representar quantidades conhecidas e as últimas para representar as incógnitas das expressões, como utilizamos atualmente.

No tempo presente, muito já se tem produzido sobre o campo da Álgebra. Nacarato e Custódio (2018) elucidam que nas décadas de 1980 e 1990 os autores Miguel, Fiorentini e Miorim (1992 e 1993 *apud* NACARATO; CUSTÓDIO, 2018), ao discutirem sobre o abandono do ensino da Geometria na Educação Básica, já apresentavam também uma denúncia sobre a necessidade se iniciar uma discussão sobre o que estava sendo ensinado sobre Álgebra na Educação Básica brasileira. Mesmo com a reforma curricular do final da década de 1990, com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, a Álgebra ainda era citada de modo rudimentar, aparecendo em consonância com o bloco de conteúdo "Números e Operações". O documento faz menção a uma "pré-álgebra" nos anos iniciais de escolarização, declarando que:

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra como modelizar, resolver problemas, representar problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a "sintaxe" (regras para resolução) de uma equação (BRASIL, 1997, p. 39).

Abreu Silva (2022, p. 55) destaca que:

Dadas as especificidades deste bloco de conteúdo, o entendimento do período dos anos de 1990 era de que a ampliação desse campo se restringia ao trabalho do professor licenciado em Matemática e não o do professor das séries iniciais (nomenclatura usada no período).

Nacarato e Custódio (2018) apontam que as discussões sobre "*early algebra*"²² e pensamento algébrico são recentes em nosso país, mas o assunto já é palco de debates em países como Estados Unidos e Portugal há algum tempo.

Silva (2022, p. 64) em sua dissertação de mestrado, baseado em estudos da área (CARRAHER; SCHLIEMANN; SCHWARTZ, 2007; FERREIRA; LEAL; MOREIRA, 2020) destaca que:

²² Os autores norte-americanos Maria Blanton e James Kaput (2005) foram os pioneiros nesse domínio. Ponte e Branco (2007) iniciaram a discussão em Portugal.

[...] a *Early Álgebra* não se trata somente do ensino da Álgebra de maneira precoce, mas sim, uma forma de abordar, trabalhar interpretações e implementações de pontos relacionados à Matemática inicial. Para tanto, os professores ao reconhecer os propósitos da *Early Álgebra*, não iriam ensinar Álgebra, e sim os auxiliariam a refletir sobre os tópicos relacionados a essa área do conhecimento, encorajando-os a expressar generalizações e utilizar representações simbólicas que os levassem a identificar esses saberes como objeto de aprendizagem. O movimento de aprender *Early Álgebra* consiste em mudar os conceitos relacionados a casos particulares e conjuntos de situações que envolvam seu desenvolvimento. Esta mudança, contudo, não envolve somente a aprendizagem dos alunos, mas também as práticas dos professores já que eles serão os catalisadores deste processo de ensino-aprendizagem.

Em nosso país a discussão iniciou-se, de maneira embrionária, no ano de 2012, através do documento "Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano) do Ensino Fundamental" elaborado e publicado pelo Ministério da Educação.

Esse referido documento, apresentava os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que envolviam o processo de alfabetização em língua materna e alfabetização matemática. No que se concerne a área da Matemática foram estabelecidos cinco eixos estruturantes, sendo eles: Números e operações, Pensamento Algébrico, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Sobre o eixo de Pensamento Algébrico, o documento referência que:

[...] a compreensão e reconhecimento dos padrões – em sequências numéricas, de imagens e de sons ou em sequências numéricas simples, – o estabelecimento de critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando diferentes atributos e a produção de padrões, fazem parte de todos os eixos estruturantes. No entanto, destacam-se na alfabetização e letramento, os primeiros elementos para o reconhecimento da variabilidade de valores das grandezas e operações – como a proporcionalidade na multiplicação – e também os primeiros passos para programação – como nas construções de objetos com uso da linguagem *Logo*²³. É também parte componente da alfabetização e letramento matemático a possibilidade da produção de padrões em faixas decorativas, sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples (BRASIL, 2012, p. 76-77)

Apresenta ainda uma tabela com os objetivos de aprendizagem para o ciclo de alfabetização, com o intuito de nortear a organização do trabalho, assim como exposto na **Figura 8**.

²³ "LOGO, é uma linguagem de programação elaborada no MIT por S. Papert, cuja finalidade é, partindo das motivações das crianças e jovens, permitir a construção de objetos e desenhos ou a programar novas construções e/ou movimentações após a compreensão dos movimentos básicos" (BRASIL, 2012, p. 77).

EIXO ESTRUTURANTE PENSAMENTO ALGÉBRICO Objetivos de Aprendizagem	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Compreender padrões e relações, a partir de diferentes contextos.			
Estabelecer critérios para agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando diferentes atributos.	I	I/A	A/C
Reconhecer padrões de uma sequência para identificação dos próximos elementos, em sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples.	I	I/A	A/C
Produzir padrões em faixas decorativas, em sequências de sons e formas ou padrões numéricos simples.	I	I/A	A/C
LEGENDA: I – Introduzir; A – Aprofundar; C – Consolidar.			

Figura 8. Objetivos de aprendizagem para o trabalho com pensamento algébrico.
Fonte: Brasil (2012, p. 77).

Ciríaco (2020) apresenta que no que respeita a inserção da discussão do pensamento algébrico no Brasil, que ela surgiu de modo mais explícito, no "Caderno de jogos para alfabetização matemática" (BRASIL, 2014) do PNAIC. Abreu Silva (2022, p. 61) apresenta também que:

[...] implicitamente a abordagem do pensamento algébrico aparece em outros cadernos, por exemplo, no Caderno 3, há um relato com atividades de sequências, em que regularidades são exploradas. No Caderno 4, há exploração de regularidades na tabuada, ênfase nas propriedades das operações. O Caderno 8 é recheado de situações-problema em que as regularidades são acionadas, com o reconhecimento de padrões etc. [...].

E mais recentemente em 2017, a temática voltou a discussão, com a publicação da primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento de caráter normativo, divide o ensino de Matemática para os anos iniciais em cinco unidades temáticas – Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Estatística e Probabilidade.

Segundo esse documento de orientação curricular, podemos compreender a Álgebra como um dos campos da Matemática que visa o desenvolvimento da capacidade de abstração e generalização, que auxilia na resolução de problemas e tem como finalidade desenvolver "[...] um tipo especial de pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos

na compreensão, representação e análise de relações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos" (BRASIL, 2018, p. 270).

O referido documento elucida ainda que

[...] o trabalho com a álgebra, no início da escolaridade, contribui para que os/as estudantes desenvolvam um tipo de raciocínio específico, denominado pensamento algébrico. Essa ideia, atualmente considerada, diferencia-se de uma ideia de álgebra escolar como um processo de manipulação de símbolos. Nessa perspectiva, algumas dimensões do trabalho com a álgebra estão presentes nos processos de ensino e de aprendizagem, desde os anos iniciais, como as ideias de regularidade, de generalização e de equivalência (BRASIL 2018, p. 278).

Pensando nessa perspectiva Silva (2022, p. 63), a título de contextualização, destaca que:

[...] percebemos, em uma apreciação crítica do documento, que este, muito embora destaque a linguagem algébrica em suas orientações, peca pela ausência considerável de elementos que poderiam trazer orientações e indicadores de atuação para o conhecimento do professor e para a consequente promoção da aprendizagem dos alunos.

Nacarato e Custódio (2018) apresentam que a nomenclatura "Álgebra" apresentada pelo presente documento descaracteriza a concepção de pensamento algébrico, tratando-o apenas através de uma concepção reducionista, não levando em consideração sua complexidade e amplitude.

As autoras destacam ainda que:

Não é necessária uma análise mais detalhada da BNCC para identificar que as múltiplas discussões sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico não são contempladas. Novamente, nosso estranhamento: esse conteúdo não faz parte da formação do professor dos anos iniciais. Como ele irá enfrentar o ensino de Álgebra, com a compreensão de que, nesse ciclo de escolarização, o mais importante são os contextos que favoreçam os processos de percepção de regularidades, a identificação de padrões e a compreensão da relação de equivalência? (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 131).

Na visão de Ciríaco (2020, p. 5), a BNCC esclarece, em poucos dizeres o que é a "Álgebra", elucida que o documento apresenta ainda ser necessário:

[...] que os professores garantam o desenvolvimento e a formação do pensamento algébrico via generalização em atividades que promovam a busca de padrões e regularidades. Ainda explica que em termos de "objetos do

conhecimento" o docente precisa tratar de assuntos ligados à Álgebra, isso sem dar muitas orientações e direcionamentos específicos ao que se compreende por "pensar algebricamente".

Mas, afinal, o que é pensamento algébrico? O que autores da área dizem sobre essa temática, uma vez que a BNCC não traz aportes teóricos para uma discussão mais aprofundada sobre essa terminologia?

Vygotsky em seu livro "A construção do pensamento e da linguagem" aborda a questão da importância da linguagem algébrica. Para o autor, a construção do pensamento algébrico só é possível por meio da relação mediada entre instrumentos e signos variados, destacando-se o conhecimento, a linguagem e o próprio pensamento algébrico. De acordo com Vygotsky, são os significados produzidos pelos conceitos algébricos que permitem, na ação pedagógica, a elaboração do pensamento algébrico. Afirma ainda que

[...] o domínio da álgebra eleva ao nível superior o pensamento matemático, permitindo entender qualquer operação matemática como caso particular de operação de álgebra, facultando uma visão mais livre, mais abstrata e generalizada e, assim, mais profunda e rica das operações com números concretos (VYGOSTKY, 2000, p. 267).

Vygotsky (2000) alerta ainda que o pensamento generalizado se inicia a partir da significação dos signos produzidos nas interações da ação pedagógica. Portanto, são os significados produzidos para os conceitos algébricos, nas interações produzidas nesta ação, que permitem o pensamento algébrico.

Ou seja, considerar o papel da linguagem algébrica e suas características, articulando-as com o pensar algebricamente no processo de ensino e aprendizagem da álgebra através, por exemplo, de resolução de situações-problemas, é fundamental, pois o sujeito ao se apropriar das formas de linguagem algébrica, consegue criar possibilidades para resolver os problemas propostos pelos docentes, fazendo assim uso do pensamento algébrico e posteriormente da linguagem algébrica.

Para Vygotsky (2000, p. 287) "[...] a álgebra liberta o pensamento da criança da prisão das dependências numéricas concretas e o eleva a um nível de pensamento mais generalizado [...]". Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) afirmam que a linguagem algébrica é de suma importância para a formação do pensamento matemático, pois o simbolismo e o pensamento algébrico devem caminhar juntos.

Silva (2022) cita que:

Ainda em Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), encontramos algumas implicações pedagógicas com vistas a deixar contributos no campo de estudo da Educação Algébrica. Os autores afirmam que as primeiras noções sobre Álgebra já devem ser introduzidas nos primeiros anos de escolarização (anos iniciais), frente a tal defesa alegam que é neste momento que os alunos começam a identificar regularidades e estabelecer generalizações a partir de situações-problemas. Por outro lado, alertam sobre o fato desse pensamento ir se desenvolvendo de forma gradativa, pois nessa construção o aluno irá apropriar-se de uma linguagem adequada ao nível de seu conhecimento, ou seja, se a linguagem algébrica é introduzida precocemente sem um suporte concreto, esta terá um efeito reverso, causando um impedimento para o desenvolvimento do raciocínio algébrico. [...] Faz-se necessário que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico trabalhando com a resolução de situações-problemas que oportunizem diversas formas de representação matemática. Seguindo essa linha de raciocínio, será com base na prática de soluções de diferentes situações que os alunos poderão construir estratégias de resoluções que lhes proporcionarão a apropriação de uma linguagem simbólica apropriada para a solidificação da Educação Algébrica (SILVA, 2022, p. 55).

Para os autores Blanton e Kaput (2005), percursores do movimento de "*Early Algebra*", pensamento algébrico pode ser definido como um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto particular de exemplos, onde irão estabelecer generalizações por meio do discurso de argumentação e as expressarão, cada vez mais, em caminhos formais e apropriados a sua idade.

Seguindo essa perspectiva, Nacarato e Custódio (2018) evidenciam que a introdução da Álgebra, desde o início da escolarização, precisa ser compreendida como o desenvolvimento de um modo de pensar que antecede o uso da linguagem algébrica, ou seja, é essencial desenvolver o pensamento algébrico nos estudantes com o objetivo de oportunizar o contato com conteúdos diversificados, pois segundo as autoras, as crianças desde pequenas conseguem perceber semelhanças e diferenças entre objetos, abstrair suas características e perceber as regularidades.

Canavarro (2007) defende que a introdução do pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade é algo muito significativo, pois inspira uma abordagem matemática mais integrada e interessante, onde os alunos irão desenvolver as competências motivados por tarefas significativas. Sendo assim, poderão desenvolver uma atitude favorável em relação aos demais conteúdos da Matemática, haja vista que terão maiores oportunidades de compreendê-la de forma exploratória e transversalmente.

Baseada nos estudos de Kieran (2007 *apud* CANAVARRO, 2007, p. 87), a autora elenca a ideia de que a Álgebra precisa ser encarada não apenas como uma técnica, mas como uma "[...] forma de pensamento e raciocínio acerca de situações matemáticas". E que essa ideia

contrasta com a concepção da Álgebra escolarizada, que está sempre associada "[...] à manipulação dos símbolos e à reprodução de técnicas operatórias" (CANAVARRO, 2007, p. 88) e que os conteúdos sobre essa temática estão centrados apenas na utilização de simbologias sem significados, com ênfase para a aplicação de regras e técnicas operatórias, que levam os estudantes a manipular os símbolos sem compreenderem o que eles significam e sem fazer parte do universo cotidianos dos alunos.

A autora elucida que atividades que envolvam a ideia da aritmética generalizada e o pensamento funcional, podem diferenciar o pensamento algébrico da Álgebra propriamente dita. Para isso, seguindo autores da literatura da área (SFARD; LINCHEVSKI, 1994; SMITH, 2003; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2007; KIERAN, 2007; KAPUT; BLANTON; MORENO, 2008) advoga que o que diferencia a Álgebra do pensamento algébrico é que:

[...] no pensamento algébrico aceita-se que a notação convencional (envolvendo letras, sobretudo as últimas do alfabeto) não é o único veículo para exprimir as ideias algébricas; a linguagem natural, e outros elementos como diagramas, tabelas e expressões numéricas, gráficos podem também ser usadas para expressar as generalizações (CANAVARRO, 2007, p. 87).

Canavarro (2007) explicita que o que distingue o pensamento algébrico da visão tradicionalista da Álgebra escolarizada é a ênfase que este primeiro dá aos significados e na busca por compreensão. Elucida que o trabalhar com o pensamento algébrico "[...] trata-se de olhar através dos símbolos e não de olhar os símbolos" (BLANTON; KAPUT; MORENO, 2008 *apud* CANAVARRO, 2007, p. 88). Ilustra que "[...] no cerne do pensamento algébrico estão os significados, está o uso dos símbolos como recurso para representar ideias gerais resultantes do raciocínio com compreensão" (CANAVARRO, 2007, p. 88).

Advoga que:

Um outro aspecto a favor da inclusão do pensamento algébrico no currículo de Matemática tem a ver com o seu potencial para dar unidade e sentido à Matemática escolar desde o seu início, pela natureza do próprio pensamento algébrico. Quando explorados convenientemente, os diferentes aspectos da Álgebra tornam-se "hábitos da mente" [Kaput, 1999], formas de ver e agir matematicamente — em particular, formas de generalizar, abstrair e formalizar — que se repercutem transversalmente em todos os temas, apoiando a construção do conhecimento matemático por parte dos alunos e proporcionando uma experiência matemática significativa [Boavida et al., 2008] (CANAVARRO, 2007, p. 91).

Apresenta ainda que trabalhar com pensamento algébrico, no início da escolarização, desenvolve nos alunos a capacidade de representar situações matemáticas e não matemáticas, bem como resolver problemas em contextos diversos, ou seja, é tornar visível as estruturas matemáticas e analisá-las. Observa ainda que o trabalho com o pensamento algébrico poderá levar os estudantes a:

[...] explorar aspectos essenciais da Álgebra adequando-os às experiências e capacidades dos alunos de diferentes níveis etários, fazendo uso de representações múltiplas e introduzindo os símbolos algébricos de forma gradual, mas não tardia. Nestes aspectos encontram-se representadas tanto a vertente da Aritmética generalizada, como a do pensamento funcional atrás referidas (CANAVARRO, 2007, p. 94).

A autora discute que o docente tem um papel de destaque no desenvolvimento do pensamento algébrico, elucida que:

O desenvolvimento do pensamento algébrico exige uma atenção continuada por parte do professor. Não se trata apenas de seleccionar tarefas adequadas, por muito “algebrizadas” que sejam, nem de permitir o uso de representações diversas por parte dos alunos. Na realidade, no cenário da aula o professor tem um papel muito importante a desempenhar. Ajudar os alunos a construir um repertório de ferramentas intelectuais que os apoiem no desenvolvimento do pensamento algébrico é uma importante função que o professor deve assumir (CANAVARRO, 2007, p. 110).

Por fim, Canavarro (2007) aponta também que muitos são os desafios para a real implementação do pensamento algébrico nos anos iniciais de escolarização, que ainda é necessário a discussão dos currículos e como estes devem ser aplicados em sala de aula.

Para lidar com eles, será necessária a vontade e investimento continuado dos professores e dos responsáveis pela formação de professores nas diversas instituições, em especial nas instituições de ensino superior que conduzem formação inicial e formação contínua. O trabalho colaborativo entre os diversos actores, combinando teoria e prática, e olhando a sala de aula como lugar de aprendizagem para alunos, professores e formadores, poderá ser uma via para o desenvolvimento do pensamento algébrico de todos os envolvidos (CANAVARRO, 2007, p. 110).

Os autores Ponte e Branco (2013) enfatizam também que é fundamental que os professores reconheçam a importância do pensamento algébrico, que possam valorizar a generalização, as relações e o uso de símbolos em suas aulas. Para que isso ocorra ressaltam que, é essencial que os professores obtenham conhecimentos em Álgebra, e que estes

conhecimentos devem proporcionar experiências de aprendizagem com o intuito de contribuir no desenvolvimento de suas aulas e de atividades que venham oportunizar o desenvolvimento do pensar algebricamente nas crianças, que segundo Nacarato e Custódio (2018) não se constitui na mera reprodução e repetição de técnicas, mas, principalmente, na percepção e na generalização de regularidades.

Ciríaco (2020, p. 9-10) afirma que:

Em síntese [...] a inclusão do pensamento algébrico nos primeiros anos procura incorporar aspectos aritméticos generalizados, questões que, por vezes, poderíamos fazer, mas não se tinha, até então, consciência disso. Temos um desafio a romper, dadas as novas concepções de ensino e aprendizagem matemática na escola a partir de 2018: a formação de professores (inicial e continuada). [...] Assim, precisamos promover espaços para que os docentes em exercício (e em formação inicial) ressignifiquem suas práticas no sentido de reconstruir as experiências profissionais, incluindo o pensamento algébrico no fazer pedagógico, haja vista que essa já é uma realidade presente nos currículos das escolas e, portanto, uma urgência nacional.

Dessa maneira, estamos diante de um desafio aos professores que ensinam Matemática: o de ensinar aquilo que nem sempre aprenderam. Isso porque, nos cursos de Pedagogia, a abordagem da Educação Matemática, como citam autores como Curi (2006), Gomes (2006) e Ciríaco (2020), pouco enfatiza conteúdo específicos, as ações centram-se mais na perspectiva metodológica. Reportando para o tema desta dissertação, pode ainda ocorrer que os aspectos da linguagem algébrica não tenham sido discutidos nos cursos de formação, dada a sua recente inclusão como um tema do currículo matemático, o que coloca a necessidade de análise permanente do que conhecem (ou não) em relação à tal unidade temática (PONTE; BRANCO, 2013).

Ponte e Branco (2013, p. 137) destacam também que é fundamental que os professores dos anos iniciais, em sua formação inicial, "[...] reconheçam a importância do pensamento algébrico neste nível de escolaridade, valorizando a generalização, as relações e os usos dos símbolos".

Baseados em estudos da área (BLANTON et al., 2007; CAPRARO; RANGEL-CHAVES; CAPRARO, 2008) os autores reforçam que uma formação em Álgebra deve proporcionar "[...] experiências de aprendizagem que contribuam para sustentar as suas decisões sobre a aprendizagem dos seus alunos no que respeita ao desenvolvimento do pensamento algébrico" (PONTE; BRANCO, 2013, p. 138).

Elucidam que os docentes dos anos iniciais de escolarização necessitam "[...] compreender os conteúdos algébricos, compreender como os alunos aprendem e ser capazes de

usar estratégias de ensino que fomentem o desenvolvimento do pensamento algébrico dos seus alunos" (PONTE; BRANCO, 2013, p. 138).

Baseados em estudos de Blanton et al. (2007), reforçam que os professores precisam desenvolver uma capacidade própria de reconhecimento do que envolve ou não o ensino da Álgebra nesta fase de escolarização. Esclarecem ainda que:

Este ensino, que se designa muitas vezes por *early algebra*, tem por objetivo ensinar os alunos a pensar algebricamente e iniciá-los no trabalho com símbolos, usando-os para expressar e justificar as suas ideias. Assim, é fundamental que os futuros professores desenvolvam o seu pensamento algébrico e compreendam o papel da Álgebra nos primeiros anos. Para além disso, é importante que percebam a relação da Álgebra com a Aritmética, de modo a promoverem na sua prática futura o pensamento algébrico dos seus alunos (PONTE; BRANCO, 2013, p. 138).

Silva (2022), baseado nos estudos de Falcão (2003), esclarece que diante da necessidade de iniciar o trabalho com o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os materiais e cursos de formação devem problematizar a temática de modo a dar um norte para que os "[...] professores possam, de forma efetiva, introduzir a Educação Algébrica de forma a ter melhores resultados na aprendizagem das crianças" (FALCÃO, 2003 *apud* SILVA, 2022, p. 67) e, que se os conteúdos que envolvem a ideia de pensamento algébrico "[...] forem trabalhados de forma adequada no ciclo da alfabetização produzirão estruturas sólidas para os conceitos algébricos que serão desenvolvidos em anos posteriores" (FALCÃO, 2003 *apud* SILVA, 2022, p. 68).

Diante do exposto, até o momento, assim como Silva (2022, p. 68), acreditamos que:

[...] implementar na sala de aula dos anos iniciais tarefas que impliquem no desenvolvimento do pensamento algébrico é um desafio aos professores, isso porque a unidade temática nova, campo de atuação anteriormente mais explícita a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, coloca em xeque outros elementos centrais para sua efetivação: a formação docente e o conhecimento "de" e "sobre" Álgebra do pedagogo.

Em síntese, face o movimento atual da compreensão do cenário neotecnicista (PASSOS; NACARATO, 2018) das mudanças que a BNCC implicou à estados e municípios brasileiros, frente a inserção de mais um campo de atuação com a Matemática escolar (o pensamento algébrico), julgamos pertinente iniciar, um estudo que se operacionalizará no sentido de uma apreciação crítica sobre a natureza das tarefas indicadas para o trabalho do professor que ensina Matemática na escola pública no ciclo de alfabetização no que se concerne ao ensino da Álgebra

no material "Educação Matemática nos Anos Iniciais - EMAI" do estado de São Paulo. Para isso, nas próximas seções, apresentaremos a metodologia da pesquisa, bem como a análise dos dados encontrados.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Neste presente estudo, desenvolvemos uma pesquisa de cunho qualitativo de caráter descritivo-analítico-interpretativo. Pesquisas realizadas seguindo esse paradigma nos fornecem informações mais descritivas que primam pelo significado dados às ações com base em inferências que podem justificar os fatos da situação problematizada.

O instrumento central de produção de dados adotado foi a análise documental, que é um procedimento que se utiliza de técnicas para analisar documentos variados com propósito de compreender informações neles contidos que, segundo as autoras Lüdke e André (1986), constitui-se importante técnica da pesquisa qualitativa, pois complementa as informações obtidas através de outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

Nesta direção, temos como objetivo para esta seção apresentar o delineamento metodológico de nossa pesquisa. Para este fim, subdividiremos a discussão em três subseções, as quais nomeadamente são:

- 4.1 Dos objetivos da pesquisa – onde são retomados os objetivos, geral e específicos, com o intuito de traçar uma relação entre estes e os indicadores de análise de dados;
- 4.2 Da abordagem metodológica e dos instrumentos de produção de dados – onde é apresentada a metodologia de pesquisa em uma abordagem de questões como: o caráter da investigação, que se insere no paradigma qualitativo de pesquisas em educação, método e técnica de produção de dados, assim como os passos metodológicos que foram adotados para que pudéssemos atingir os objetivos propostos inicialmente;
- 4.3 Formas de análise de dados – onde apresentamos, brevemente, a "natureza das tarefas", a partir de Nacarato e Custódio (2018), e explicamos como se deu o processo de descrição e análise de dados, que será aprofundado na próxima seção da presente dissertação de mestrado.

4.1 Dos objetivos e das etapas da pesquisa

A pesquisadora atua como professora de anos iniciais há nove anos e, ao longo de sua jornada, a Matemática foi encantando-a. Aprendeu que havia beleza entre os números, formas geométricas, gráficos, tabelas etc. Pôde vivenciar na prática docente que ela [a Matemática] não era "um bicho de sete cabeças", mas sim algo real/concreto e cheio de significados, os quais precisam fazer sentido ao aprendiz (tanto professor quanto aluno).

No momento inicial da escrita deste texto (2021-2022), a pesquisadora atuava como coordenadora pedagógica, função com exercício iniciado no ano letivo de 2020, e, devido ao contexto da pandemia de COVID-19 (SARS-CoV-2), passou a ter formações ofertadas pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC – SP), remotamente, com o intuito de aprofundar saberes e auxiliar no desenvolvimento de um trabalho remoto de modo mais adequado, pautado nos materiais adotados pela rede estadual de ensino.

Por conta deste contexto, surgiu o desejo de aprofundar os conhecimentos na área da Educação Matemática. Como professora e, formadora de um grupo de professores durante o período de 2020 a 2022, a pesquisadora sentiu falta de obter conhecimentos de áreas diversas da Matemática, principalmente no que se concerne ao ensino da Álgebra e desenvolvimento do pensamento algébrico. A rede estadual de ensino, não ofertou muitas formações sobre o tema e, através de relatos dos docentes, foi possível concluir que eles(as) não se sentiam (e ainda não se sentem) seguros para trabalhar com os conteúdos previstos neste campo, por não terem destreza e domínio dele e de suas propriedades conceituais.

Com o intuito de aprofundar saberes e obter novos conhecimentos na área, a pesquisadora passou a participar do "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente", vinculado ao Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em 2020. Dado o movimento de algumas das várias pesquisas em desenvolvimento no grupo, é notável que no campo da Educação Matemática as investigações "de" e "sobre" o ensino de Álgebra ainda é algo pouco explorado no Brasil, especialmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental quando o assunto é "pensamento algébrico".

Sobre esse assunto, no momento, há duas pesquisas defendidas no MANCALA que abordam a temática em questão: A primeira, de Joiceleir Miranda da Silva, intitulada "Indícios da aprendizagem de professoras dos anos iniciais acerca do pensamento algébrico em um grupo de estudos", a pesquisa de Silva (2022) está vinculada ao Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (INMA/UFMS), junto à linha de pesquisa "Formação de Professores e Currículo" que objetivou, através de um grupo de estudo remoto, refletir sobre os indícios das aprendizagens acerca do pensamento algébrico de professoras do ciclo de alfabetização.

A segunda investigação, de Danielle Abreu da Silva, intitulada "(Re)viendo a formação continuada de professores que ensinam Matemática quando o assunto é pensamento algébrico: limites e desafios", a pesquisa de Abreu Silva (2022) vinculada à linha de pesquisa "Educação em Ciências e Matemática" do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da UFSCar

abordou a formação continuada de professores que ensinam Matemática centrada em uma escola estadual e adotou o momento das "Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo" – ATPC's, como um espaço formativo para reflexão de práticas pedagógicas ligadas à Educação Matemática nos anos iniciais com um grupo de docentes do ciclo da alfabetização.

Por isso, aprofundar os estudos e analisar materiais curriculares que abordem a temática em questão se faz necessário, para assim termos um extenso referencial do que está sendo abordado e como as tarefas são propostas no currículo apresentado aos professores dos anos iniciais.

Pensando nesta questão, pretendemos, com o desenvolvimento deste trabalho de dissertação, responder o seguinte questionamento: **Como as atividades propostas pelo material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) desenvolvem, dada natureza das tarefas presentes em seu conteúdo, a questão do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)?**

Na tentativa de responder o foco, o desenvolvimento de nosso trabalho deu-se a partir dos objetivos relacionados no **Quadro 10**.

Quadro 10. Relação entre os objetivos da pesquisa e os indicadores de análise de dados.

Objetivos	Indicadores
Geral	
Analisar a concepção declarada sobre a perspectiva de trabalho com pensamento algébrico presente no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP), bem como a natureza das tarefas que o envolvem no ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano).	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão sobre o que é pensamento algébrico; • Análise da concepção de currículo presente no documento Currículo Paulista; e • Listagem dos objetos de conhecimento, assim como as habilidades que envolvem o pensamento algébrico.
Específicos	
1. Identificar como é proposto o ensino da Álgebra e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Currículo Paulista a partir de sua abordagem com o EMAI;	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo da literatura da área, como forma de compreensão da temática do pensamento algébrico em questão; e • Estudo sobre a elaboração e implementação do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI".
2. Levantar indicadores das habilidades e competências matemáticas presentes nas entrelinhas do material adotado para as práticas de ensino ao se observar as tarefas propostas;	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo dos objetos de conhecimento da unidade temática "Álgebra"; e • Análise pormenorizadas de atividades que envolvem a ideia de pensamento algébrico presentes no material EMAI.
3. Analisar como as atividades da unidade temática "Álgebra" são apresentadas (formato) e propostas (desenvolvimento pedagógico) nas orientações do material do projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI).	<ul style="list-style-type: none"> • Análise das atividades apresentadas no material EMAI; e • Elaboração de gráficos e tabelas apresentando indicativos do percentual de atividades de acordo com cada objeto de conhecimento.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Frente a propositura do trabalho proposto, a investigação de mestrado perfez algumas etapas:

1ª) Mapeamento de estudos em três bases de indexação como repositórios de Banco de Dissertações de Programas de Pós-Graduação Profissional em Educação do Estado de São Paulo, anais das últimas edições dos eventos "Encontro Nacional de Educação Matemática" (ENEM) e "Encontro Paulista de Educação Matemática" (EPEM), onde pudemos realizar buscas a partir de descritores específicos: "Pensamento algébrico"; "Educação Matemática nos anos iniciais - EMAI" e "Anos iniciais do Ensino Fundamental". Esse processo foi fundamental para verificarmos, a proporção dos trabalhos publicados anteriormente e ainda seus contextos, objetivos, referenciais teóricos, percursos metodológicos, resultados e conclusões. Como período de mapeamento circunscrevemos os anos de 2011 a 2021, como recorte temporal, com o intuito de encontrar materiais voltados para a temática da Educação Matemática nos anos iniciais com enfoque para a utilização do material EMAI e pensamento algébrico. Com as

pesquisas mapeadas, ampliamos o referencial teórico para a discussão do pensamento algébrico e das questões ligadas à Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, demarcando os autores-bases que apoiaram/sustentaram as afirmações decorrentes da produção da dissertação;

2ª) Aprofundamento do referencial teórico da pesquisa, onde após o levantamento de produções de dissertações e comunicações científicas nas bases de indexação referenciadas, aprofundamos o referencial teórico do trabalho, com o objetivo de traçar uma linha sobre o que os autores discutem sobre currículo, currículo em Educação Matemática, o ensino da Álgebra e desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais. Sabemos que no Brasil as discussões sobre a temática foram aprofundadas e amplamente divulgadas com a implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em 2017, por isso voltamos brevemente o olhar para esse documento, buscando compreender qual a sua visão e concepção acerca do ensino de Matemática, com enfoque para Álgebra no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano). Nesta seção, fizemos também um estudo pormenorizado sobre o material "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI", compreendendo assim a sua origem e implementação na rede estadual de ensino do estado de São Paulo.

3ª) Análise do material EMAI: buscamos nesta etapa do trabalho responder ao objetivo geral da pesquisa e iniciar as discussões dos objetivos específicos, onde pudemos analisar qual é a concepção de Matemática declarada na matriz curricular do estado de São Paulo – Currículo Paulista (2019), como o material apresenta a unidade temática "Álgebra" e "pensamento algébrico" e quais são as habilidades e conteúdos previstos para o ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Voltamos ainda o olhar para o material didático da rede estadual "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI", objetivando fazer um levantamento quantitativo das tarefas que envolvem a ideia do pensamento algébrico.

4ª) Levantamento de atividades que envolvem a ideia do pensamento algébrico: após identificarmos como estava proposto o ensino da unidade temática "Álgebra" e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Currículo Paulista, a partir de sua abordagem com o EMAI, e de levantarmos os indicadores das habilidades e competências matemáticas presentes nas entrelinhas do material adotado para as práticas de ensino, fizemos a análise das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA's), propostas no EMAI, onde observamos a natureza das tarefas para os alunos, nos seis exemplares referentes ao ciclo de alfabetização (dois para cada ano em questão), no que se refere a como as características das propriedades algébricas são apresentadas (formato/tipo de tarefa) e

propostas (desenvolvimento pedagógico/indicações ao trabalho do professor) nas orientações do material do Projeto "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI).

5ª) Análise dos dados do levantamento das tarefas que envolvem a ideia do pensamento algébrico: finalizado o levantamento das tarefas acima mencionadas, passaremos na próxima seção da dissertação, a apresentar os resultados do estudo aprofundado das THA's do material "EMAI" do 1º ao 3º ano para, assim, termos um vislumbre dos conteúdos abordados. Tal análise nos permitirá identificar a proporção, em termos percentuais, das tarefas que envolvem a unidade temática da Álgebra no ciclo de alfabetização, esse levantamento ainda contribuirá para verificar a natureza destas tarefas, no sentido do que propõe e como são apresentadas aos docentes e que conhecimentos e habilidades podem estar implícitos (ou não) em ações mentais necessárias à resolução de problemas que envolvem características do pensamento algébrico.

4.2 Da abordagem metodológica e dos instrumentos de produção de dados

Tendo em vista os objetivos da pesquisa, geral e específicos, e as etapas apresentadas anteriormente, cabe salientar que a abordagem metodológica é a pesquisa qualitativa em educação, de caráter descritivo-analítico-interpretativo, pois através dela pudemos levantar indicadores sobre a temática estudada, assim como compreender como seu deu o processo de inserção da unidade temática "Álgebra" na BNCC (2017) e no Currículo Paulista (2019).

Como destacado antes, a pesquisa se insere no campo qualitativo de pesquisas em Educação. Pesquisas realizadas, seguindo a natureza qualitativa, nos fornecem informações mais descritivas que primam pelo significado dados às ações.

Podemos considerar a pesquisa qualitativa como uma investigação reflexiva sobre um fato ou uma situação real, que pode ser realizada por meio de um processo que incluirá uma análise subjetiva dos dados pesquisados. Segundo Oliveira (2013, p. 37):

[...] entre os mais diversos significados, conceituamos abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva.

Segundo Borba (2004), a pesquisa qualitativa tem ganho um espaço cada vez maior na Educação Matemática e em pesquisas acadêmicas diversas. O autor elucida ainda que esse tipo

de pesquisa tem como um dos objetivos priorizar procedimentos descritivos, à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, ou seja, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é uma verdade rígida. Dentro dessa concepção, o que podemos considerar como "verdadeiro" é dinâmico e passível de mudanças.

Seguindo essa linha de raciocínio, Penna (2020) elucida que as pesquisas inseridas no paradigma qualitativo em educação não devem ter como objetivo generalizar as informações obtidas, colocando-as como certas ou erradas. A autora aponta que é necessário relacionar os dados encontrados, buscando detectar e compreender os pontos que reforçam e diferenciam as pesquisas. Podendo haver coincidências de certos elementos, reforçando a necessidade de um olhar diferenciado para o que está sendo pesquisado.

Enquanto pesquisadores não podemos fazer generalizações através do que pensamos ou acreditamos, precisamos manter uma certa imparcialidade, a fim de que consigamos ter um vislumbre do que se tem de produção na área e como esses estudos podem ou não contribuir para a nossa pesquisa.

O paradigma qualitativo compreende uma multiplicidade de métodos que são adotados para que a questão inicial seja respondida de maneira plena e satisfatória. Dentre os métodos existentes, em nosso estudo, nos baseamos na pesquisa e análise documental.

A pesquisa documental é um procedimento que se utiliza de técnicas para analisar e compreender documentos variados, com propósito de obter informações neles contidos. Esse método de pesquisa se propõe a produzir novos conhecimentos e oportunizar novas formas de aprendizagem através da análise documental de fontes primárias ou secundárias.

Penna (2020) acrescenta que as fontes documentais podem ser utilizadas em diversos tipos de pesquisas, pois elas são extremamente úteis em pesquisas históricas e para observarmos práticas pedagógicas de momentos passados ou para analisarmos documentos oficiais.

Segundo Lima Júnior et. al. (2021, p. 38), a pesquisa documental pode ser vista:

[...] como uma metodologia de investigação científica que utiliza procedimentos técnicos e científicos específicos para examinar e compreender o teor de documentos de diversos tipos, e deles, obter as mais significativas informações, conforme os objetivos de pesquisa estabelecidos.

As autoras Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 58) elucidam que a pesquisa documental:

[...] é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno; é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos; é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo.

As autoras citam ainda que, no contexto de pesquisas que abarcam o paradigma qualitativo, a pesquisa documental se constitui como um método importante que irá complementar informações que serão aprofundadas através da técnica de coletas de dados (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO; 2015).

Segundo Lüdke e André (1986), existem maneiras diferentes de se realizar uma coleta de dados em pesquisas qualitativas, dentre elas podemos destacar: a observação, o questionário, a entrevista e a análise documental.

Cada uma dessas técnicas de produção de dados possui características específicas, aplicação própria, vantagens e desvantagens, pois é bem provável que não irão nos levar a um vislumbre total do que já existe de produção na área, mas irão levar a olhar especificamente para aquilo que estamos focados em pesquisar.

As autoras destacam ainda que os documentos são fontes poderosas de produção de conhecimento (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), correlacionando essa fala ao que estamos nos colocando a pesquisar o poder está na seleção dos conteúdos, e na ideologia que temos de currículo, assim como entendemos o que é a Álgebra e como podemos desenvolver o pensamento algébrico em crianças do ciclo de alfabetização.

Nossa pesquisa tem um caráter interpretativo, pois a análise dos dados se volta para o conteúdo dos documentos, buscando interpretá-los em função dos objetivos propostos para a pesquisa investigação e o resultado será o fruto da análise obtida através dos dados (PENNA, 2020).

Pensando nisso, retomamos o objetivo central da nossa pesquisa que consiste em analisar a concepção declarada sobre a perspectiva de trabalho com pensamento algébrico presente no material "Educação Matemática nos anos iniciais" (EMAI) adotado pela Rede Estadual de Educação de São Paulo (SP), bem como a natureza das tarefas que o envolvem no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano). Para isso, iremos analisar ao todo seis exemplares do professor, uma vez que para cada ano em questão, são utilizados dois volumes semestrais, divididos em Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (currículo interpretado e aplicado pelo professor) e, se elas estão ou não em consonância com as habilidades previstas no documento orientador estadual "Currículo Paulista".

Como forma de análise dos resultados, inicialmente iremos fazer um levantamento de quais são os objetos de conhecimento apresentados na área de Matemática do Currículo Paulista, que envolvem o ensino da Álgebra e desenvolvimento do pensamento algébrico.

Após essa etapa passaremos a fazer um estudo aprofundado das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) do material "EMAI" do 1º ao 3º ano para assim, ter um vislumbre dos conteúdos ali abordados, com enfoque para a análise da natureza das tarefas propostas aos alunos que abordam a temática do pensamento algébrico

Tal análise permitirá identificar a proporção, em termos percentuais, das tarefas que envolvem a unidade temática da Álgebra no ciclo de alfabetização e, ainda contribuirá para verificar qual é a natureza destas, no sentido do que propõe e como são apresentadas aos docentes, e que conhecimentos e habilidades podem estar implícitos ou não em ações mentais necessárias à resolução de problemas que envolvem o pensamento algébrico.

4.3 Forma de análise de dados

No percurso de desenvolvimento da pesquisa, iremos analisar seis encartes do professor do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI", edição de 2021. Usaremos essa edição, uma vez que, recentemente o material do 1º e 2º ano, passou por uma nova alteração, sendo aderido uma nova perspectiva pedagógica, diferente da proposta pelo material que optamos por analisar.

Nos ateremos para a análise das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem – THA, do presente material, assim como proposto por Simon (1995). Segundo a perspectiva do autor Martim Simom (1995), referenciado ao longo do material EMAI, a Trajetória Hipotética de Aprendizagem nada mais é do que currículo interpretado e realizado pelo professor, que vai se basear em seus conhecimentos da disciplina, em conhecimentos pedagógicos, mas, especialmente, em sua vivência em sala de aula a partir da qual ele é capaz de formular hipóteses sobre como vai se processar a aprendizagem dos alunos, que dificuldades podem surgir e como contorná-las.

No entremear de nossa análise, iremos utilizar a terminologia "natureza das tarefas" proposta por Nacarato e Custódio (2018), que explicitam que para a organização de um trabalho pedagógico intencional, é necessário seguir alguns passos, que vem a ser: escolha das tarefas, organização dos alunos, mediação do professor, socialização das hipóteses e sistematização dos significados produzidos pelos alunos; passos esses que lembram muito a organização do guia

de orientações do professor do EMAI, que apresenta a seguinte disposição: apresentação da atividade, organização da turma, conversa inicial, desenvolvimento e intervenções.

As autoras colocam ainda que "[...] a opção por propostas que possibilitem a elaboração de hipóteses e conjecturas é essencial, principalmente no que tange ao pensamento algébrico, que não se constitui na mera reprodução e repetição de técnicas, mas, principalmente na percepção e na generalização de regularidade" (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 20), por isso, a intencionalidade pedagógica deve ser central no processo de ensino, pois apenas a escolha de tarefas não será suficiente para que seja criado um ambiente de apropriação e produção de conhecimentos, que viabilize o desenvolvimento do pensar algebricamente.

Ao analisar os guias de orientação do professor, pudemos constatar que o material propõe que o ensino da unidade temática Álgebra propõe:

[...] o desenvolvimento do pensamento algébrico, um tipo especial de pensamento que é essencial para ser aplicado em modelos matemáticos na compreensão, na representação e na análise de relações quantitativas de grandezas e de situações e estruturas matemáticas. Para que esse desenvolvimento aconteça, as crianças devem identificar regularidades e padrões existentes em sequências de figuras e de números, estabelecer generalizações e analisar a interdependência entre grandezas (SÃO PAULO, 2021c, p. 189).

O material elucida ainda que é fundamental, que na Álgebra, os processos de ensino e aprendizagem, além das ideias de regularidade e generalização de padrões, devem ser exploradas as propriedades da igualdade.

Uma estreita relação dessa unidade temática com a de Números pode ser estabelecida no trabalho com sequências (recursivas e repetitivas) ao ser proposto que seja completada uma sequência com elementos ausentes. O estudo do sinal de igual não deve estar restrito à indicação de uma operação a ser realizada, ou para indicar o resultado de uma operação, mas também ao estabelecer uma relação de equivalência entre expressões numéricas como, por exemplo, ao reconhecer que como $25 + 25 = 50$ e $10 + 40 = 50$, podemos escrever a igualdade $25 + 25 = 10 + 40$ (SÃO PAULO, 2021f, p. 18).

Na próxima seção pretendemos apresentar, de modo mais detalhado e aprofundado, um estudo quantitativo percentual das atividades presentes em cada encarte do material "EMAI", partindo do princípio de ilustrar qual é a natureza dessas tarefas, o que elas estão solicitando, quais conhecimentos elas exigem e como o material "EMAI" se distancia ou se aproxima da concepção sobre pensamento algébrico nos anos iniciais.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Pretendemos, nesta seção da dissertação, apresentar a descrição e a análise de dados acerca da natureza das tarefas matemáticas que envolvem o pensamento algébrico no material EMAI adotado em escolas estaduais de São Paulo.

Temos como objetivo, apresentar o percurso de análise para esta seção. Para este fim, a discussão é subdividida em cinco tópicos:

- 5.1 Proporção das tarefas de pensamento algébrico no EMAI: em que descrevemos/analizamos o quantitativo geral de tarefas apresentadas no material, assim como aquelas que envolvem a unidade temática Álgebra no ciclo de alfabetização do 1º ao 3º ano;
- 5.2 A natureza das tarefas: subseção em que apresentamos como a unidade temática Álgebra é evidenciada no Currículo Paulista, como também a proporção de tarefas propostas para o ciclo de alfabetização e quais são as propostas para esse ciclo;
- 5.3 Possibilidades de abordagem das propriedades do pensamento algébrico nos anos iniciais: análise de algumas tarefas para o ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Neste subtópico, iremos aprofundar a análise das atividades do material com o objetivo de compreender o que foi proposto e como essas atividades são apresentadas aos professores e quais saberes matemáticos são necessários para seu desenvolvimento em sala de aula;
- 5.4 Apreciação crítica com relação ao objetivo de trabalho com pensamento algébrico nos primeiros anos: espaço destinado para a análise do que está proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Currículo Paulista, em consonância com autores da área, para assim termos um comparativo do que esses documentos preconizam trabalhar e como são referenciados por autores da área para indicadores de atuação na perspectiva do desenvolvimento do pensamento algébrico nos primeiros anos de escolarização; e, por fim,
- 5.5 Que caminhos seguir agora? Subseção onde apresentamos algumas propostas de tarefas, para compreensão do pensamento algébrico, adotando a literatura infantil em situações-problema de cunho matemático.

5. 1 Proporção das tarefas de pensamento algébrico no EMAI

O material "Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI", idealizado em vida por Célia Maria Carolino Pires, foi pensando e formulado em dois volumes semestrais, onde os alunos através da metodologia em espiral²⁴, têm acesso a todas as unidades temáticas propostas pela BNCC – Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Cada volume apresenta quatro Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA's) que, assim como elucidado no referencial teórico, é o currículo interpretado e realizado pelo professor que vai se basear em seus conhecimentos da disciplina, em conhecimentos pedagógicos, mas, especialmente, em sua vivência em sala de aula a partir da qual ele é capaz de formular hipóteses sobre como vai se processar a aprendizagem dos alunos, que dificuldades podem surgir e como contorná-las.

Essas THA's se subdividem em algumas sequências, ao todo, são 33 sequências (17 no primeiro volume do material e 16 no segundo) com, aproximadamente, 5 tarefas em cada uma, fazendo com que a criança do ciclo de alfabetização tenha, em média, contato com 500 tarefas matemáticas, as quais envolvem as cinco unidades em níveis de introdução, aprofundamento e consolidação de habilidades, assim como demonstrado na **Tabela 2**.

Tabela 2. Quantitativo geral de tarefas do EMAI.

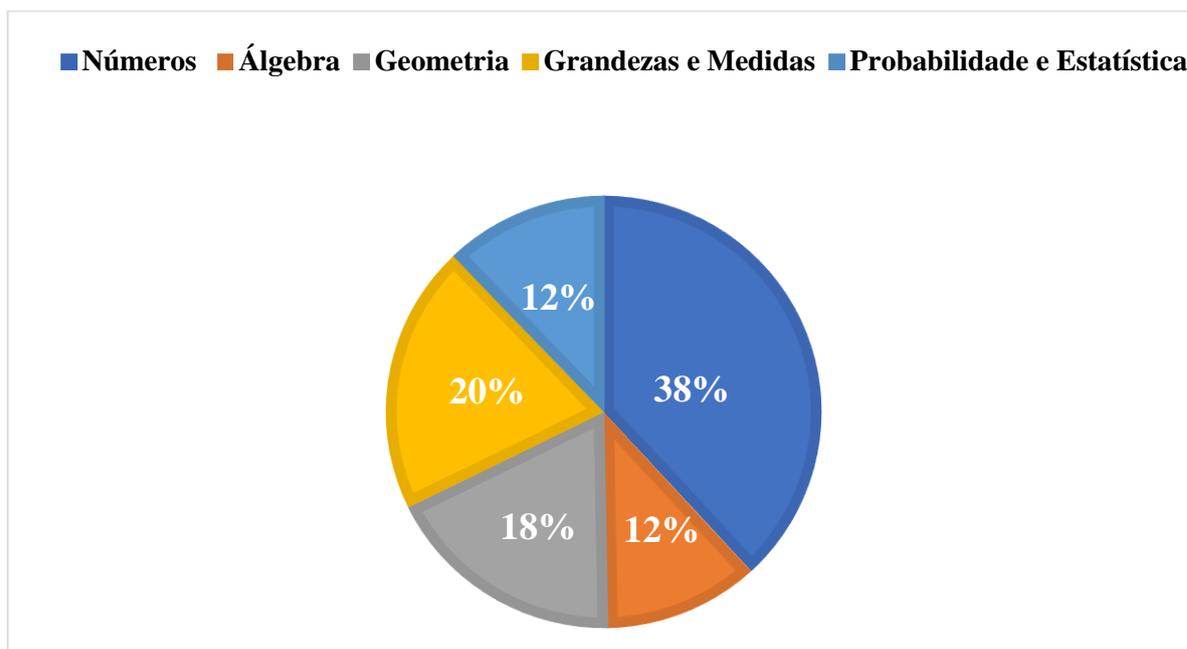
QUANTIDADE DE TAREFAS EMAI		
ANO	Volume 1	Volume 2
1º ANO	85	80
2º ANO	85	82
3º ANO	80	82
TOTAL	250	244

Fonte: Elaboração própria (2022).

²⁴ A espiral do aprendizado ou metodologia em espiral é uma estratégia pedagógica que propõe que um assunto seja revisitado pelo estudante ao longo da sua vida escolar, trabalhando com diferentes níveis de complexidade e, conseqüentemente, estimulando o aprofundamento dos conhecimentos.

No que se concerne ao quantitativo de tarefas por unidade temática, pudemos constatar que o material concentra mais relacionadas à "Números", com aproximadamente 38% do total geral, totalizando cerca de 190 tarefas para o ciclo de alfabetização, assim como detalhado no gráfico ilustrado pela **Figura 9**.

Figura 9. Proporção das tarefas presentes no EMAI.



Fonte: Gráfico desenvolvido pelos PEC's da Diretoria de Ensino de São Carlos e apresentado em formação docente (2021).

Um adendo importante é que, mesmo separado por unidades temáticas, várias tarefas do material EMAI abordam mais de uma unidade temática ao mesmo tempo, fazendo com que em uma mesma proposta o professor possa desenvolver o pensamento aritmético e algébrico, pensamento geométrico e estatístico, contemplando assim uma habilidade e objeto de conhecimento específico de um eixo, mas atingindo outras habilidades e outros objetos de conhecimento de outros eixos de modo indireto, fazendo com que o número total de tarefas dentro de cada unidade possa variar, gerando dados diferenciados.

No que se concerne a unidade temática "Álgebra", pudemos constatar que do montante de tarefas previstas para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano), aproximadamente, 12% se relacionam diretamente ao nosso objeto de estudo, ou seja, das 500 que são previstas para esse ciclo, 59 envolvem a ideia da Álgebra/pensamento algébrico de modo direto ou indireto, assim como demonstrado na **Tabela 3**.

Tabela 3. Quantitativo geral de tarefas que envolvem a "Álgebra".

ANO	VOLUME 1	VOLUME 2
1º ANO	10	11
2º ANO	10	6
3º ANO	13	9
TOTAL	33	26

Fonte: Elaboração própria (2022).

Pensando nessa questão, passaremos agora a analisar com um maior enfoque como a unidade temática Álgebra está proposta no Currículo Paulista, assim como analisar a natureza das tarefas propostas para o ciclo de alfabetização no material "EMAI".

5.2 A natureza das tarefas

Nos próximos subtópicos, iremos discorrer acerca da natureza das tarefas com enfoque para o ciclo de alfabetização. Levantaremos o quantitativo, bem como o tipo de conhecimentos algébrico proposto e quais habilidades estão previstas para esse ciclo. Após essa análise inicial, pretendemos iniciar uma análise, tarefa a tarefa, com o objetivo de compreender quais são os conhecimentos pedagógicos implícitos em cada uma que envolve o pensamento algébrico, depois almejamos tecer algumas considerações acerca do que está proposto no material EMAI, em consonância com a BNCC, Currículo Paulista e na perspectiva de autores da área (CANAVARRO, 2007; NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, entre outros).

5.2.1 A natureza das tarefas no 1º ano

No que se concerne ao desenvolvimento da Álgebra no 1º ano do Ensino Fundamental, o Currículo Paulista referência apenas duas habilidades para serem trabalhadas ao longo do ano letivo, a EF01MA09 e a EF01MA10. A primeira habilidade objetiva que os alunos consigam "organizar e ordenar objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida" e, para isso, propõe como objeto de conhecimento que eles reconheçam padrões figurais ou numéricos e que possam investigar regularidades ou padrões em sequências. Já a segunda habilidade, objetiva que eles descrevam "após o reconhecimento

e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras", como objeto de conhecimento propõe a análise de sequências recursivas, assim como a observação de regras usadas em seriações numéricas.

Ao analisarmos o material do "EMAI", volume 1, conseguimos encontrar 10 tarefas que envolvem diretamente as habilidades acima citadas. Nesse volume, o trabalho com a Álgebra aparece mencionado da seguinte forma:

- Na **1ª, 2ª e 4ª Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem** (THA's) as tarefas que desenvolvem habilidades ligadas à Álgebra estão relacionadas a padrões numéricos, assim como investigação de regularidades ou padrões em sequências, além de sequências recursivas e observações de regras usadas em seriações numéricas (SÃO PAULO, 2021a);
- Na **3ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) as que desenvolvem habilidades ligadas à Álgebra estão relacionadas à ordenação de representações com figuras por meio do atributo cor, onde as crianças realizarão contagens de uma coleção. Nessa THA, haverá ainda uma tarefa em que os alunos poderão descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão ou regularidade, os elementos ausentes em sequências de números naturais, obtidas pela adição ou subtração de um número fixo (SÃO PAULO, 2021a).

Já ao analisarmos o material do "EMAI", volume 2, conseguimos encontrar 11 propostas que envolvem indiretamente o pensamento algébrico. Esse volume do material propõe um trabalho mais acentuado com a unidade temática Números, por meio da resolução de diferentes situações-problema, baseado nos campos conceituais de Vergnaud, assim como prioriza um trabalho mais acentuado com as unidades temáticas Geometria e Grandezas e Medidas. No que se concerne a Álgebra, ela aparece mencionadas nas THA's, de modo implícito, como retomada de conteúdo em que o professor irá aprofundar os conhecimentos, por meio de propostas de atividades desafiadoras. Neste volume, as habilidades e objetos de conhecimento que envolvem a unidade temática Álgebra não são retomadas.

Na **Tabela 4**, apresentamos a separação das tarefas por volume, qual a Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) a proposta está inserida, bem como qual o tipo de conhecimento algébrico que esta encontra-se vinculada.

Tabela 4. Natureza das tarefas do 1º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.

Volume 1			Volume 2		
THA	Atividade	Tipo	THA	Atividade	Tipo
1	4.5	Regularidade	6	25.3	Regularidade
1	5.4	Regularidade	7	27.1	Regularidade
2	7.3	Regularidade	7	27.2	Regularidade
2	8.3	Regularidade	7	27.3	Regularidade
3	10.4	Organização	7	29.3	Regularidade
3	12.1	Regularidade	8	30.2	Regularidade
3	12.2	Regularidade	8	30.3	Regularidade
3	12.4	Padrão	8	31.1	Regularidade
4	15.4	Regularidade	8	31.3	Regularidade
4	15.5	Regularidade	8	31.4	Regularidade
			8	31.5	Regularidade

Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao finalizar a análise inicial dos dois volumes do material do 1º ano, pudemos constatar que ele apresenta 21 tarefas que envolvem a ideia da Álgebra e do pensamento algébrico, sendo destas 10 relacionadas com habilidades próprias da unidade temática por nós pesquisada, as demais trabalham com a ideia da Álgebra relacionada com a unidade temática de Números através de tarefas que envolvem a análise e compreensão de regularidades, cabendo ao professor conseguir identificar quais são essas atividades, para assim poder dar um aprofundamento maior as habilidades previamente trabalhadas, com o intuito de oportunizar um contato mais efetivo com o pensamento algébrico em consonância com os demais conteúdos da Matemática.

5.2.2 A natureza das tarefas no 2º ano

No que concerne ao desenvolvimento da Álgebra no 2º ano do Ensino Fundamental, o Currículo Paulista referência três habilidades para serem trabalhadas ao longo do ano letivo, a EF02MA09, EF02MA10 e EF02MA11. A primeira habilidade objetiva que os alunos consigam "construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida", para isso propõe como objeto de conhecimento que eles reconheçam a construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas. A segunda habilidade objetiva que eles descrevam "um padrão (ou regularidade) de

sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos", como objeto de conhecimento propõe a identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência. Já a terceira habilidade tem por objetivo que o aluno descreva "os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras" e o mesmo objeto de conhecimento da habilidade anterior.

Ao analisarmos o material, volume 1, conseguimos encontrar 10 tarefas que envolvem algumas das habilidades acima citadas, assim como as que envolvem indiretamente o pensamento algébrico. Neste volume, o trabalho com a Álgebra aparece mencionado da seguinte forma:

- Na **1ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA's) as tarefas que desenvolvem habilidades estão relacionadas a identificação de regularidades e padrões existentes em sequências de figuras e de números, estabelecer generalizações e analisar a interdependência entre grandezas (SÃO PAULO, 2021c);
- A **2ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) promove uma estreita relação entre a Álgebra e Números, ao propor o trabalho com sequências recursivas e repetitivas, assim como a análise de sequências com elementos ausentes;
- Na **3ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) as propostas que desenvolvem habilidades algébricas aparecem mencionadas nas THA's de modo implícito, através da retomada de conteúdo, onde o professor irá aprofundar os conhecimentos, por meio de propostas de atividades desafiadoras; e
- Na **4ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) estão relacionadas a identificação de regularidade e determinação de elementos ausentes em uma sequência.

Ao analisarmos o material do "EMAI", volume 2, conseguimos encontrar 6 tarefas que envolvem algumas das habilidades acima citadas, assim como as que envolvem indiretamente o pensamento algébrico. Esse volume do material propõe um trabalho mais acentuado com a unidade temática Números, através da resolução de situações-problema do campo aditivo e multiplicativo assim como proposto pelo estudioso Vergnaud, como também enfatiza um trabalho mais acentuado com as unidades temáticas Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. No que se concerne à Álgebra, ela aparece novamente nas THA's de modo implícito. Neste volume, as habilidades e objetos de conhecimento de Álgebra não são retomadas, dificultando assim um melhor aprofundamento dessas atividades, uma vez, que os

professores, por si só, podem ainda não reconhecer esse tipo de tarefa, uma vez que ainda não estão totalmente familiarizados com a temática.

A **Tabela 5**, apresenta a separação das tarefas por volume, qual Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) estão inseridas, como também qual o tipo de conhecimento está vinculado a ela.

Tabela 5. Natureza das tarefas do 2º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.

Volume 1			Volume 2		
THA	Atividade	Tipo	THA	Atividade	Tipo
1	1.6	Regularidade	5	18.2	Regularidade
1	3.4	Regularidade	5	21.5	Regularidade
1	4.4	Regularidade	6	23.4	Regularidade
1	5.3	Padrão	6	25.1	Regularidade
2	9.4	Regularidade	7	27.1	Padrão
3	11.2	Igualdade	7	27.2	Padrão
3	12.5	Igualdade			
4	14.2	Regularidade			
4	14.6	Padrão			
4	15.4	Regularidade			

Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao finalizar a análise inicial dos dois volumes do material do 2º ano, pudemos constatar que ele apresenta 16 propostas que envolvem a ideia da Álgebra e do pensamento algébrico, sendo destas 7 relacionadas com habilidades próprias da unidade temática, as demais trabalham de modo transversal com a unidade temática de Números com ações que envolvem a análise e compreensão de regularidades e do conceito de igualdade.

5.2.3 A natureza das tarefas no 3º ano

Para a abordagem da Álgebra no 3º ano do Ensino Fundamental, o Currículo Paulista referência apenas duas habilidades para serem trabalhadas ao longo do ano letivo, a EF03MA10 e EF03MA11. A primeira habilidade objetiva "identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes" e, para este fim, propõe como objeto de conhecimento que os alunos

possam fazer a identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas. A segunda habilidade objetiva "compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença", tem como objeto de conhecimento a aquisição da noção da relação de igualdade.

Ao analisarmos o material do "EMAI", volume 1, conseguimos encontrar 13 tarefas que envolvem algumas das habilidades acima citadas, assim como as que envolvem indiretamente o pensamento algébrico. Neste volume, o trabalho com a Álgebra aparece mencionado da seguinte forma:

- Na **1ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA's) as tarefas que desenvolvem habilidades voltadas à Álgebra vão além das ideias de regularidade e generalização de padrões, estabelecidas anteriormente, aqui já são exploradas as propriedades da igualdade, assim como o trabalho com sequências (recursivas e repetitivas) ao ser proposto que seja completada uma sequência com elementos ausentes (SÃO PAULO, 2022);
- A **2ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) desenvolve habilidades na perspectiva de identificar regularidades e padrões existentes em sequências de figuras e de números, estabelecer generalizações e analisar a interdependência entre grandezas;
- Na **3ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) envolve as ideias de regularidade e generalização de padrões, assim como devem ser exploradas as propriedades da igualdade; e
- Na **4ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA) que identifica regularidades e padrões existentes em sequências de figuras e de números, estabelecer generalizações e analisar a interdependência entre grandezas.

No volume 2 do material, conseguimos encontrar 9 propostas que envolvem algumas das habilidades acima citadas, assim como as que envolvem indiretamente o pensamento algébrico. Este volume propõe um trabalho mais acentuado com a unidade temática Números, com correlação no campo da resolução de situações-problema aditivas e multiplicativas. Ainda sobre a unidade temática que estudamos, ela aparece novamente nas THA's 5, 6 e 8 de modo implícito, enquanto na THA 7 aparece de modo explícito, sendo mencionada da seguinte forma:

- Na **7ª Trajetória Hipotética de Aprendizagem** (THA's) que desenvolve habilidades no sentido de proporcionar ao estudante a continuidade da identificação de regularidades em sequências ordenadas de números naturais resultantes da realização

de adição e subtração sucessivas, por um mesmo número descrever uma regra de formação para determinar elementos faltantes (SÃO PAULO, 2022).

A **Tabela 6** ilustra, assim como as demais as tabelas anteriores, a separação das tarefas por volume, qual Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) estão inseridas, bem como qual o tipo de conhecimento algébrico exigido.

Tabela 6. Natureza das tarefas do 3º ano – Volume 1 e 2 do EMAI.

Volume 1			Volume 2		
THA	Atividade	Tipo	THA	Atividade	Tipo
1	1.1	Regularidade	5	18.3	Regularidade
1	2.2	Regularidade	7	26.1	Regularidade
1	4.4	Regularidade	7	26.2	Regularidade
1	4.5	Regularidade	7	26.3	Regularidade
2	8.4	Regularidade	8	30.1	Regularidade
2	8.5	Regularidade	8	30.2	Regularidade
2	9.3	Regularidade	8	30.3	Padrão
3	10.2	Igualdade	8	31.4	Regularidade
3	11.4	Regularidade	8	31.5	Regularidade
3	11.5	Regularidade			
3	12.2	Regularidade			
4	14.2	Regularidade			
4	14.3	Regularidade			

Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao finalizar a análise inicial dos dois volumes do material do 3º ano, pudemos verificar que este apresenta 22 tarefas que envolvem a ideia da Álgebra e do pensamento algébrico, sendo destas 8 relacionadas com habilidades próprias da unidade temática que pesquisamos, as demais trabalham com a ideia da Álgebra relacionada com a unidade temática de Números por meio de propostas que envolvem a análise e compreensão de regularidades.

5.3 Possibilidades de abordagem das propriedades do pensamento algébrico nos anos iniciais: análise de algumas tarefas para o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano)

Pretendemos, neste tópico, iniciar a análise das tarefas matemáticas presentes no material EMAI do 1º ao 3º ano, as quais envolvem direta e indiretamente a Álgebra e preconizam o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Para este fim, subdividimos o tópico por anos escolares para facilitar o acesso aos dados por professores que tenham interesse em se aprofundar na temática e, pensando em futuras publicações, analisamos as propostas que envolvem diretamente a Álgebra e, selecionamos algumas que se relacionam diretamente a habilidades da unidade temática Números, mas que desenvolvem implicitamente conceitos algébricos. A análise da comanda das tarefas foi realizada com a intencionalidade de compreender que saberes estão implícitos nestas e quais são as indicações do material para seu desenvolvimento em sala de aula.

5.3.1 Análise de tarefas para o 1º ano

As tarefas que serão analisadas nesse subtópico, que aparecem mencionadas no material EMAI de modo explícito e que se relacionam as habilidades supracitadas no Currículo Paulista serão:

- Habilidade EF01MA09 – Tarefa 10.4
- Habilidade EF01MA10 – Tarefas 4.5, 5.4, 7.3, 8.3, 12.1, 12.2, 12.4, 15.4 e 15.5

Analisaremos também as tarefas 25.3 e 31.4 que se relacionam diretamente a unidade temática de Números, mas que exploram o conceito de regularidade.

A primeira tarefa, 10.4, se relaciona com a habilidade EF01MA09, que pretende oportunizar que os alunos possam "organizar e ordenar objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida".

O guia de organização das atividades em sala de aula do professor, elenca que o objetivo principal da tarefa é fazer com os alunos possam explorar a organização de objetos por cor e forma.

Como trabalho inicial o material sugere que o professor entregue tampinhas coloridas para as crianças e que elas façam a separação e sequenciação por cores ou por tamanhos. Após esse processo inicial é indicado que o professor parta para a tarefa do livro, que consiste na análise e seriação de objetos por cor e forma, assim como apresentado na **Figura 10** abaixo:

ATIVIDADE 10.4

1 MARINA COLECIONA VÁRIOS OBJETOS, COMO CAIXINHAS E ARGOLINHAS. AJUDE-A ORGANIZAR COMO PEDE:

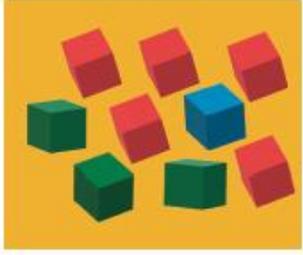
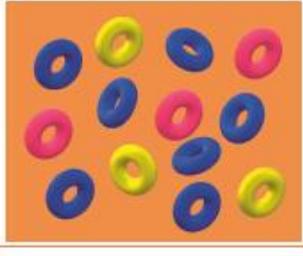
	QUANTAS SÃO AS CAIXINHAS VERMELHAS?
	QUANTAS SÃO AS CAIXINHAS AZUIS?
	QUANTAS SÃO AS CAIXINHAS VERDES?
	QUANTAS SÃO AS ARGOLINHAS AMARELAS?
	QUANTAS SÃO AS ARGOLINHAS AZUIS?
	QUANTAS SÃO AS ARGOLINHAS COR ROSA?
	CIRCULE NA COLEÇÃO DE MARIANA OS OBJETOS QUE ROLAM.

IMAGEM ELABORADA PELA EQUIPE CEBIAI/SEDUC ESPECIALMENTE PARA O MATERIAL DO EMAI 2020

Figura 10. Tarefa 1 (1º ano).

Fonte: São Paulo (2021a, p. 63).

No que se refere ao ensino da Álgebra, vemos que a habilidade prevista para a tarefa prevê a utilização de conceitos algébricos, porém ela não é desenvolvida em toda a sua potencialidade. O material poderia ter sugerido inicialmente que os alunos criassem sequências ou padrões com as tampinhas e, que as crianças explicassem quais foram as formas que pensaram para a organização e ordenação dos objetos. O material poderia ainda ter apresentado as imagens em uma sequência de figuras, fazendo com que os alunos tivessem o contato inicial com a ideia de padrão e de regularidade.

Na sequência as tarefas 4.5, 5.4, 7.3, 8.3, 12.1, 12.2, 12.4, 15.4 e 15.5, se relacionam com a habilidade EF01MA10, que pretende oportunizar que os alunos possam "descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras".

As tarefas 4.5, 5.4 e 7.3, segundo o guia de orientações, possuem o mesmo objetivo, ou seja, elas propõem que os alunos reconheçam padrões de regularidade e elementos ausentes em

sequências recursivas, através da exploração do quadro numérico. O material propõe que inicialmente o professor converse com seus alunos sobre o que é possível observar nos quadros, quantidade de linhas e colunas, se estas possuem alguma regularidade. Depois, é solicitado que os alunos preencham os elementos ausentes e, que através da intervenção do professor, consigam compreender algumas regularidades como, por exemplo, que nas linhas os números vão aumentando de 1 em 1 e nas colunas de 10 em 10.

ATIVIDADE 4.5

NUMA SALA HÁ UM QUADRO DE NÚMEROS. ALGUNS DELES FORAM COBERTOS POR CARTÕES COLORIDOS.

	1	2	3	5		7	8	
10	11		13	14	15		17	19
		22	23		26		28	
	31	32		34	35		37	39

1. COMPLETE O QUADRO, ESCRREVENDO NOS CARTÕES COLORIDOS OS NÚMEROS QUE FORAM COBERTOS.

A. QUAIS SÃO OS NÚMEROS TERMINADOS EM 1?

B. E OS NÚMEROS TERMINADOS EM 6?

C. ESCRVA OS NÚMEROS QUE ESTÃO NA SEGUNDA LINHA.

2. ESCRVA OS NÚMEROS QUE SERÃO DITADOS PELO SEU PROFESSOR.

--	--	--	--	--	--

Figura 11. Tarefa 2 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 29).

ATIVIDADE 5.4

NUMA SALA DE AULA, HÁ UM QUADRO DE NÚMEROS. ALGUNS DELES FORAM COBERTOS POR CARTÕES COLORIDOS.

0	1	2	3	5	6	7	8	
10	11		13	14	15		17	19
		22	23		26		28	
	31	32		34	35	36	37	39
40			43	44	45		47	48

1. OBSERVE O QUADRO E ESCRVA NOS ESPAÇOS OS NÚMEROS QUE ESTÃO FALTANDO.

A. QUAL É O MENOR NÚMERO ESCRITO NESSE QUADRO?

B. QUAL É O MAIOR NÚMERO ESCRITO?

C. ESCRVA OS NÚMEROS QUE ESTÃO NA COLUNA DO NÚMERO 8.

D. ESCRVA OS NÚMEROS QUE ESTÃO NA QUINTA LINHA.

Figura 12. Tarefa 3 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 33).

ATIVIDADE 7.3

1. COMPLETE O QUADRO NUMÉRICO ABAIXO:

10	11	12					19
20							28
					37		
				46			

2. LEIA:

- A. O MAIOR NÚMERO ESCRITO NO QUADRO.
B. O MENOR NÚMERO ESCRITO NO QUADRO.

3. RESPONDA:

- A. QUE NÚMEROS DO QUADRO TERMINAM COM ZERO?

B. QUAIS NÚMEROS ESTÃO ENTRE 10 E 20?

C. QUAL É O NÚMERO QUE VEM IMEDIATAMENTE ANTES DE 37?

D. QUAL É O NÚMERO QUE VEM IMEDIATAMENTE DEPOIS DE 39?

Figura 13. Tarefa 4 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 45).

Uma outra maneira de explorar mais essa habilidade, seria propor tarefas que envolvam a ideia de criação de sequências figurais ou numéricas, de modo recursivo ou repetitivo, para aprofundar saberes acerca do conceito de regularidade.

A tarefa 8.3, segue a lógica das propostas anteriormente, porém agora cabe aos alunos compreender e reconhecer padrões de regularidade e elementos ausentes em sequências recursivas através da contagem em ordem decrescente.

50 PRIMEIRO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1

ATIVIDADE 8.3

1. PODEMOS ORGANIZAR QUADROS NUMÉRICOS EM QUE OS NÚMEROS SÃO DISPOSTOS DO MAIOR PARA O MENOR. É O CASO DO QUADRO EM QUE VINÍCIUS E CAIO COMEÇARAM A ESCREVER OS NÚMEROS A PARTIR DO 30, CONTANDO DE 1 EM 1, DO MAIOR PARA O MENOR. COMPLETE-O:

30	29		27					22	21
20		18		16			13	12	
10									1

2. OBSERVANDO O QUADRO, RESPONDA:

A. QUAIS NÚMEROS TERMINAM EM 6?

B. QUAL É O NÚMERO QUE ESTÁ ENTRE 15 E 13?

C. QUAIS NÚMEROS ESTÃO ENTRE 27 E 22?

3. COLOQUE OS NÚMEROS ABAIXO EM ORDEM DECRESCENTE:
15, 14, 13, 29, 28, 27, 30, 31, 32

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 14. Tarefa 5 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 50).

Já as tarefas 12.1 e 12.2 têm como finalidade levar as crianças a reconhecerem as regularidades de uma sequência de objetos do cotidiano e em sequência de números naturais. Uma das orientações do guia do professor é que através dessas tarefas as crianças possam compreender o conceito de padrão. O material propõe ainda que o professor juntamente com as crianças pense em padrões de objetos e que através da análise destes consigam compreender que existe uma regularidade entre eles e, que essas regularidades podem acontecer com os números também.

dessa conversa, o professor deve propor que os alunos resolvam em duplas a tarefa proposta no material, abaixo demonstrado.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMI 73

ATIVIDADE 12.4

LÍGIA COMEÇOU A DESENHAR UMA SEQUÊNCIA DE BOLINHAS E PEDIU A DANIELLA QUE CONTINUASSE.
PARA ISSO, DANIELLA DISSE QUE PRECISAVA IDENTIFICAR O PADRÃO QUE LÍGIA CRIOU.

●	●	●	●	●	●	●	●
---	---	---	---	---	---	---	---

1. VOCÊ IDENTIFICOU ESSE PADRÃO? ENTÃO, RESPONDA ÀS QUESTÕES:

A. DESENHE A PRÓXIMA BOLINHA. DE QUE COR VOCÊ A PINTOU?

B. DESENHE MAIS UMA BOLINHA. DE QUE COR ELA DEVE SER PINTADA?

C. DE QUE COR DEVE SER PINTADA A BOLINHA QUE OCUPARÁ A 10ª POSIÇÃO?

D. DE QUE COR DEVE SER PINTADA A BOLINHA QUE OCUPARÁ A 12ª POSIÇÃO?

E. VOCÊ PODE DIZER A COR DA BOLINHA QUE OCUPARÁ A POSIÇÃO DE NÚMERO 15 DA SEQUÊNCIA? JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA.

Figura 18. Tarefa 8 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 73).

Para ampliar a construção do pensamento algébrico, o professor pode propor que as duplas criem sequências de figuras ou objetos e que apresentem a sala os padrões que construíram e assim discutirem coletivamente com os pares quais foram as regularidades que se estabeleceram.

As tarefas 15.4 e 15.5 possuem o mesmo objetivo, elas propõem que os alunos possam descrever uma regularidade, através da análise de elementos ausentes, que pode ser obtida pela adição ou subtração de um número fixo. Como intervenção o material propõe que o professor escreva na lousa algumas sequências numéricas e que comente com os alunos que é possível criar um padrão em uma sequência numérica, assim como nas atividades feitas com figuras e

objetos. Após essa intervenção, os alunos em trios, devem resolver as tarefas propostas, buscando analisar os padrões e compreender as regularidades existentes entre eles.

92 PRIMEIRO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1

ATIVIDADE 15.4

1 EMERSON SELECIONOU CARTELAS E AS COLOCOU EM UMA ORDEM. EM SEGUIDA, PERGUNTOU SE MATEUS SABIA FAZER A LEITURA DOS NÚMEROS QUE ESTAVAM VIRADOS PARA CIMA.



PERGUNTOU TAMBÉM QUAIS PODERIAM SER OS DOIS PRÓXIMOS NÚMEROS QUE ESTAVAM ESCRITOS NAS CARTELAS VIRADAS PARA BAIXO.

A. QUANTO TEMPO SOFIA FICOU NA PRAIA NO PERÍODO DA MANHÃ? E NO PERÍODO DA TARDE?

2 AGORA FOI A VEZ DE MATEUS ESCREVER NÚMEROS EM CARTELAS. ELE DISSE QUE UTILIZOU UM PADRÃO PARA REALIZAR A TAREFA. VEJA SE VOCÊ IDENTIFICA O PADRÃO UTILIZADO E QUAIS DEVEM SER OS NÚMEROS ESCRITOS NAS CARTELAS PINTADAS DE AZUL. JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA.

A.



B.



C.



Figura 19. Tarefa 9 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 92).

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 93

ATIVIDADE 15.5

1 MATEUS ESCREVEU NÚMEROS EM CARTELAS E CONSTRUIU UMA SEQUÊNCIA COM UM PADRÃO. ELE DEIXOU DUAS CARTELAS COM OS NÚMEROS VOLTADOS PARA BAIXO. VEJA O QUE ELE FEZ:



ELE FALOU PARA EMERSON: "VOCÊ DEVE SELECIONAR DUAS DAS CARTELAS APRESENTADAS ABAIXO PARA DAR CONTINUIDADE À SEQUÊNCIA".

A. QUAIS CARTELAS VOCÊ ACHA QUE EMERSON ESCOLHEU? PINTE-AS.



2 EMERSON CONSTRUIU UMA SEQUÊNCIA SEGUINDO UM PADRÃO, UTILIZANDO AS CARTELAS APRESENTADAS ABAIXO. MAS MATEUS MEXEU NA ORDEM DELAS.



A. COMO VOCÊ PODE ORGANIZÁ-LAS PARA QUE HAJA UM PADRÃO NA SEQUÊNCIA DE NÚMEROS? ESCREVA NAS CARTELAS.



Figura 20. Tarefa 10 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021a, p. 93).

As tarefas 25.3 e 31.4, propostas no volume 2 do material "EMAI" do 1º ano, não possuem uma habilidade vinculada diretamente a unidade temática Álgebra, elas se vinculam a unidade temática Números, mas abordam indiretamente alguns conceitos já trabalhados anteriormente.

A tarefa 25.3 tem como objetivo fazer com que os alunos formulem hipóteses sobre a leitura e a escrita de números naturais e façam contagens em escalas ascendentes e descendentes. Nessa tarefa o professor pode retomar a análise de sequências recursivas em ordem decrescente, assim como retomar as regularidades do quadro numérico.

Já a tarefa 31.4 objetiva fazer com que eles percebam o conceito de dobro, assim como analisar uma tabela onde há a referência entre o dobro de um número e o dobro do dobro desse número, trabalhando indiretamente as regularidades da multiplicação.

As propostas dessas tarefas podem ser vistas abaixo:

ATIVIDADE 25.3

1. COMPLETE O QUADRO DE NÚMEROS ABAIXO:

21	22						28		
		33				37		39	
			44		46				50
				55					

2. AGORA ESCREVA OS NÚMEROS EM CADA TIRA, OBSERVANDO A SEQUÊNCIA INICIADA.

47	46	45							
62	61	60							
35	34	33							

Figura 21. Tarefa 11 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021c, p. 46).

ATIVIDADE 31.4

ALINE E BETE ANDARAM JUNTAS NO CARRINHO BATE-BATE E NA RODA-GIGANTE TIVERAM A COMPANHIA DE LIA E TIAGO. ELAS OBSERVARAM UMA CURIOSIDADE NUMÉRICA NESSAS BRINCADEIRAS.

1. OBSERVE:

QUANTIDADE DE BRINQUEDOS OCUPADOS	QUANTIDADE DE CRIANÇAS NO CARRINHO BATE-BATE	QUANTIDADE DE CRIANÇAS NA RODA-GIGANTE
1	2	4
2	4	8
3	6	12
4	8	16
5	10	20
6	12	24

2. AGORA RESPONDA:

A. SE 7 CARRINHOS BATE-BATE FOREM OCUPADOS, QUANTAS CRIANÇAS ANDARÃO?

B. E SE FOREM USADAS 7 CADEIRAS DA RODA-GIGANTE? QUANTAS CRIANÇAS ANDARÃO?

Figura 22. Tarefa 12 (1º ano).
Fonte: São Paulo (2021c, p. 81).

Ao analisar os volumes 1 e 2 do material EMAI do 1º ano, pudemos constatar que ele contempla a unidade temática Álgebra, porém a proporção e a natureza de tarefas são limitadas.

Perante o exposto, pudemos constatar que as tarefas propostas para esse ano são sobre "padrão" e "regularidade". Segundo a visão de Alves e Canavarro (2018), tarefas de tal natureza são consideradas exercícios simples, em que o foco de análise do aluno é o reconhecimento da regularidade apresentada no desenho e/ou pintura de alguns elementos em falta. As autoras reforçam que esta é uma abordagem muito redutora da exploração de padrões.

Segundo Canavarro (2007), explorar padrões em sala de aula requer o desenvolver de tarefas que explorem o potencial do pensamento algébrico. A autora elucida que as tarefas matemáticas devem ser adaptadas de modo a levar os alunos a raciocinarem sobre padrões e regularidades através de perguntas desafiantes, as quais possam vir a levantar diferentes aspectos do pensamento algébrico, pois sua adoção no ensino da Matemática permite aos alunos descobrir relações, fazer previsões e generalizações.

As tarefas propostas nesses materiais apresentavam o conceito de regularidade e de padrão, mas por si só não aprofundam e nem consolidam os saberes matemáticos necessários para o desenvolvimento do pensamento algébrico, o que nos leva a refletir que as tarefas apresentadas só estão cumprindo a obrigatoriedade da inserção de uma nova unidade temática,

assim como proposto pela BNCC e não estão desenvolvendo realmente o pensar algebricamente nas crianças como proposto por autores da área.

5.3.2 Análise de tarefas para o 2º ano

As tarefas que serão analisadas nesse subtópico, que aparecem mencionadas no material EMAI de modo explícito e que se relacionam as habilidades supracitadas no Currículo Paulista serão:

- Habilidade EF02MA09 – Tarefas 4.4, 5.3 e 18.2
- Habilidade EF02MA10 – Tarefas 1.6, 14.6 e 27.2
- Habilidade EF02MA11 – Tarefa 27.1

Analisaremos também as tarefas 12.5 e 23.4 que se relacionam diretamente a unidade temática de Números, mas que exploram o conceito de igualdade e regularidade.

As tarefas 4.4, 5.3 e 18.2, se relacionam com a habilidade EF02MA09, que objetiva trabalhar com a construção de "sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida".

A tarefa 4.4 objetiva explorar a comparação e ordenação de números naturais em ordem crescente ou decrescente, utilizando regularidades pela compreensão de características do sistema de numeração decimal.

O guia de orientações propõe que o professor apresente o quadro numérico de 0 a 99 para os alunos. O docente deve inferir quais são os conhecimentos prévios que os alunos já possuem sobre esse recurso matemático. É esperado que os alunos relembrem a utilização dele no ano anterior e de conhecimentos adquiridos ao longo do 1º ano de escolarização.

O professor deve retomar os conceitos de ordem crescente (menor para o maior), linhas e colunas, para assim, desenvolver a primeira parte da atividade que irá explorar as regularidades existentes no quadro numérico de 0 a 99, como, por exemplo, que ele está disposto em 10 linhas, com 10 números em cada uma.

Segundo o material do professor, atividades dessa natureza são importantes pois ajudam os estudantes a refletir:

[...] sobre regularidades existentes no sistema de numeração decimal, a partir de quadros numéricos, pode ser desafiador para as crianças. Pode também motivar e desencadear discussões para que reflitam e justifiquem suas hipóteses sobre a leitura, a escrita e a comparação de números naturais, para que percebam a que “família” cada número pertence (família do 20, 30, 40...),

assim como confrontar suas ideias com as dos colegas (SÃO PAULO, 2021f, p. 218).

Após a compreensão e discussão acerca das regularidades presentes no quadro numérico, é esperado que os alunos resolvam coletivamente a atividade abaixo:

30 **SEGUNDO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1**

ATIVIDADE 4.4

1. QUE NÚMEROS ESTÃO COBERTOS POR CARTÕES COLORIDOS NESTE QUADRO NUMÉRICO?

0		2	3	4	5		7	8	9
10	11	12		14	15	16	17	18	19
	21	22		24	25	26		28	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	
40		42	43	44		46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56		58	59
60	61		63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73		75	76	77	78	
80		82	83	84	85		87	88	89
90	91	92		94	95	96	97		99

ESCREVA EM ORDEM CRESCENTE OS NÚMEROS QUE VOCÊ REGISTROU:

2. LEIA CADA UM DOS NÚMEROS ABAIXO E ESCREVA-OS EM ORDEM DECRESCENTE NOS QUADROS, OU SEJA, DO MAIOR PARA O MENOR:

37 – 105 – 91 – 19 – 73

Figura 23. Tarefa 1 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021e, p. 30).

O objetivo da tarefa 5.3 é levar os alunos a reconhecerem e descreverem um padrão existente em uma sequência de números naturais e determinar os elementos faltantes utilizando uma regularidade estabelecida.

O guia de orientações indica que inicialmente o professor faça o agrupamento das crianças por níveis de aprendizagem. Após o agrupamento é solicitado que o professor inicie uma roda de conversa com os alunos retomando o significado de padrão, através da explicação

por meio de desenho na lousa. O material sugere que o docente retome a tarefa 1.6 do próprio material, onde as crianças tiveram o contato com uma atividade que envolvia a ideia de padrão (pintura da centopeia seguindo uma sequência estabelecida de cores). É esperado que os alunos retomem os conhecimentos já adquiridos sobre padrão.

Após essa conversa inicial, é solicitado que o professor comente que também é possível criar um padrão em uma sequência numérica como, por exemplo, quando fazemos uma roda de contagem e dizemos os números em sequência recursiva ou repetitiva como, por exemplo, 12-14-16-18..., é esperado que os alunos consigam identificar que há um padrão nessa contagem, ou seja, são números pares que estão aumentando de dois em dois. O material sugere que o professor explore mais sequências numéricas oralmente com os alunos, para posteriormente solicitar que nas duplas produtivas, eles venham a resolver a tarefa proposta abaixo.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 33

ATIVIDADE 5.3

1 LUCAS ESCREVEU NÚMEROS EM CARTELAS E PERGUNTOU SE SOFIA SABIA FAZER A LEITURA DELES.

25	30	35		
----	----	----	--	--

EM SEQUÍDA, PERGUNTOU QUAIS PODERIAM SER OS DOIS PRÓXIMOS NÚMEROS QUE ELE HAVIA ESCRITO NAS CARTELAS QUE ESTAVAM VIRADAS PARA BAIXO. QUAIS NÚMEROS VOCÊ RESPONDERIA? POR QUE?

2 AGORA FOI A VEZ DE SOFIA ESCREVER NÚMEROS EM CARTELAS, E ELA DISSE QUE UTILIZOU UM PADRÃO PARA REALIZAR A TAREFA.

VEJA SE VOCÊ IDENTIFICA O PADRÃO QUE SOFIA UTILIZOU E QUAIS DEVEREM SER OS NÚMEROS ESCRITOS NAS CARTELAS PINTADAS DE AMARELO. EXPLIQUE PARA UM COLEGA COMO VOCÊ FEZ.

A.

9	7	5		
---	---	---	--	--

B.

12	16	20		
----	----	----	--	--

C.

20	17	14		
----	----	----	--	--

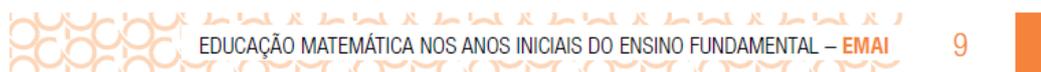
D.

35	37	39		43
----	----	----	--	----

Figura 24. Tarefa 2 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021e, p. 33).

A tarefa 18.2, se divide em duas partes, inicialmente é proposto que os alunos façam uma comparação de quantidade de gols de um campeonato, para indicação de quem fez mais ou menos gols e quantos a mais. O exercício 1 da tarefa explora uma situação do campo aditivo com o significado de comparação. Já o exercício 2, objeto de nossa análise, tem por objetivo explorar a realização de subtrações e a observação de regularidades que auxiliam na ampliação do repertório dos estudantes para utilização em situações de cálculo mental.

O guia de orientações do professor elucida que para o desenvolvimento da tarefa abaixo apresentada, o professor precisa levar os alunos a refletirem sobre quais são as similaridades entre as duas colunas de atividades e através das discussões conseguir elaborar regularidades para a resolução dela e de atividades similares.



2. MOSTRE QUE VOCÊ É UM CAMPEÃO NO CÁLCULO MENTAL, ESCRIVENDO OS RESULTADOS DAS SUBTRAÇÕES:

$1 - 1 =$	$10 - 10 =$	$2 - 1 =$	$20 - 10 =$
$2 - 1 =$	$20 - 10 =$	$4 - 3 =$	$40 - 30 =$
$3 - 1 =$	$30 - 10 =$	$7 - 6 =$	$70 - 60 =$
$4 - 1 =$	$40 - 10 =$	$8 - 7 =$	$80 - 70 =$
$5 - 1 =$	$50 - 10 =$	$9 - 8 =$	$90 - 80 =$

Figura 25. Tarefa 3 (2º ano).

Fonte: São Paulo (2021g, p. 9).

As tarefas 1.6, 14.6 e 27.2, se relacionam com a habilidade EF02MA10, que pretende que os alunos possam "descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos".

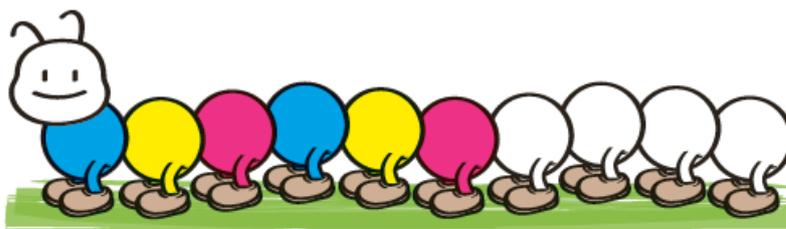
A tarefa 1.6 tem como objetivo levar os alunos a reconhecerem e descreverem, inicialmente de modo oral, uma regularidade em uma sequência repetitiva figural.

O material do professor, propõe que inicialmente seja feita uma discussão introdutória sobre animais de jardim, com enfoque para a centopeia. Após essa conversa inicial o professor deve indagar os alunos sobre o que é um padrão e o que eles sabem sobre essa temática. Os alunos devem observar a ilustração presente no livro, representada abaixo, e identificar quais são as suas regularidades se, por algum acaso, os alunos não conseguirem, o professor deve intervir e sinalizar para eles que há um padrão no desenho, ou seja, a ordem das cores vai se repetindo, entre azul, amarelo e rosa. Terminado as discussões, o professor deve solicitar que os alunos resolvem o exercício proposto pelo material.

ATIVIDADE 1.6

JÚLIO COMEÇOU A PINTAR UMA CENTOPEIA E ESTABELECEU UM PADRÃO PARA REALIZAR A PINTURA.

1. OBSERVE O DESENHO E COMENTE COM SEU COLEGA SE VOCÊ IDENTIFICA ESSE PADRÃO.



Arte: IMESP

2. AGORA, COMPLETE A PINTURA COMO VOCÊ ACHA QUE JÚLIO IRIA FAZER.

Figura 26. Tarefa 4 (2º ano).

Fonte: São Paulo (2021e, p. 16).

O objetivo das tarefas 14.6 e 27.2, consiste em fazer com que os alunos possam reconhecer e descrever um padrão existente em uma sequência repetitiva, através da identificação de uma unidade que irá se repetir ciclicamente e, também, conseguir construir os elementos seguintes de um padrão sem necessidade de desenhar todos os elementos.

Para o desenvolvimento dessa tarefa o professor deve inicialmente separar os alunos por agrupamentos semelhantes de níveis de aprendizagem. Deverá retomar as discussões acerca do significado de padrão em sequências figurais, assim como em sequências numéricas, através de exemplificações na lousa, como no exemplo abaixo:



Figura 27. Sugestão de tarefa apresentada no Material do professor.

Fonte: São Paulo (2021f, p. 311).

É esperado que os alunos consigam compreender quais são os padrões dessas sequências repetitivas, pois já tiveram contato inicial com outras tarefas que exploram essa mesma temática.

Após essa conversa acerca dos conhecimentos prévios dos alunos, é solicitado que o professor inicie a aplicação da tarefa proposta pelo material, abaixo demonstrada.

O guia de orientações explicita que para essa tarefa "é esperado que as crianças observem e descrevam oralmente a unidade que se repete e que está relacionada à ordem das figuras: quadrado, triângulo, quadrado e círculo e às cores utilizadas na pintura da região interior a cada figura: azul, vermelho, amarelo, verde" (SÃO PAULO, 2021f, p. 312) e que a partir da identificação dos padrões elas possam finalizar a pintura da sequência. Para responder as outras duas questões, é esperado que em duplas, os alunos através de desenhos ou formulações de hipóteses por meio da análise das regularidades cheguem as respostas esperadas.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 93

ATIVIDADE 14.6

1 JULIANA COMEÇOU A DESENHAR UMA SEQUÊNCIA DE FIGURAS, MAS NÃO PINTOU TODAS. VEJA O QUE ELA JÁ FEZ:



AGORA, RESPONDA ÀS QUESTÕES:

2. EXPLIQUE COMO ELA ESTÁ CONSTRUINDO AS FIGURAS E COMPLETE A PINTURA.

3. QUANDO ELA COMPLETAR AS 20 PRIMEIRAS FIGURAS, QUANTOS QUADRADOS ELA TERÁ DESENHADO? POR QUE?

4. QUANTOS DESSES QUADRADOS DEVEREM SER PINTADOS DE AZUL? EXPLIQUE.

Figura 28. Tarefa 5 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021e, p. 93).

70 SEGUNDO ANO – CADERNO DO(A) ESTUDANTE – VOLUME 2

ATIVIDADE 27.2

JULIANA COMEÇOU A DESENHAR UMA SEQUÊNCIA DE FIGURAS, MAS NÃO PINTOU TODAS. VEJA O QUE ELA JÁ FEZ:



Fonte: Grupo de Referência de Matemática

AGORA, RESPONDA AS QUESTÕES:

1. EXPLIQUE COMO ELA ESTÁ CONSTRUINDO AS FIGURAS E COMPLETE A PINTURA.

2. QUANDO ELA COMPLETAR AS 20 PRIMEIRAS FIGURAS, QUANTOS QUADRADOS ELA TERÁ DESENHADO? POR QUE?

3. QUANTOS DESSES QUADRADOS DEVEREM SER PINTADOS DE AZUL? EXPLIQUE.

Figura 29. Tarefa 6 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021g, p. 70).

A tarefa 27.1, se relaciona com a habilidade EF02MA11, objetiva que os alunos possam "descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras".

Para a tarefa 27.1 é esperado que os alunos, em duplas com níveis de aprendizagem semelhantes, possam descrever o padrão e a regularidade apresentados em uma sequência de figuras que apresenta crescimento por meio do desenho.

O professor deve iniciar uma roda de conversa com as crianças lembrando o que elas já estudaram acerca de sequências de números e de figuras, lembrando assim o conceito de

padrão e construção de regularidades. Ao invés do professor exemplificar o conteúdo na lousa, ele deve solicitar que um aluno escreva um exemplo de sequência de números em que haja um padrão e que outro faça uma sequência figurar, para que a turma coletivamente possa discutir quais foram os padrões construídos.

Após essa retomada inicial, é solicitado que o professor leia a comanda da tarefa abaixo mencionada e, que as crianças nas duplas, consigam estabelecer uma relação entre a quantidade de quadrados pintados de amarelos (a quantidade de quadrados pintados de amarelo é igual ao número associado à posição, multiplicado por ele mesmo) e a ordem da figura na sequência (para cada figura uma linha e uma coluna são acrescentadas).

68 **SEGUNDO ANO – CADERNO DO(A) ESTUDANTE – VOLUME 2**

SEQUÊNCIA 27
SEQUÊNCIAS DE FIGURAS, CÉDULAS E MOEDAS

ATIVIDADE 27.1

CAUÃ COMEÇOU A DESENHAR ALGUMAS FIGURAS MANTENDO UM PADRÃO. ELE ESQUECEU-SE DE DESENHAR A FIGURA 4 E NÃO TERMINOU DE PINTAR A FIGURA 5. OBSERVE O QUE ELE JÁ FEZ.

Fonte: Grupo de Referência de Matemática

1. EXPLIQUE PARA UM(A) COLEGA COMO CAUÃ ESTÁ CONSTRUINDO AS FIGURAS DESSA SEQUÊNCIA.

2. OBSERVE OS DESENHOS DAS FIGURAS ANTERIORES, CONSTRUA A FIGURA 4 E COMPLETE A PINTURA DA FIGURA 5.

RESPONDA AS QUESTÕES:

A. NA FIGURA 4, QUANTOS QUADRADINHOS VOCÊ PINTOU DE AMARELO? ____
E DE AZUL? _____

B. NA FIGURA 5, QUANTOS QUADRADINHOS VOCÊ PINTOU DE AMARELO? ____
E DE AZUL? _____

Figura 30. Tarefa 7 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021g, p. 68).

O professor deve circular pela sala, analisando quais foram as conclusões que eles foram chegando, se perceber que os alunos estão apresentando dificuldades para resolver a tarefa proposta ele pode exemplificar a mesma na lousa através de tabelas, assim como sugerido no exemplo abaixo proposto no material do professor.

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5
Número de quadradinhos amarelos	1	4	9	16	25

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5
Número de quadradinhos azuis	3	5	7	9	11

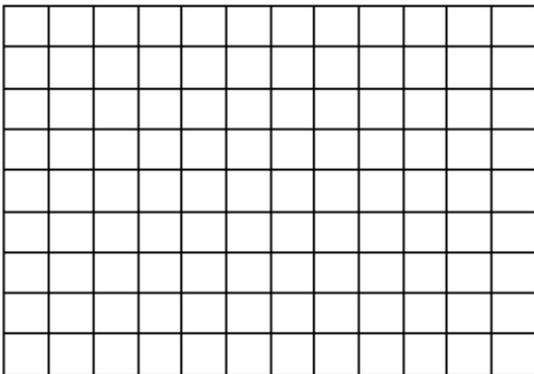
Figura 31. Sugestão de tabela para análise de regularidades.

Fonte: São Paulo (2021h, p. 256).

Após a correção das primeiras tarefas, o professor deve solicitar que os alunos resolvem o próximo exercício, abaixo descrito, como uma forma de sistematizar e consolidar os conhecimentos adquiridos na aula.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 69

4. CONSTRUA A FIGURA 6 E ESCREVA QUANTOS QUADRADINHOS FORAM PINTADOS DE AMARELO _____ E DE AZUL? _____



Fonte: Grupo de Referência de Matemática

Figura 32. Tarefa 8 (2º ano).

Fonte: São Paulo (2021g, p. 69).

As tarefas 12.5 e 23.4, não possuem uma habilidade vinculada diretamente a unidade temática Álgebra, elas se vinculam a unidade temática Números, mas abordam indiretamente alguns conceitos já trabalhados anteriormente.

A tarefa 12.5 explora os fatos básicos da adição através de um jogo de cartelas. Nessa tarefa além de trabalhar com a propriedade comutativa da adição, o professor pode aprofundar o princípio de igualdade entre as operações.

Já a tarefa 23.4 propõe uma situação-problema com o significado de proporcionalidade, assim como busca a exploração de regularidades nos resultados da multiplicação de um número qualquer por 4.

As propostas dessas tarefas podem ser vistas abaixo:

78 **SEGUNDO ANO – CADEIRNO DO ALUNO – VOLUME 1**

ATIVIDADE 12.5

1. JUNTO COM TRÊS COLEGAS, RECORTEM AS CARTELAS ENTREGUES PELO(A) PROFESSOR(A) (ANEXO 2).

A. EMBARALHEM ESSAS CARTELAS COM OS NÚMEROS VIRADOS PARA BAIXO, E CADA UM SORTEIA 5 DELAS.

2 + 1	3 + 2	4 + 3	5 + 4	6 + 5
7 + 6	8 + 7	9 + 8	1 + 2	2 + 3
3 + 4	4 + 5	5 + 6	6 + 7	7 + 8
5 + 5	4 + 6	6 + 4	7 + 7	9 + 7

B. NA PRIMEIRA RODADA, CADA UM COLOCA UMA DE SUAS CARTELAS SOBRE A MESA, DIZ O RESULTADO DA OPERAÇÃO INDICADA EM VOZ ALTA E GANHA 10 PONTOS AQUELE QUE APRESENTAR O MAIOR RESULTADO.

C. REPITAM O PROCEDIMENTO ATÉ QUE ACABEM AS CARTELAS. SERÁ O VENCEDOR QUEM OBTIVER MAIS PONTOS.

Figura 33. Tarefa 9 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021g, p. 69).

48 **SEGUNDO ANO – CADEIRNO DO(A) ESTUDANTE – VOLUME 2**

ATIVIDADE 23.4

ADIVINHE QUAL A PRÓXIMA ATRAÇÃO? A RODA-GIGANTE...

1. EM CADA CADEIRA CABEM 4 CRIANÇAS. COM ESSA INFORMAÇÃO, PREENCHA O QUADRO:

QUANTIDADE DE CADEIRAS	QUANTIDADE DE CRIANÇAS
1	4
2	8
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Fonte: IMESP

2. OBSERVE O QUADRO E RESPONDA:

A. OS NÚMEROS QUE VOCÊ ESCREVEU NA SEGUNDA COLUNA SÃO PARES OU IMPARES?

B. ESSES NÚMEROS AUMENTAM DE 2 EM 2, DE 3 EM 3, OU DE 4 EM 4?

C. EM 5 CADEIRAS QUANTAS CRIANÇAS CABEM?

D. EM 10 CADEIRAS QUANTAS CRIANÇAS CABEM?

E. QUANTAS CRIANÇAS PODERÃO BRINCAR SE HOUVER 12 CADEIRAS?

Figura 34. Tarefa 10 (2º ano).
Fonte: São Paulo (2021g, p. 69).

Ao analisar os volumes 1 e 2 do material EMAI do 2º ano, pudemos constatar que ele contempla a unidade temática Álgebra, porém a proporção de tarefas continuou limitada, assim como na análise do material do 1º ano.

Foi possível observar que as tarefas acima citadas, são uma forma de aprofundamento das tarefas e habilidades já trabalhadas ao longo do 1º ano, porém analisando quantitativamente são poucas as que preconizam desenvolver o reconhecimento de regularidades em sequências numéricas recursivas ou repetitivas, conceito de padrão e noção de igualdade, reafirmando o que já concluímos anteriormente.

Para saber se os alunos já consolidaram essas habilidades, ficará a cargo do professor ofertar tarefas diversificadas, além das propostas no material, que explorem de maneira mais

aprofundada esses conceitos algébricos. Para isso o docente poderá explorar recursos digitais como, por exemplo, jogos matemáticos online que explorem a ideia de padrão, regularidades e conceito de igualdade e, utilizar também o recurso da literatura infantil para explorar a compreensão de sequência recursivas e repetitivas.

Para isso, enfatizamos, assim como defendem os autores Ponte e Branco (2013), que é fundamental que os docentes dos anos iniciais compreendam quais são os conteúdos algébricos que os alunos necessitam aprender, como também fazer uso de estratégias de ensino que fomentem o desenvolvimento do pensamento algébrico nessa fase de escolarização. O que reforça a necessidade de momentos de estudos coletivos durante a formação em ambiente de trabalho (ATPC's), onde munidos da teoria conseguirão compreender a importância de se estimular o pensamento algébrico nas crianças, desde os primeiros anos de escolarização.

5.3.3 Análise de tarefas para o 3º ano

As tarefas que serão analisadas nesse subtópico, que aparecem mencionadas no material EMAI de modo explícito e que se relacionam as habilidades supracitadas no Currículo Paulista serão:

- Habilidade EF03MA10 – Tarefas 8.4, 8.5, 26.1, 26.2, 26.3, 30.3 e 31.5
- Habilidade EF03MA11 – Tarefas 4.4, 4.5 e 10.2

Analisaremos também as tarefas 11.5 e 30.1 que se relacionam diretamente a unidade temática de Números, mas que exploram o conceito de regularidade.

As tarefas 8.4, 8.5, 26.1, 26.2, 26.3, 30.3 e 31.5 se relacionam com a habilidade EF03MA10, que prevê que os alunos possam "identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes".

Para a tarefa 8.4 é esperado que os alunos, individualmente, possam explorar a organização de fatos derivados da adição pela identificação de regularidades e propriedades. É orientado que o professor reproduza na lousa parte da tábua da adição, abaixo representada na tarefa, e solicite que alguns alunos resolvam mentalmente ou com estratégias pessoais as operações propostas. O material cita que o professor deve combinar inicialmente com a sua turma que para preencher a tábua de adições desta atividade é preciso adicionar o número de uma linha com o número de uma coluna, para isso, eles devem fazer uso de cálculo mental ou

apoiar-se em cálculos que já sabem de memória. Após o preenchimento e correção do exercício, o guia de orientações sugere que o professor explore as regularidades apresentadas na tábua da adição, buscando com que os alunos compreendam as similaridades entre as operações.



ATIVIDADE 8.4

1 Observe a tabela de adições apresentada abaixo e complete-a fazendo os cálculos mentalmente:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11								
20									
30									
40									
50									
60									
70									
80									
90									

Converse com seus colegas sobre o que perceberam de interessante nos resultados obtidos.

Figura 35. Tarefa 1 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021i, p. 49).

O objetivo da tarefa 8.5 é levar os estudantes a identificarem em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrevendo uma regra de formação da sequência e determinando elementos faltantes ou seguintes.

Os alunos devem ser separados inicialmente em duplas de trabalho com níveis de aprendizagem semelhantes. O professor deve relembrar que ao longo do processo de construção da aprendizagem os alunos tiveram contato com formas de contagem diferenciadas, o docente pode exemplificar algumas na lousa, assim como no exemplo abaixo, para iniciar um debate acerca da identificação de uma regularidade ou um de padrão nos números.

15 – 25 – 35 – 45 – 55 – 65

280 – 270 – 260 – 250 – 240 – 230

Figura 36. Sugestão de sequência numérica.
Fonte: São Paulo (2021j, p. 245).

Após a retomada da ideia de regularidade e padrão, é solicitado que os alunos resolvam a tarefa abaixo proposta, buscando compreender quais são as regularidades e padrões numéricos estabelecidos.

50 **TERCEIRO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1**

ATIVIDADE 8.5

1. Mateus escreveu números em cartões e os colocou em uma sequência, mas não preencheu os dois últimos. Veja o que ele fez e diga quais são os números que podem estar escritos nesses cartões. Justifique sua resposta.

22	25	28	31		
----	----	----	----	--	--

2. Mateus continuou a escrever números em cartões e a formar sequências. Escreva os números que você considera que devem ser inseridos em cada um dos cartões em branco.

A.	13	18	23	28		
B.	30	34	38			50
C.	89	84	79	74		
D.	400	380	360	340		
E.		2020	2022		2026	

Figura 37. Tarefa 2 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021i, p. 50).

As tarefas 26.1, 26.2 e 26.3 têm como objetivo fazer com que os alunos explorem a construção de fatos básicos da multiplicação a partir de situações-problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo mental ou escrito, assim como também tem a intenção de que os estudantes observem as regularidades presentes nas sequências.

Nas tarefas 26.1 e 26.2 os alunos devem ser agrupados em duplas, o professor deve começar a aula fazendo uma roda de conversa em que irá apresentar algumas curiosidades acerca da capacidade de saltar de homens e animais. O docente deve perguntar quais animais os alunos conhecem que saltam ao invés de andar e anotar esses nomes na lousa. Após a conversa inicial o professor deve solicitar que os alunos, nas duplas, façam a leitura da comanda da atividade e resolvam os exercícios propostos das atividades abaixo mencionadas. Posteriormente o professor deverá fazer as correções, buscando estabelecer relações entre os conceitos de dobro, triplo e as regularidades das retas numéricas.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL - EMAI 59

SEQUÊNCIA 26

ATIVIDADE 26.1

Alguns animais são famosos por saltar distâncias relativamente grandes. A turma do 3º ano B está pesquisando sobre o tema e descobriu que os cangurus chegam a saltar 3,5 metros

Fonte: IMESP

1. Leia, observe e complete cada item a seguir com os números adequados:

A. Um canguru pulou de 2 em 2 metros, de acordo com a figura abaixo. Complete os quadrinhos verdes com os números adequados.

Fonte: IMESP

B. Confira seus resultados com um colega e, depois, complete o quadro abaixo com os números que estão faltando.

2	X		=	14
2	X	12	=	
2	X	25	=	
	X	40	=	80
2	X		=	90
2	X	15	=	
	X	24	=	48
2	X	17	=	

Figura 38. Tarefa 3 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021k, p. 59).

60 TERCEIRO ANO - CADERNO DO(A) ESTUDANTE - VOLUME 2

ATIVIDADE 26.2

Estela descobriu que a pulga é um inseto muito pequeno, mas salta distâncias significativas. Uma pulga chega a atingir uma distância 200 vezes maior do que o comprimento do seu corpo.

1. Imagine que uma pulguinha pulou de 3 em 3 cm e complete os quadrinhos verdes na ilustração, com os números que estão faltando.

Fonte: IMESP

2. Agora, complete o quadro:

3	X	5	=	
3	X	13	=	
3	X		=	42
3	X	40	=	
3	X		=	90
3	X	15	=	
3	X	21	=	
3	X		=	99
3	X	18	=	
3	X		=	300

3. Confira os resultados com os de um(a) colega. Você achou fácil fazer esse cálculo mentalmente? Por quê?

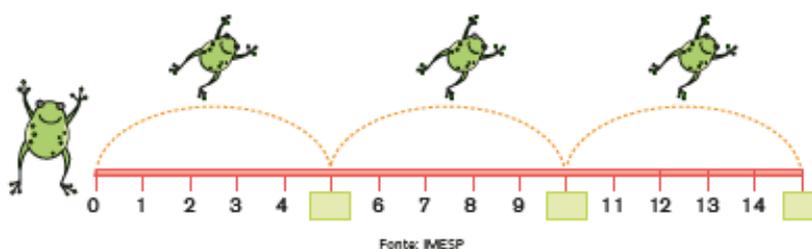
Figura 39. Tarefa 4 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021k, p. 60).

A tarefa 26.3 deve ser aplicado em outro momento, de modo individual, com o objetivo de compreender se os alunos conseguiram compreender os conceitos trabalhados anteriormente. O professor deve contextualizar que assim como a pulga e o canguru, trabalhados anteriormente, a rã também salta. O docente deve fazer a leitura da comanda da tarefa e, solicitar que os alunos descubram quais são os elementos ausentes na reta numérica onde a rã está

saltando, buscando assim estabelecer um padrão nos saltos desse anfíbio. Após isso, é solicitado que os alunos socializem os saberes adquiridos.

ATIVIDADE 26.3

1. Vinícius descobriu que a rã também é um animal que se desloca por meio de saltos. Ela leu uma reportagem sobre uma rã de apenas 5 centímetros de comprimento que pode saltar 5,35 metros de distância.
- A. Imagine que uma rã pulou de 5 em 5 metros sobre a reta abaixo. Complete os quadrinhos verdes com os números adequados.



- B. Agora complete o quadro abaixo com os números que estão faltando.

5	X	1	=	
5	X	3	=	
5	X		=	40
5	X	9	=	
5	X		=	60
5	X	15	=	
5	X	23	=	
5	X		=	175
5	X	100	=	
5	X		=	1000

Você sabia que a atleta Galina Chistyakova, da União Soviética, saltou 7,52m, em 1988, batendo o recorde de saltos em distância?

Figura 40. Tarefa 5 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021k, p. 60).

A tarefa 30.3, envolve as unidades temáticas Números e Álgebra, ela objetiva explorar os fatos básicos da multiplicação e suas regularidades, encontradas na Tábua de Pitágoras, possibilitando que os alunos utilizem as ideias de metade e terça parte. O material do professor salienta que é muito importante o docente perceber que, quando estamos utilizando uma sequência com a observação existente de um padrão, temos a presença da unidade temática Álgebra, pois assim ele conseguirá trabalhar com as unidades de modo transversal.

O material solicita que o professor retome a exploração da Tábua de Pitágoras, que já foi trabalhada previamente em tarefas anteriores como, por exemplo a 11.5 e a 30.1, da qual discorreremos mais posteriormente, levando os alunos a refletirem acerca das regularidades existentes entre as colunas 2 e 4.

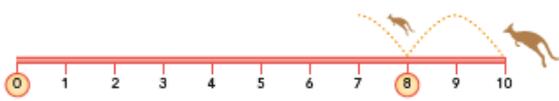
O professor deve fazer a leitura da comanda da tarefa e solicitar que os alunos estabeleçam relações entre os saltos do canguru e da pulga, compreendendo assim o conceito de sequência repetitiva decrescente, por fim, os alunos devem elaborar uma reta numérica com os saltos da rã de modo decrescente seguindo a regularidade estabelecida, assim como demonstrado abaixo.

84 TERCEIRO ANO – CADERNO DO(A) ESTUDANTE – VOLUME 2

ATIVIDADE 30.3

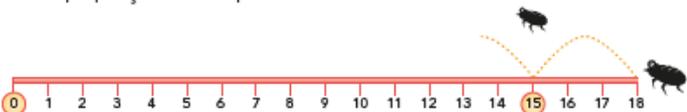
Você se lembra do canguru, da pulguinha e da rã da sequência 27? Eles estão de volta! Observe as figuras e responda:

A. O canguru está na posição 8 da reta numérica. Quantos saltos ele precisa dar para chegar ao zero? Em que posições ele vai "pisar" em seus saltos?



Fonte: IMESP

B. A pulga está na posição 15. Quantos saltos ela precisa dar para chegar ao zero? Em que posições ela vai "pisar" em seus saltos?



Fonte: IMESP

C. Sabendo que a rã está na posição 40 de uma reta numérica e que ela salta de 5 em 5, quantos saltos ela precisa dar para chegar ao zero? Em que posições ela vai "pisar" em seus saltos? Faça um desenho para explicar:



Figura 41. Tarefa 6 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021i, p. 84).

Já a tarefa 31.5, tem por objetivo que os alunos consigam observar a sequência montada pelo professor, percebendo a relação entre o número e a figura representada na sequência. Essa tarefa, segundo o guia de orientações do professor, favorece o exercício de observar, bem como

a capacidade de abstração e generalização. O importante em tarefas de exploração de jogos, representações é o aluno conseguir fazer a observação das regularidades estabelecidas.

O professor deve inicialmente deixar os alunos sentados individualmente, para desenvolverem a roda de conversa sobre a temática. O docente deve dizer que nessa tarefa os alunos serão desafiados a resolverem situações-problemas que envolvem o conceito de continuidade de sequências em que eles deverão perceber quais são as relações estabelecidas entre as figuras ou entre números. Assim como em tarefas anteriores, o professor poderá oralmente estabelecer algumas sequências numéricas onde os alunos deverão encontrar quais são as regularidades estabelecidas. Após esse processo inicial, o docente poderá representar na lousa algumas sequências figurais, assim como representado abaixo, para que os alunos estabeleçam os padrões e as regularidades e reflitam sobre quais são os próximos elementos das sequências.

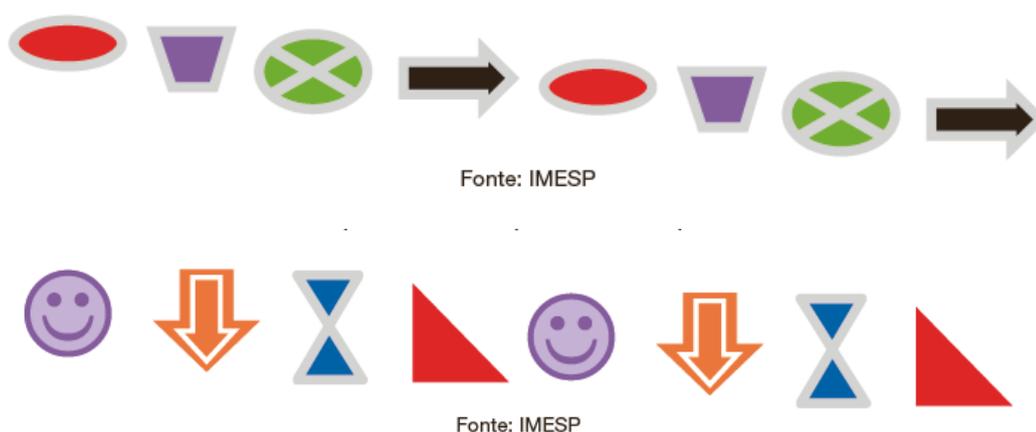


Figura 42. Sugestão de sequência figurais.
Fonte: São Paulo (20211, p. 285).

Dando continuidade às discussões, o professor deve reforçar que as sequências possuem características distintas, mas ao mesmo tempo características que se assemelham como, por exemplo, as sequências figurais são compostas por 4 elementos que vão se repetindo e através dessas figuras é possível estabelecer uma regularidade e descobrir em qual ordem determinado elemento irá se posicionar.

Após a aplicação da tarefa introdutória feita anteriormente com os estudantes, o professor deve apresentar um novo desafio, apresentado abaixo, para que eles tenham condições de desempenhar autonomamente a tarefa de sistematização contida no Caderno de Atividades do Aluno. A sugestão de tarefa, segundo o guia de orientações do professor

[...] ampliará o raciocínio do aluno, pois além de precisarem pensar na sequência das imagens, precisarão também relacioná-la com os números. Dessa forma, eles terão de fazer uso de estratégias pessoais, explorando diferentes possibilidades para a resolução da situação apresentada (SÃO PAULO, 2021, p. 287).

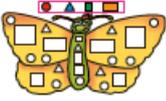
				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
				
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Figura 43. Sugestão de atividade complementar sobre sequência figurais.
Fonte: São Paulo (2021, p. 288).

O professor deve chamar a atenção dos alunos mostrando que neste quadro podemos continuar uma sequência usando alguns critérios (sequência figural em consonância com uma sequência numérica) e desafiando-os a refletirem sobre as regularidades apresentadas. Eles deverão completar a tarefa proposta e socializar, através das intervenções com perguntas dirigidas pelo professor, quais foram as regularidades encontradas.

Finalizada as discussões iniciais, o professor deve dispor os alunos em duplas por níveis de aprendizagem semelhantes, fazer a leitura da comanda da tarefa abaixo discriminada. Os alunos deverão socializar as respostas das perguntas da questão 1 e apresentar a sequência de imagens criadas para que seus pares possam descobrir qual foi o padrão criado.

ATIVIDADE 31.5

1. A Professora Amália trouxe para a aula figuras recortadas de quatro tipos de bichinhos de pelúcia. Ela usou as imagens para construir uma sequência de números e figuras e pediu para que as crianças observassem como havia ficado.



Fonte: Adaptado de Pixabay⁷

- A. Qual figura deveria ser colocada na posição do número 9? _____
- B. Como chegaram a essa conclusão?
- _____
- C. Qual figura será colocada acima do número 14? _____
- D. Qual figura será colocada acima do número 24? _____
- E. Qual figura será colocada acima do número 54? _____
- F. O que conseguiram observar na formação da sequência?
- _____

2. Em duplas, os estudantes receberam uma cartela com as imagens da sequência dos bichinhos de pelúcia e construíram uma sequência diferente. A professora Amália solicitou-lhes que elaborassem perguntas para que os seus(suas) colegas descobrissem a posição das figuras de suas sequências. Agora, recorte a cartela com as imagens dos animais de estimação do anexo 7. Depois, forme uma sequência estabelecendo um padrão de construção e troque com o(a) colega para que ele continue sua sequência.

Figura 44. Tarefa 7 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021k, p. 91).

As tarefas 4.4, 4.5 e 10.2 se relacionam com a habilidade EF03MA11, que pretende fazer com que os alunos compreendam "a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença".

A tarefa 4.4 explora as regularidades relativas a fatos básicos da adição. Os alunos devem ser dispostos inicialmente em duplas por níveis de aprendizagem semelhantes. O professor deve iniciar a aula fazendo uma conversa inicial acerca do quadro numérico exposto em sala de aula, retomando suas regularidades. Deverá explicar que na atividade proposta, abaixo discriminada, os alunos irão resolver uma "tábua da adição", onde deverão somar os números dispostos nas linhas com os números dispostos nas colunas.

O objetivo da tarefa, consiste em os alunos identificarem as regularidades existentes como, por exemplo, os números aumentam de um em um, nas linhas e colunas; que os resultados da primeira linha e da primeira coluna são iguais, sendo que o mesmo acontece nas outras linhas e colunas e, que na diagonal os números aumentam de dois em dois e todos são pares, assim como observar que algumas adições apresentam o mesmo resultado, trabalhando assim a noção de igualdade. Para ampliar a noção de igualdade o professor, pode solicitar que os alunos pintem da mesma cor, as adições que resultam no mesmo resultado como, $8+7$ e $7+8$.

28 TERCEIRO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 1

ATIVIDADE 4.4

1 Luísa e Luana organizaram um quadro com os resultados de várias adições. Alguns resultados já estão preenchidos. Confira se estão corretos e complete o preenchimento.

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2								
2		4							
3			6						
4				8					
5					10				
6						12			
7							14		
8								16	
9									18

Responda às questões:

A. Que curiosidades você destaca nesse quadro?

B. Você observa algumas regularidades nesses números?

C. Pinte os quadros que mostram os resultados de " $8 + 7$ " e de " $7 + 8$ ". É possível observar alguma curiosidade? Qual?

Figura 45. Tarefa 8 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021i, p. 28).

Já a tarefa 4. 5 é uma continuação da discussão iniciada anteriormente, ela visa à construção e exploração de regularidade de fatos básicos da adição e à identificação de que um número natural pode ser obtido por diferentes adições. Os alunos devem ser dispostos novamente em duplas por níveis de aprendizagem semelhantes. O professor deve retomar com a turma a discussão iniciada anteriormente, lembrando que na "tábua da adição" algumas adições apresentavam o mesmo resultado. Nesta tarefa, abaixo descrita, os alunos deverão

encontrar adições que apresentem o mesmo resultado, buscando assim compreender a propriedade comutativa da adição, onde "a ordem das parcelas não irá alterar a soma dos resultados", compreendendo assim o conceito de igualdade.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 29

ATIVIDADE 4.5

1 Na atividade anterior, você completou uma tabela de adições. Utilize-a para preencher o seguinte quadro:

9	10	11	12	13	14	15
1 + 8	1 + 9	1 + 10				
2 + 7	2 + 8	2 + 9				
3 + 6	3 + 7					
4 + 5	4 + 6					
5 + 4						
6 + 3						
7 + 2						
8 + 1						

Figura 46. Tarefa 9 (3º ano).
Fonte: São Paulo (2021i, p. 29).

A tarefa 10.2, objetiva a organização de fatos derivados da adição com a ideia de igualdade em diferentes sentenças que resultam na mesma soma, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Os alunos, individualmente, deverão resolver a tarefa com o intuito de analisar se conseguiram compreender os conceitos trabalhados anteriormente.

O professor deve iniciar a aula indagando-os se para obter o resultado 10 apenas a adição $4+6$ é a correta, ou se para chegar a esse resultado há outras operações que podem ser propostas. O docente deve deixar que eles apresentem suas respostas sobre a pergunta feita e relembrar as atividades já desenvolvidas que abordavam a temática da igualdade, discutidas anteriormente. O cerne da atividade proposta abaixo é levar os alunos a refletirem sobre as operações

matemáticas e não apenas decorá-las, ou seja, a base para a resolução de operações matemáticas é levá-los da observação à generalização, cabendo ao professor explorar as regularidades e relações de equivalência. Atividades que envolvem o conceito de igualdade levam as crianças a perceberem que "a ordem das parcelas não altera o resultado da soma, percebem também que números diferentes, quando somados, obtém o mesmo valor como, por exemplo: $30 + 20 = 50$; $35 + 15 = 50$; portanto, também pode concluir que $30 + 20 = 35 + 15$ " (SÃO PAULO, 2021j, p. 260).

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMAI 59

ATIVIDADE 10.2

1. Mateus propôs a Caio que pensasse em dois números cuja soma fosse igual a 100 e os escrevesse nos quadrinhos. Depois, perguntou: será que há somente uma solução?

$$\square + \square = 100$$

2. Caio respondeu que há várias soluções e Mateus pediu que ele escrevesse duas delas. Veja o que Caio escreveu:

$$\begin{array}{l} 40 + 60 = 100 \\ 30 + 70 = 100 \end{array}$$

3. Mateus observou as duas soluções propostas e escreveu:

$$40 + 60 = 30 + 70$$

4. Você acha que está correto o que Mateus escreveu? Explique.

5. Complete os quadrinhos em branco para que a sentença seja verdadeira e justifique sua resposta.

$$20 + 30 = \square + \square$$

Figura 47. Tarefa 10 (3º ano).

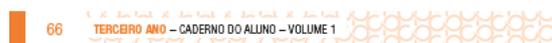
Fonte: São Paulo (2021i, p. 59).

As tarefas 11.5 e 30.1, não possuem uma habilidade vinculada diretamente a unidade temática Álgebra, elas se vinculam a unidade temática Números, mas abordam indiretamente alguns conceitos já trabalhados anteriormente.

A tarefa 11.5 tem por objetivo construir fatos fundamentais da multiplicação e explorar regularidades. O professor deve explorar com os alunos os resultados da Tábua de Pitágoras com o objetivo de compreender as regularidades das operações apresentadas, contribuindo assim para a construção do conceito de igualdade.

Já a tarefa 30.1 propõe exploração dos fatos básicos da multiplicação e suas regularidades, analisando e relacionando as informações contidas na Tábua de Pitágoras.

As propostas dessas tarefas podem ser vistas a seguir:



66

TERCEIRO ANO - CADERNO DO ALUNO - VOLUME 1

ATIVIDADE 11.5

Vamos retomar nossa Tábua de Pitágoras?

Primeiro, preencha os quadrinhos verdes. Depois, os de cor lilás. Finalmente, os brancos.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

A. O que há de curioso no resultado das multiplicações de um número por 5?

B. Sabendo que o resultado de 7×8 é 56, é possível dizer o resultado de 8×7 ?

C. Isso acontece em outros casos? Cite três situações.

Figura 48. Tarefa 11 (3º ano).

Fonte: São Paulo (2021i, p. 66).



82

TERCEIRO ANO - CADERNO DO(A) ESTUDANTE - VOLUME 2

SEQUÊNCIA 30

ATIVIDADE 30.1

Você sabe o que significa o dobro de um número? E o triplo?



Fonte: IMESP

Na tábua apresentada abaixo, preencha os resultados:

- A. das colunas verdes, na seguinte ordem: coluna do 2, coluna do 4 e coluna do 8.
B. das colunas laranjas, na seguinte ordem: coluna do 3, coluna do 6 e coluna do 9.

(OBSERVAÇÃO: Neste momento, não preencher as colunas 1, 5, 7 e 10).

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

A. Como você completou a coluna do número 4 utilizando os resultados da coluna do 2? Que operação você utilizou?

B. Como você completou a coluna do número 8 utilizando os resultados da coluna do 4? Que operação você utilizou?

C. Como você completou a coluna do número 6 utilizando os resultados da coluna do 3? Que operação você utilizou?

D. Como você completou a coluna do número 9 utilizando os resultados da coluna do 3? Que operação você utilizou?

Figura 49. Tarefa 12 (3º ano).

Fonte: São Paulo (2021k, p. 82).

Ao analisar os volumes 1 e 2 do material EMAI do 3º ano, pudemos constatar que ele contempla a unidade temática Álgebra, mas com uma quantidade limitada de tarefas. No guia de orientação do professor há a sugestão de algumas tarefas extras que o professor pode explorar com os alunos, com o objetivo de analisar se eles possuem conhecimentos prévios sobre a temática, para que assim, com as tarefas desenvolvidas possa haver um aprofundamento dos saberes para uma futura consolidação.

Foi possível observar que as tarefas acima citadas, são novamente uma forma de aprofundamento das trabalhadas ao longo do 1º ano e 2º ano, nesses volumes os conceitos de padrão e regularidade são retomados e rememorados a partir de conhecimentos já estabelecidos e o conceito de igualdade nas operações passa a ser amplamente discutido.

Ao analisarmos a natureza das tarefas propostas para o ciclo de alfabetização, pudemos concluir que há a indicação de tarefas que propõe o trabalho com a unidade temática Álgebra, assim como oportunizam o desenvolvimento do pensamento algébrico porém, é necessário que o professor tenha um amplo conhecimento sobre a temática, para que assim consiga desenvolvê-las com intencionalidade, atingindo assim a potencialidade necessária para que os alunos

possam pensar algebricamente e utilizar esse conceito para a construção do pensamento matemático generalizado.

Constatamos também que algumas tarefas ou ideias do pensamento algébrico não apareceram explicitamente no material, porque a ideia é que ele seja desenvolvido transversalmente no currículo e correlacionada com outras unidades, como por exemplo Números, a partir de situações-problemas que levam ao pensamento inferencial, onde as crianças possam perceber conceitos como o de equivalência, princípio de igualdade e regularidade.

Pensando nesse princípio, Canavarro (2007) em seu estudo sobre pensamento algébrico, defende que o trabalho com pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade é significativo, pois inspira uma abordagem matemática mais integrada e interessante, onde os alunos desenvolvem as competências motivados por tarefas significativas e as compreendem de forma exploratória e transversalmente.

Silva (2022) apresenta que uma forma que podemos recorrer, para que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico, é trabalhar com a resolução de problemas que oportunizará diversas formas de representação matemática. Moreno (2022, p. 63) elucida que a resolução de problemas dever ser um caminho para o processo de aprendizagem de diferentes conceitos matemáticos,

[...] pois envolve procedimentos e estratégias importantes para aprendizagem ao longo da vida escolar como, por exemplo, participação mais efetiva dos alunos em situações próximas da sua realidade, interação e compartilhamento de ideias e informações ao explanarem suas experiências em relação as tarefas propostas.

Seguindo essa perspectiva, podemos pensar em utilizar a resolução de problemas como ponto de partida e de chegada para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais, pois assim estaremos, segundo Moreno (2022), desmitificando um ensino pautado apenas em mera reprodução de exercícios tradicionais e mecânicos.

5.4 Apreciação crítica com relação ao objetivo de trabalho com pensamento algébrico nos primeiros anos: contribuições teórico metodológicas

Findando as discussões desta seção da dissertação de mestrado, pretendemos agora contextualizar as informações obtidas, bem como ilustrar um caminho possível para o desenvolvimento do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização.

Ao analisarmos o material EMAI, disposto ao longo da "Descrição e análise de dados", percebemos que no que concerne as tarefas do campo da Álgebra para o ciclo de alfabetização, o material introduz, aprofunda e consolida algumas habilidades dessa unidade temática. Os encartes do material do aluno apresentam poucas propostas que envolvem o pensamento algébrico para o ciclo da alfabetização, de um total de aproximadamente 500 para este ciclo, 59 se referem diretamente ou indiretamente a Álgebra.

No 1º ano, as tarefas aparecem de modo introdutório e sutil, com exercícios esporádicos que trabalham com a ideia de padrão e regularidade. No segundo e terceiro ano, estas mudam bruscamente, agora em maior proporção, mas, em comparação com outras unidades, ainda de modo brando, porém já exigem um nível de conhecimento prévio por parte dos alunos, algumas habilidades como padrão e regularidade ao final do terceiro ano já estão sendo consolidadas e, neste mesmo ano escolar, a ideia de igualdade começa a ser introduzida.

Para o ciclo intermediário, 4º e 5º ano, mesmo não sendo o foco de nossa investigação, cumpre fazer o destaque de que o trabalho com essa unidade temática continua através de tarefas de aprofundamento que envolvem a ideia de padrão e de regularidades em sequências figurais e numéricas, análise de elementos ausentes em sequências recursivas e repetitivas assim como o trabalho com as propriedades de igualdade, por meio da resolução de situações-problemas esporádicas, em consonância com a unidade temática Números.

Pudemos constatar que o material do "EMAI" desenvolve propostas pertinentes a unidade temática Álgebra, porém de modo descontextualizado e estanque, não preconizando o trabalho contextualizado através do desenvolvimento de sequências didáticas, como citado por autores da literatura especializada na temática (BLANTON; KAPUT, 2005; CANAVARRO, 2007; PONTE; BRANCO, 2013; NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, CIRÍACO, 2020, entre outros).

O que nos faz lembrar o citado por Canavarro (2007) sobre o ensino da Álgebra escolarizada onde a ênfase se dá apenas nos significados, ao invés do desenvolvimento do pensamento algébrico, através de tarefas sistematizadas, onde poderá ser desenvolvido nos alunos a capacidade de representar situações matemáticas e não matemáticas, bem como resolver problemas em contextos diversos, ou seja, é tornar visível as estruturas matemáticas e analisá-las.

Ao voltarmos novamente o olhar para os documentos normativos, BNCC (nível nacional) e Currículo Paulista (nível estadual), constatamos que estes materiais apresentam o trabalho com a Álgebra a partir de competências, habilidades e objetos de conhecimento, aplicando o direito de aprendizagem das crianças a terem acesso a determinados conteúdos

matemáticos, não levando em consideração o que autores da área elencam como essencial para o desenvolvimento do pensar algebricamente. Vemos que esses materiais desenvolvem também a temática de modo brando, ou seja, não contextualizando as atividades de modo sequencial através de resolução de situações-problema, ou seja, há a inserção da temática, porém as tarefas propostas não levam a criticidade e percepção das generalizações e regularidades do pensamento algébrico, elas apenas contextualizam o tema com base na reprodução de exercícios esporádicos e descontextualizados, onde o professor irá ensinar técnicas de resolução do exercício em questão.

Nacarato e Custódio (2018) elencam que os documentos normativos retiram a concepção do trabalho com o pensamento algébrico, reduzindo um campo amplo a uma concepção de apenas uma unidade temática estática. As autoras defendem que, desde o início da escolarização, é primordial desenvolver a ideia do pensar algebricamente com ações na perspectiva da *Early Álgebra*, que ganharam destaque nas discussões educacionais em nosso país a partir de 2012, mas que vem sendo amplamente divulgada e trabalhada no contexto europeu e norte-americano há décadas, pois desde pequenas as crianças conseguem perceber semelhanças e diferenças entre os objetos, assim como abstrair suas características e compreender suas regularidades.

As autoras ainda defendem que o trabalho com o pensamento algébrico precisa se dar de modo intencional, onde o professor reconhecerá a importância de se desenvolver atividades dessa alçada, implicando em um conhecimento acerca do tema de modo aprofundando, pois assim o professor poderá potencializar as intervenções que os alunos irão desenvolvendo ao longo da construção e consolidação do pensamento algébrico.

Segundo Jungbluth, Silveira e Grando (2019), conduzir o ensino da Matemática a partir de tarefas que envolvam a ideia de padrões, regularidades em sequências (repetitivas e recursivas) e o princípio de igualdade é uma forma de tornar o aprendizado mais significativo para o aluno, pois através de suas próprias generalizações, ele pode vivenciar o processo de construção do conhecimento matemático, de maneira a oportunizar o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Diante do exposto, é importante que as tarefas sejam pensadas e formuladas de modo transversal, abordando todos os campos da Matemática. Uma forma de se oportunizar o trabalho com esse tema é através da resolução de situações-problemas, onde os alunos serão colocados em um contexto investigativo que, segundo Nacarato e Custódio (2018), tal ação permitirá com que haja o levantamento de hipóteses, o diálogo e a elaboração de sínteses e consolidação de conhecimentos.

Como forma de sintetizar o que dizem os documentos oficiais que orientam o currículo e as orientações de pesquisas do campo, estruturamos no **Quadro 11** indicadores de atuação para o trabalho com pensamento algébrico nos três primeiros anos de escolarização.

Quadro 11. Correlação entre BNCC, Currículo Paulista e autores da área no que se concerne ao pensamento algébrico.

Etapa de ensino		
1º ano e 2º ano		
Documentos	O que trabalhar?	
BNCC e Currículo Paulista	Habilidades	Objetos de conhecimento
	(EF01MA09) Organizar e ordenar objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.
	(EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	Sequências recursivas: observação de regras usadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo).
	(EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.
	(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
	(EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.
1º e 2º ano		
Autores da área	Como trabalhar?	
Nacarato e Custódio (2018)	<p>Propõe o trabalho com o pensamento algébrico através da percepção de regularidades em sequências figurais repetitivas e padrões, através de sequências de tarefas que envolvem movimentos corporais, uso de materiais manipulativos, músicas e brincadeiras.</p> <p>O trabalho deve estar pautado no desenvolvimento de tarefas que partem de uma história e que tenham como problemática uma situação-problema.</p> <p>Sugerem para o trabalho de reconhecimento de regularidades o trabalho, de modo interdisciplinar, com músicas e brincadeiras como, por exemplo, <i>Se eu fosse um peixinho; A canoa virou; Cabeça, ombro joelho e pé, A boneca de lata, Dona Aranha, O caldeirão da Bruxa Onilda, Tinha uma banana e O pintinho piu.</i></p> <p>Propõe também o trabalho com a criação de sequências com estabelecimento de padrões utilizando materiais manipuláveis como, massinha de modelar, tampinhas coloridas, blocos lógicos, barras <i>Cuisenaire</i> e material dourado.</p>	

3º ano		
Documentos	O que trabalhar?	
	Habilidades	Objetos de conhecimento
BNCC e Currículo Paulista	(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas.
	(EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.	Relação de igualdade.
Autores da área	Como trabalhar?	
Nacarato e Custódio (2018)	<p>Propõe o trabalho com o pensamento algébrico através da compreensão de regularidades de sequências figurais repetitivas, onde os alunos deverão utilizar a linguagem algébrica para explicar as conclusões que chegaram.</p> <p>O trabalho deve estar pautado no desenvolvimento de uma sequência didática, com enfoque para a percepção de regularidades, que partem inicialmente de uma história que contém uma situação-problema.</p> <p>Indicam também o trabalho com materiais manipuláveis (miçangas, blocos lógicos, sólidos geométricos) como uma forma de sistematização dos conhecimentos adquiridos acerca de padrões e regularidades, onde os alunos deverão compreender quais são as regularidades estabelecidas nos agrupamentos feitos, ora com dois elementos, ora com três elementos e assim sucessivamente.</p>	

Fonte: Elaboração própria (2022).

Diante do exposto no **Quadro 12**, pudemos constatar que os documentos normativos (nível nacional e estadual) apresentam as habilidades e objetos de conhecimentos que deverão ser abordados pelos materiais didáticos e trabalhados pelos professores em sala de aula, como uma forma de garantir o acesso dos alunos aos conteúdos da Álgebra.

É possível trabalhar com o desenvolvimento do pensamento algébrico através de atividades lúdicas, assim como proposto por Nacarato e Custódio (2018), por exemplo, para o 1º ano há a sugestão do trabalho com músicas, onde é explorada a ideia de análise das regularidades. Em Língua Portuguesa, no 1º ano, o trabalho com cantigas é explorado, pois os professores ao utilizarem o conhecimento prévio que os alunos já possuem sobre o tema, resgatam as cantigas conhecidas para iniciar o processo de alfabetização. Partindo desse pressuposto, em Matemática, há a possibilidade de inserção de noções básicas de regularidades, através da utilização de cantigas, como as acima mencionadas, que irão auxiliar o professor no desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos.

O trabalho com padrões poderá ser explorado através da utilização de materiais concretos. Em salas de alfabetização, os materiais manipuláveis são muito utilizados, no guia de orientação dos professores do EMAI há uma recomendação de que no 1º ano o professor faça uso desses recursos como, por exemplo, tampinhas coloridas e material dourado, que são utilizados para a contagem e apropriação do sistema de numeração decimal. Nacarato e Custódio (2018) propõe a realização de atividades abordando a criação de padrões utilizando esses materiais, ora com orientações para que o professor as proponha, ora em um processo autônomo, onde as crianças irão criar padrões e analisar os criados pelos colegas.

No 2º ano, o trabalho com padrões e regularidades é retomado e começa a ser ampliado, partindo agora para análise de sequências numéricas e figurais (objetos e figuras geométricas). Para explorar o trabalho com pensamento algébrico, o professor poderá trabalhar novamente com materiais manipuláveis, assim como mencionado acima, porém agora poderá aprofundar um pouco mais as discussões já iniciadas no ano anterior, através da utilização de histórias e situações-problema, assim como apresentado pelas autoras Nacarato e Custódio (2018). Utilizar histórias e situações-problema cotidianas são essenciais para o trabalho com a Matemática, pois os alunos conseguem perceber a Matemática em seu cotidiano de modo concreto e real, dando assim um significado ao que estão aprendendo.

No 3º ano, há a sistematização do trabalho com regularidades, com enfoque para sequências numéricas e análise de elementos ausentes, bem como o trabalho com a ideia de igualdade. A utilização de materiais concretos ainda é muito bem-vinda, mesmo que para esse ano em questão, alguns professores já partam mais para a abstração. Nacarato e Custódio (2018) apresentam que os alunos já podem começar a se utilizar da linguagem algébrica para explicar os processos de análise de regularidades, uma vez que, estes já estejam familiarizados com essa linguagem e tenham se apropriado dela. As autoras dão novamente enfoque que as tarefas que envolvem o pensamento algébrico devem partir de histórias e situações-problema. O professor pode apresentar diversas situações-problema que envolvem ideias como, reconhecimento de padrões e regularidades, noção de igualdade onde os alunos irão analisá-las, resolvê-las e explicá-las aos demais, mostrando assim que houve uma apropriação da temática.

De modo geral, perceber os indicadores de atuação frente a propositura da inserção do pensamento algébrico nos primeiros de escolarização fez-se importante, no contexto da investigação de mestrado, justamente porque percebermos, como professores e formadores de professores, que as discussões acerca da Matemática ficam centradas, em sua grande maioria, nas unidades temáticas de Números e de, especificamente na experiência da pesquisadora também no campo das Grandezas e Medidas, isso na instituição em que era professora

coordenadora em São Carlos-SP. Fruto disso é que os professores sentem-se mais "seguros" em ensinar aquilo que eles têm domínio, conteúdos diários que não sofreram "modificações", contudo, acreditamos que ensinar Matemática não é algo estático, pronto e acabado, o processo de ensinar é algo que está em processo constante de construção, ter contato com novas formas de problematização matemática auxilia a prática docente e o processo de aprendizagem dos alunos.

Um exemplo disso é explorar tarefas desde o início da escolarização que envolvam o pensamento algébrico, pois ao terem contato com propostas desse gênero, os alunos conseguem desenvolver um tipo de raciocínio crítico em relação à Matemática, compreendendo questões de regularidades e fazendo generalizações que irão auxiliá-los no desenvolvimento do pensamento aritmético.

Ensinar sobre o pensamento algébrico e questões da Álgebra já era ações que faziam parte do cotidiano dos professores, que desenvolviam questões sobre a temática sem nem ao menos saberem que estavam trabalhando com esse assunto. É essencial que os professores saibam desenvolver tarefas que envolvam a ideia do pensar algebricamente, pois atividades dessa natureza estimulam o modo de pensar e de raciocinar dos alunos. Para isso, far-se-á necessário que haja uma formação permanente em ambiente de trabalho para que os professores, que se formaram antes da implementação da BNCC, tenham contato com o tema de modo a compreenderem qual sua importância para a Educação Matemática para o desenvolvimento dos alunos e o porquê de o pensamento algébrico ter adentrado os currículos educacionais recentemente em nosso país.

5.5 Que caminho seguir agora?²⁵

Entendemos que a proposta de trabalho com a unidade temática "Álgebra" para turmas de 1º a 3º ano, tanto pela BNCC quanto pelo Currículo Paulista, objetiva desenvolver o pensamento algébrico nas crianças, uma forma de pensar e construir os conteúdos e não trabalhar em si com características do pensar algebricamente. O pensamento algébrico precisa ser trabalhado de modo transversal, ou seja, os aspectos que envolvem tal componente devem ser desenvolvidos em diferentes unidades temáticas.

²⁵ As reflexões expressas nesta subseção da dissertação compõe o material do Produto Educacional, que deu origem ao *E-book* "Literatura Infantil e Matemática: propostas de tarefas que envolvem o pensamento algébrico para o ciclo de alfabetização". Salientamos que o livro digital encontra-se disponível, diagramado, como Apêndice da dissertação.

Uma forma de desenvolvermos o pensamento algébrico, além do que está proposto nos materiais curriculares e livros didáticos, seria seguir a proposta de encaminhamento indicada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais²⁶ – PCN (BRASIL, 1997) de Matemática, utilizar a didática da resolução de problemas para iniciar o trabalho com a pré-álgebra escolar. Um direcionamento possível para essa problematização seria a inserção da Literatura Infantil em aulas de Matemática.

Um caminho para o ensino da Matemática, de maneira contextualizada e intencional, seria o desenvolvimento de um trabalho baseado na resolução de problemas, através da integração com a Literatura Infantil que, segundo Smole et. al. (2007, p. 2) se utilizada de modo efetivo em Educação Matemática pode representar uma "[...] substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo".

Smole (2003, p. 69), em uma outra publicação ao discutir a teoria das inteligências múltiplas, que discute acerca da conexão entre Literatura Infantil e Matemática referencia que:

Consideramos que, através da conexão entre literatura e matemática, o professor pode criar situações na sala de aula, que encoragem (*sic*) os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo relações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal, dando oportunidades para eles escreverem e falarem sobre o vocabulário matemático, além de desenvolverem habilidades de formulação e resolução de problemas, enquanto desenvolvem noções e conceitos matemáticos.

O PCN (1997) elenca que um trabalho com resolução de problemas possibilita que os alunos mobilizem conhecimentos e possam ir além da simples resolução do algoritmo, como apenas técnica operatória. Dessa maneira, "[...] os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança" (BRASIL, 1997, p. 40).

Pensando nessas questões, Alencar, Campeiro e Flôr (2022) desenvolveram uma pesquisa onde fizeram uma análise de livros infantis que poderiam ser utilizados, desde a Educação Infantil, para o ensino do pensamento algébrico. Relatam que ao fazer a revisão da literatura sobre a temática, perceberam que:

²⁶ Temos ciência de que tal documento não é mais vigente para as propostas curriculares. Contudo, julgamos sua propositura interesse para os encaminhamentos do que estamos aqui a tratar.

[...] estudos que demonstram ações e planejamento de ensino para o pensamento algébrico com a literatura para a Educação Infantil ainda é pouco explorada. Notou-se ainda que, segundo pesquisas nacionais e internacionais, esse recurso pode ser um potencializador da aprendizagem, desde que se tenha um planejamento adequado das ações pedagógicas (ALENCAR, CAMPEIRO, FLÔR, 2022, p. 214).

Ou seja, para tornar o aprendizado da Matemática mais significativo, o professor, através da adoção da Literatura Infantil, pode trabalhar com conceitos básicos como o reconhecimento de padrões, sequências repetitivas e recursivas e conceito de igualdade, desenvolvendo assim o pensamento algébrico nos alunos, bem como a linguagem algébrica, ao referenciar as nomenclaturas referentes a este tópico matemático previsto no currículo escolar.

Pensando em trazer a discussão sobre pensamento algébrico para o "chão das escolas", apresentaremos algumas propostas de intervenções a partir da Literatura Infantil como um recurso paradidático, de modo intencional, que o professor pode vir a realizar para desenvolver as ideias citadas anteriormente.

Contudo, cumpre salientar que a literatura não é um pretexto para ensinar Matemática, mas sim um caminho possível para problematização de situações intencionais planejadas e refletidas pelos professores. Destacamos, de acordo com Smole (2003, p. 68), que:

Integrar a literatura nas aulas de Matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo.

A autora cita ainda que a utilização de livros de literatura, previamente selecionados pelo professor, podem ser usados como uma metodologia de trabalho, onde os alunos serão envolvidos no processo de "fazer Matemática" e, serão capazes de formular e resolver por si só questões matemáticas, indo além dos problemas-padrões propostos nos materiais didáticos (SMOLE, 2003).

Pensando nisso, selecionamos três obras infantis, uma para cada ano do ciclo de alfabetização, e apresentamos algumas possibilidades de tarefas matemáticas que podem evidenciar o trabalho com o pensamento algébrico. São elas: "*Você se lembra, Andorinha?*" de Yeo Lim Yoon para o 1º ano (Editora: Callis); "*A casa sonolenta*" de Audrey Wood para o 2º ano (Editora: Ática); e "*Irmãos gêmeos*" de Young So Yoo para o 3º ano (Editora: Callis).

5.5.1 Você se lembra, Andorinha?

O livro "*Você se lembra, Andorinha?*", de autoria de Yeo Lim Yoon, ilustrações de Ji Yeon Kim, publicado em 2010, faz parte da coleção Tan Tan²⁷ da Editora Callis.

A história conta que, como de costume, com a chegada do inverno a Andorinha vai embora, rumo ao Sul. Como seus amigos gostam muito dela, decidem presenteá-la com algo que faça com que se lembre sempre deles. Então, cada um escreve uma página de um livro de memórias. Neste, temos a apresentação de padrões encontrados na natureza, como listras e manchas na pelagem dos animais, número de pétalas das mais variadas flores etc. Demonstrando assim que, à primeira vista, a natureza parece estar ali, sem ordem alguma, mas na realidade, os padrões também estão presentes por lá.

Assim como na natureza, na Matemática existem vários padrões, padrões de repetição, padrões de crescimento e padrões visuais aos padrões numéricos. Para Canavarro (2007), conforme discutimos anteriormente nesta dissertação, os padrões convidam os alunos a descobrir relações, fazer previsões e encontrar generalizações.

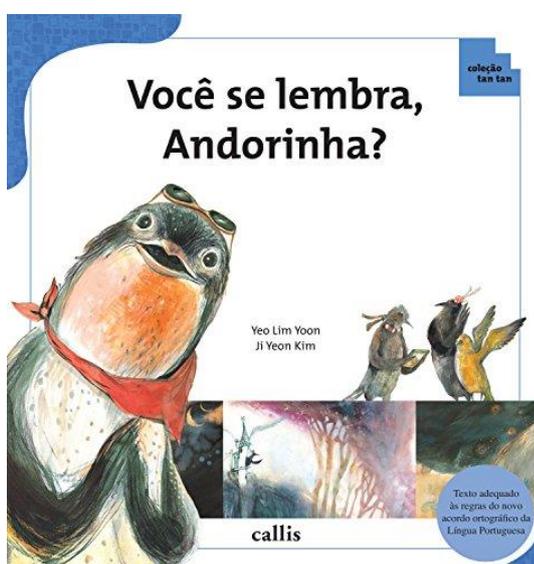


Figura 50. Capa do livro "Você se lembra, Andorinha?"

Fonte: Imagem da internet (2023).

²⁷ Os livros da coleção Tan Tan da Editora Callis, de diversos autores coreanos, exploram em suas narrativas ideias de natureza matemática para crianças. Ao todo são 31 livros publicados, com os mais variados conceitos: classificação, medidas, conjuntos, numerais, multiplicação, divisão, fração, formas geométricas, padrões, conceitos estatísticos, representações gráficas. No final de cada edição, são apresentadas algumas sugestões de tarefas para aprofundamento dos conceitos presentes em seus enredos.

O livro apresenta ideias de padrão, através de elementos da natureza, como a ordem das estações do ano, a ordem das fases da lua, padrões nas listas e manchas de animais, quantidade de pétalas das flores, dentre outros.

Segundo Azevedo et. al. (2022, p. 81), trabalhar com padrões aritméticos ou figurais que

[...] podem ser relacionados com vários exemplos presentes na natureza e no cotidiano dos alunos, como disposição das folhas no caule de algumas plantas, nos espirais da pinha e no girassol. É possível encontrá-los também em estampas de tecidos, em notas musicais, em ladrilhos, entre outras situações. De forma geral, a significação desses conceitos científicos a partir de exemplos concretos que fazem parte da realidade dos estudantes se mostra como um fator que não pode ser desconsiderado no ensino.

Os autores Azevedo et. al (2022) explicitam que, para abordar sequências/padrões com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor deve se utilizar de algumas estratégias que venham a explorar materiais de modo concreto ou de modo digital, pois o trabalho com esse tipo de material auxilia no desenvolvimento do pensamento algébrico, através de tarefas que têm por objetivo o estímulo e a ampliação da visualização, da identificação e compreensão de padrões e regra aritméticas de formação.



Figura 51. Ideias de padrão em animais da natureza (listras e manchas).

Fonte: Yoon (2010, p. 7)

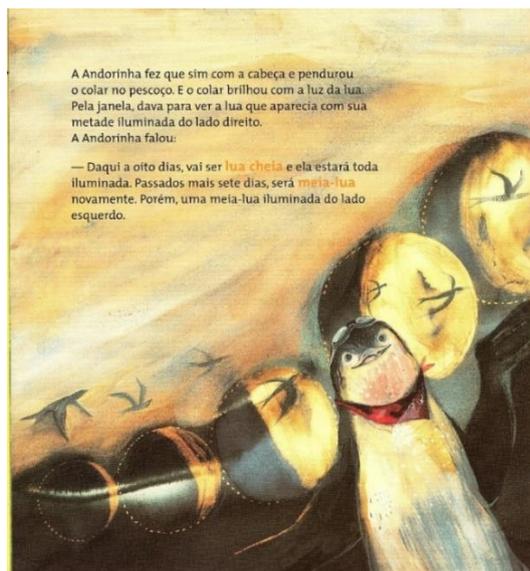


Figura 52. Fases da lua (padrão da natureza).

Fonte: Yoon (2010, p.29)

Em sala de aula, para abordar o conceito de padrão dos alunos do 1º ano, o docente pode aprofundar as habilidades previstas da unidade temática "Álgebra" (EF01MA09²⁸ e EF01MA10²⁹) e trabalhar, de modo transversal, com habilidades da unidade temática Grandezas e Medidas.

A história inicia falando que o inverno chegou a Hemisfério Norte e, por isso, a Andorinha precisa ir embora. Em sala de aula, podemos fazer uso dessa primeira informação da história para trabalhar com a questão de padrão, bem como conteúdos da unidade temática de Grandezas e Medidas.



Figura 53. As quatro estações do ano.

Fonte: Imagem da internet (2023).

²⁸ EF01MA09 – Organizar e ordenar objetos do cotidiano ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.

²⁹ EF01MA10 – Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Algumas perguntas que podem nortear o trabalho seriam:

- ✚ *Vocês sabem o que são as estações do ano?*
- ✚ *Quantas estações temos?*
- ✚ *Para o que elas servem?*
- ✚ *Quais são as características de cada estação?*
- ✚ *Elas se repetem de quanto em quanto tempo?*

Após esse levantamento prévio de informações, o professor pode apresentar uma tarefa, em formato de tabela, e propor que os alunos façam a identificação das estações correlacionando-as com os meses do ano, assim como proposto abaixo:

As quatro estações do ano

 Primavera	 Verão
Setembro	Dezembro
Outubro	Janeiro
Novembro	Fevereiro
 Outono	 Inverno
Março	Junho
Abril	Julho
Maió	Agosto

Figura 54. As estações e os meses do ano.

Fonte: Elaboração própria (2023)

No que se concerne ao desenvolvimento do pensamento algébrico, poderá propor uma tarefa em que os alunos deverão representar a sequência das estações do ano, como aparecem na história, correlacionado com números, realizando assim uma contagem de 4 em 4, seguindo uma sequência figural e numérica.

O professor poderá fazer algumas intervenções como:

- ✚ *A andorinha vai partir em qual estação?*

- ✚ *Quais números representam a estação que a Andorinha se mudará do Hemisfério Norte para o Sul?*
- ✚ *Quanto ela retornará?*
- ✚ *Qual estação representa o seu retorno?*
- ✚ *Quais números representam a estação do outono?*
- ✚ *Eles aumentam de quanto em quanto?*
- ✚ *Qual a estação estará representada na 11ª posição?*
- ✚ *Será que conseguimos descobrir qual estação estará representada na 22ª posição?*

INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO	OUTONO
			
1	2	3	4
			
5	6	7	8
			
9	10	11	12
			

Figura 55. Sequência numérica e as estações do ano.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Podemos propor ainda uma tarefa semelhante à mencionada anteriormente, mas dando enfoque para as fases da lua, outro padrão da natureza apresentando no livro em questão.



Figura 56. As fases da lua.

Fonte: Imagem da internet (2023).

Essas são algumas sugestões de intervenção que o docente poderá adotar nas aulas de Matemática, como forma de desenvolver o pensamento algébrico dos alunos do primeiro ano, porém as possibilidades não se esgotam apenas nos exemplos citados.

Segundo Ciríaco e Santos (2020, p. 79), um fator que seria necessário no direcionamento de uma proposta que une literatura e Educação Matemática seria a mediação pedagógica, que deve se fazer de maneira intencional, compreendendo que "[...] as crianças precisam ler e interpretar as histórias fornecidas em decorrência da prática investigativa como agente do conhecimento".

Os autores apontam que:

Compreendemos que se o professor tiver conhecimento das possibilidades que uma história pode proporcionar dentro de sala de aula, poderá mediar o processo de aquisição de conhecimentos matemáticos a partir da conexão com a literatura, articular a experiência infantil com o mundo da fantasia e do real, além de desenvolver a competência de argumentação nas crianças. A utilização da leitura sob uma perspectiva matemática é uma forma diferente e, portanto, um dos caminhos significativos para o aprender e ensinar na infância (CIRÍACO; SANTOS, 2020, p. 74).

Concluimos, assim como defendem os autores, que "[...] o livro não é um pretexto para um "canal" direto que leve da literatura à aprendizagem matemática, não se trata de uma receita de resultados imediatos" (CIRÍACO; SANTOS, 2020, p. 94). Trabalhar com Literatura Infantil e Matemática abre um leque de possibilidades que levam as crianças a construírem a Matemática de maneira significativa e com intencionalidade.

sequências recursivas (a cada nova ordem é acrescentado um novo elemento), com tarefas de leitura e compreensão do livro.



Figura 58. Sequência de fatos da história.
Fonte: Wood (1999, p. 18-119).

Para iniciar o trabalho com esse livro, o professor pode entregar uma tarjeta em branco com a quantidade de espaços referentes às personagens da história (6) e solicitar que as crianças as desenhem conforme estas vão surgindo durante a leitura. Após finalizada a leitura, as crianças podem socializar como ficaram as produções e a tarefa poderá ficar exposta em um mural na sala de aula.

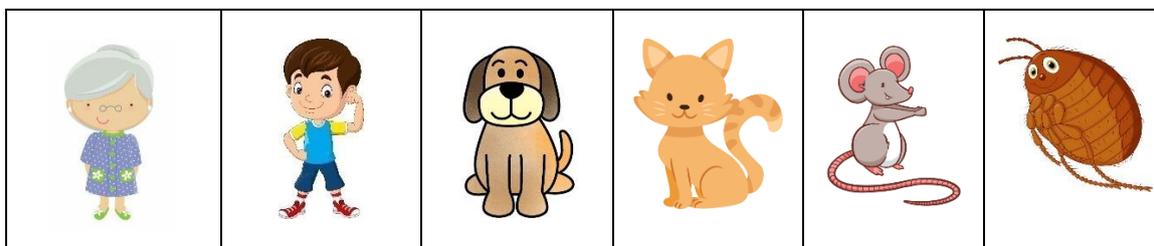


Figura 59. Sequência das personagens na história.
Fonte: Elaboração própria (2023).

Outra tarefa que pode ser desenvolvida, é o professor relacionar as personagens a uma ordem de contagem, desenvolvendo assim o conceito de sequência recursiva, pois na história,

quando uma personagem aparece, é acrescida a ordem já existente, aumentando assim a quantidade de elementos na cena. Nesta tarefa, os alunos podem fazer o registro por desenho ou utilizando a escrita convencional.



Figura 60. Cama vazia: onde estão as personagens?

Fonte: Imagem da internet (2023).

Para isso, o docente pode fazer algumas perguntas de intervenção e, juntamente com os alunos, ir preenchendo a tabela contendo a sequência recursiva das personagens. Assim, algumas indagações podem compor esse momento:

- ✚ *Qual foi a primeira personagem a se deitar na cama?*
- ✚ *Quem se deitou em cima do menino?*
- ✚ *Quantas personagens já estavam deitadas na cama quando o rato chegou?*
- ✚ *Qual era a posição da única personagem acordada na história? Quem era ela?*

Avó	Menino Avó	Cachorro Menino Avó	Gato Cachorro Menino Avó	Rato Gato Cachorro Menino Avó	Pulga Rato Gato Cachorro Menino Avó
1	2	3	4	5	6

Figura 61. Sequência recursiva das personagens na história.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Para complementar a tarefa, o professor poderá ainda apresentar o conceito de sequência repetitiva, solicitar que as crianças observem a sequência elaborada com as duas personagens humanas da história e que completem o solicitado.

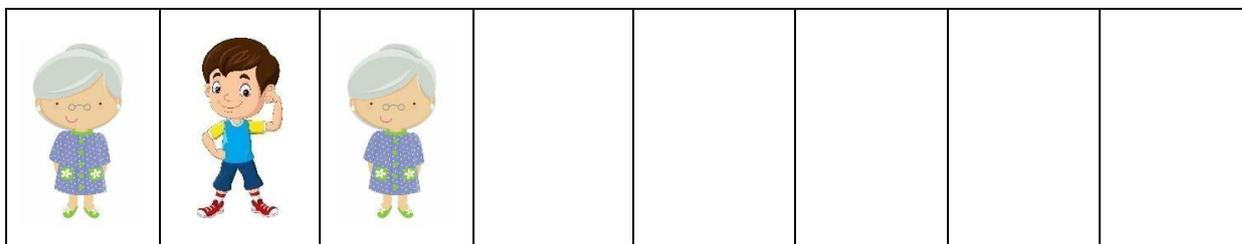


Figura 62. Sequência repetitiva (avó e menino).

Fonte: Elaboração própria (2023).

A mesma proposta, pode ser feita, utilizando agora as demais personagens da história.

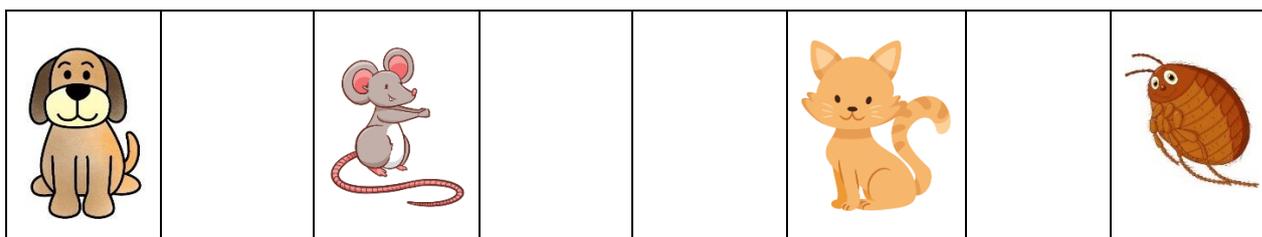


Figura 63. Sequência repetitiva (animais da história).

Fonte: Elaboração própria (2023).

Há diversas possibilidades de se intensificar o trabalho com regularidades em sequências recursivas e repetitivas. Para aprofundar a discussão, o professor pode utilizar outras histórias infantis cumulativas como, por exemplo, "*O grande rabanete*" e "*O caso do bolinho*" de Tatiana Belinky; o conto popular "*O macaco e a goiabeira*" que faz parte do livro "*Você diz que sabe muito, Borboleta sabe mais!*" de Ricardo Azevedo, bem como utilizar algumas músicas conhecidas do repertório infantil "*A velha a fiar*" e "*Mestre André*".

Souza e Oliveira (2010) elucidam que é preciso que o professor exerça um protagonismo docente, ao modificar a sua prática pedagógica e materiais que serão utilizados em sala de aula, buscando uma postura mais reflexiva e um ambiente de comunicação ativa. A inserção da Literatura Infantil nas aulas de Matemática pode ser um caminho viável para uma mudança da prática docente tradicional e pautada em materiais previamente estipulados pelas instituições educacionais.

As autoras afirmam ainda que estudos da área apontam que:

[...] desenvolver um ensino que aborde matemática e literatura é uma alternativa metodológica repleta de possibilidades, pois contribui para a formação de alunos leitores que se apropriam da leitura como prática social, capazes de utilizar os elementos necessários para compreender um texto. Contribui ainda para a formação de alunos conhecedores da linguagem, conceitos e ideias matemáticas; que sabem utilizar diferentes estratégias para resolver problemas — elaborando e testando hipóteses — e relacionar suas experiências ao saber matemático (SOUZA; OLIVEIRA, 2010, p. 960).

Pensando nessas questões, advogamos, assim como as autoras mencionadas, que é necessário que o professor valorize em sala de aula a conexão entre o texto literário e possa estabelecer uma relação entre a língua materna e a linguagem matemática. Dessa maneira, não utilizaremos a Literatura Infantil apenas como um pretexto, ou como um ponto de partida, mas criaremos uma conexão entre as diversas áreas do conhecimento e desenvolvendo as práticas de letramento (literário e matemático).

5.5.3 Irmãos gêmeos

O livro "Irmãos gêmeos", de autoria de Young So Yoo, ilustrações de Young Mi Park, lançado em 2008, também faz parte da coleção Tan Tan da Editora Callis.

Conta a história de dois irmãos que teimavam muito e que disputavam tudo: "quem tinha mais leite no copo", "mais massinha", etc. Apesar disso, eles não brigavam o tempo todo, também se preocupavam um com o outro. Este livro apresenta ideias de comparação de volumes e de quantidades.

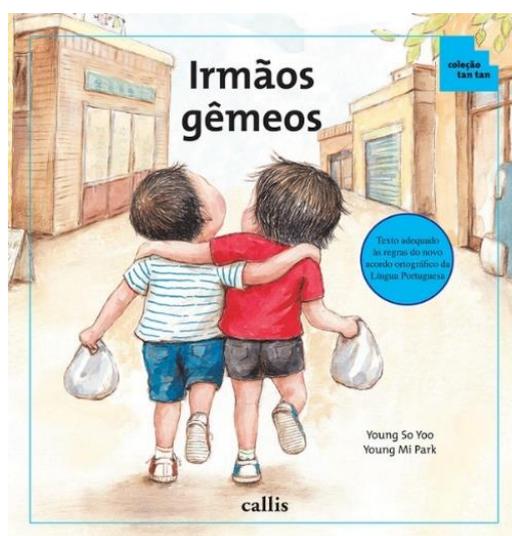


Figura 64. Capa do livro "Irmãos gêmeos".
Fonte: Imagem da internet (2023).

Em sala de aula do 3º ano, o docente para aprofundar a habilidade já prevista da unidade temática "Álgebra" (EF03MA11³³), que propõe o trabalho com o conceito de igualdade, bem como trabalhar de modo transversal com habilidades sobre comparação de volumes e de quantidades da unidade temática Grandezas e Medidas.



Figura 65. Medição de quantidade de farinha.

Fonte: Yoo (2008, p.13-14).

³³ EF03MA11 – Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.



Figura 66. Descoberta da igualdade de quantidade de farinha.
Fonte: Yoo (2008, p. 15-16).



Figura 67. Medição e comparação da quantidade de leite dispostos em recipientes diferentes.
Fonte: Yoo (2008, p.23-24).

Após fazer a leitura inicial do livro, o professor poderá iniciar uma roda de conversa com as crianças buscando compreender o que elas entenderam do enredo em questão. É esperado que os alunos consigam perceber, mesmo que intuitivamente, que igualdade é o resultado da relação entre duas quantidades.

Como tarefa poderá ser proposto que resolvam algumas situações-problema sobre a temática como as citadas nos exemplos:

- ✚ Os irmãos Marco e Daniel ganharam dois pacotes de bala. Cada pacote tem 1 kg (1000g). Eles irão guardá-los em alguns potes que sua mãe tem na despensa. Marco pegou os potes redondos de 200g e Daniel os hexagonais de 250g. Pensando nessa questão responda:

- *A quantidade de potes usadas pelos irmãos foi a mesma?*
- *Quem ficou com mais potes?*
- *Por que um irmão ficou com mais potes que o outro?*
- *Mesmo com quantidades de potes diferentes, os irmãos possuem a mesma quantidade de balas?*



Figura 68. Potes para balas.
Fonte: Imagem da internet (2023).

- ✚ Os irmãos Marco e Daniel foram ao mercado com o pai comprar algumas maçãs e limões para que sua mãe pudesse fazer um bolo e um suco. Ela pediu que comprassem 1 kg de cada item. Chegando ao mercado, o pai pediu que cada menino pegasse um item. Marco pegou as maçãs e Daniel os limões, mas na hora que pesaram começaram a brigar, pois Marco disse que Daniel havia pegado mais limões do que maçãs. Observe a imagem e ajude os irmãos a resolver essa questão de igualdade:

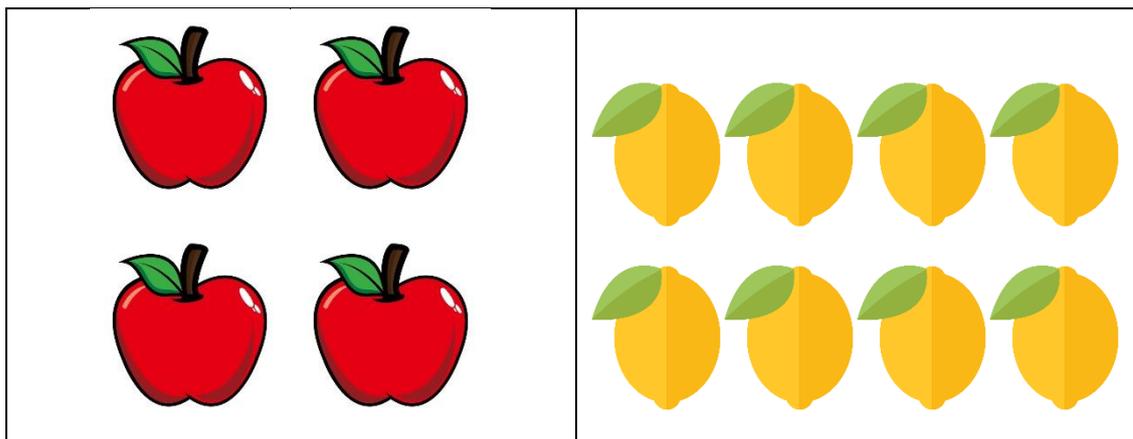


Figura 69. Frutas com quantidades diferenciadas, mas peso igual.

Fonte: Elaboração própria (2023).

- *Qual quantidade de maçãs Marco pegou?*
- *Quantos limões Daniel pegou?*
- *Por que um irmão pegou mais frutas que o outro?*
- *Qual o peso de cada maçã? E de cada limão?*
- *Quantos limões eu preciso pegar para igualar ao peso de uma maçã?*

Podemos propor também uma tarefa de sistematização em que os alunos analisem alguns produtos com pesos variados e, em grupos, pensem em diferentes formas de agrupá-los em cestas com o mesmo peso. Os alunos podem organizar tabelas ou fazer uso de desenho para registrar as respostas e, depois, socializarem para verem quais combinações poderão ser feitas, como demonstrado no exemplo:

- ✚ Ainda no mercado, o pai de Marco e Daniel, resolveu comprar mais alguns ingredientes para o almoço da família. Observe os itens comprados e ajude os irmãos a separar os itens em cestas de modo que levem a mesma quantidade de peso. Registrem as possibilidades na tabela abaixo.

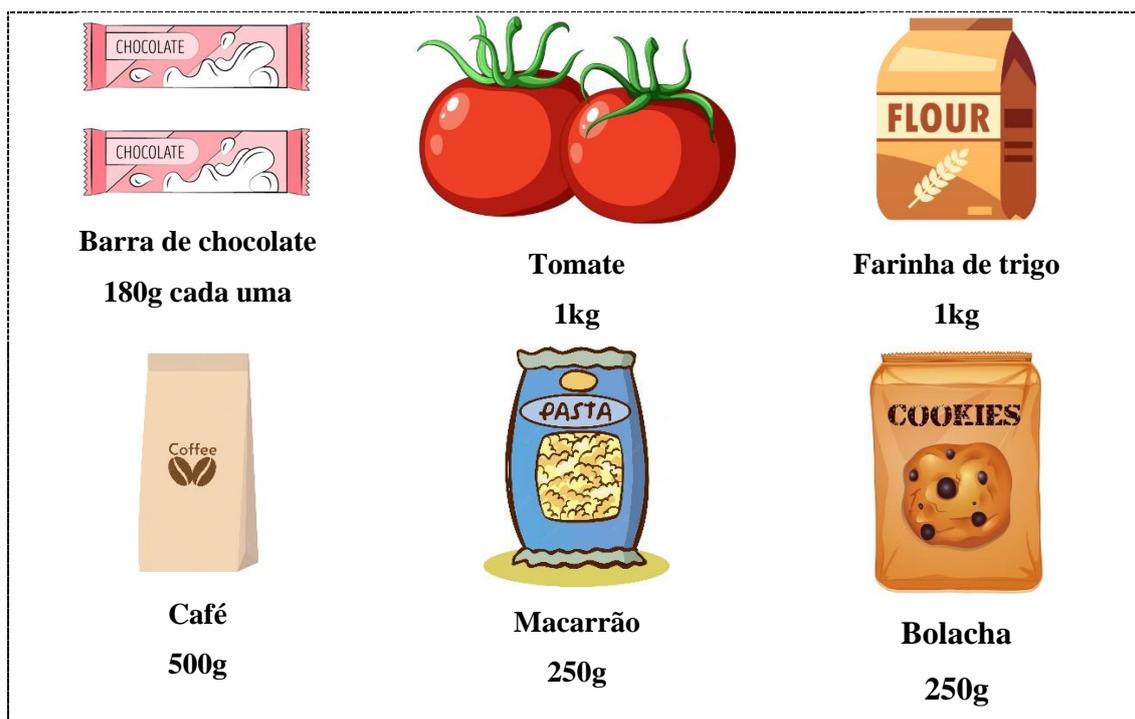


Figura 70. Produtos alimentícios em quilos e gramas.

Fonte: Elaboração própria (2023).

<p style="text-align: center;">Possibilidade 1</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Quantos itens? _____</p> <p>Qual o peso? _____</p>	<p style="text-align: center;">Possibilidade 2</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Quantos itens? _____</p> <p>Qual o peso? _____</p>
<p style="text-align: center;">Possibilidade 3</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Quantos itens? _____</p> <p>Qual o peso? _____</p>	<p style="text-align: center;">Possibilidade 4</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Quantos itens? _____</p> <p>Qual o peso? _____</p>

Figura 71. Sugestão de tabela para registro da tarefa de sistematização

Fonte: Elaboração própria (2023).

O trabalho com tarefas que envolvem o conceito de igualdade precisa ser explorado com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de maneira intencional, pois evitaremos que se atentem apenas aos procedimentos de cálculo e ao resultado de cada operação e assim desenvolveremos ideias ligadas ao pensamento algébrico.

As tarefas propostas nesta subseção da dissertação de mestrado são indicativos para os professores que desejam se aprofundar no desenvolvimento do pensamento algébrico, elas não se esgotam apenas nas sugestões destacadas, mas podem ser uma direção para os docentes que não sabem por onde começar o trabalho com esse modo de pensar em sala de aula.

A articulação entre a Literatura Infantil e a Matemática, oportuniza os alunos a aprenderem a língua materna e a linguagem matemática de modo integrado, mostrando que é possível desenvolver habilidades linguísticas enquanto constroem conceitos matemáticos.

Outro caminho a ser traçado são formações continuadas *in loco* de trabalho, onde docentes e equipe pedagógica, de posse dos referenciais teóricos sobre pensamento algébrico, possam elaborar tarefas que desenvolvam esse raciocínio com os alunos e que trabalhem, transversalmente, com as demais unidades temáticas.

Abreu Silva (2022, p. 183), ao analisar o movimento de formação continuada centrado na escola a partir de em grupo de estudos com características colaborativas dedicado ao pensamento algébrico nos anos iniciais, apresenta que:

[...] é possível retratar ainda que a experiência da constituição de um grupo de estudos centrado na escola contribuiu para a formação continuada, com destaques para o pensamento algébrico, a partir de indícios de aprendizagens ligadas à compreensão de que os atributos e características definidores da unidade temática apresenta-se, transversalmente, em tarefas matemáticas diversas e que é papel do professor que ensina Matemática na escola pública contemporânea promover a comunicação e justificação do raciocínio nas aulas, fazendo assim do conhecimento matemático um instrumento de leitura de mundo.

Em outra investigação, de natureza semelhante à de Abreu Silva (2022), sendo a de Silva (2022) buscou analisar indícios de formação dentro de um grupo colaborativo, cita que no que se concerne ao pensamento algébrico, os docentes não obtiveram suporte conceitual em sua formação inicial para desenvolver estes conteúdos matemáticos. Advoga, que a partir das observações feitas em grupo de estudos colaborativos, foi possível analisar que

[...] processos vivenciados não apenas contribuíram para o aperfeiçoamento docente, mas também oportunizaram a resignificação de conceitos, superação de dificuldades, ampliação de repertórios de atuação a partir da

colaboração e aprendizagem da docência no âmbito do ensino da Matemática. Destacamos nestes aspectos, a importância da formação continuada do professor como parte integrante de sua carreira e que esta deve ter a prática pedagógica como ponto de partida e de chegada, tal como os episódios da temporada indícios de aprendizagens evidenciaram (SILVA, 2022, p. 161).

Ao analisar as contribuições de Abreu Silva (2022) e Silva (2022), podemos concluir que é necessário repensarmos a questão da formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo Abreu Silva (2022, p. 182), o movimento constituído dentro de um grupo de estudos colaborativos "[...] contribuiu para uma das dimensões do desenvolvimento profissional docente, que é a questão da organização do trabalho pedagógico e do despertar da consciência de que as professoras têm de suas dificuldades".

Sabemos que as discussões sobre pensamento algébrico nos anos iniciais são recentes em nosso país, que ainda há muito a se debater sobre esse importante tema nos ambientes escolares. Esperamos que com o avançar das pesquisas e com estas chegando ao "chão das escolas", possamos ver um movimento para que o que está proposto em documentos normativos e referenciado por diversos autores, saia do papel e possa auxiliar as professoras que ensinam Matemática a repensarem suas ações, culminado na possibilidade de levar os alunos a pensar algebricamente e aprender com compreensão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propusemos, ao logo deste trabalho, analisar como as atividades propostas pelo material EMAI, adotado pela rede estadual de ensino do estado de São Paulo, desenvolve, dada a natureza das tarefas presentes em seu conteúdo, a questão do pensamento algébrico no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano).

Para atingir o objetivo da investigação, constituímos um amplo referencial teórico que passou pelas seguintes etapas: 1º) Mapeamento de dissertações sobre a temática em programas de Pós-Graduação Profissional do Estado de São Paulo e análise de comunicações científicas de anais de eventos da área de Educação Matemática (ENEM e EPEM) exposto na Segunda Seção; 2º) Apresentação do referencial teórico, expressos na Terceira Seção do trabalho; 3º) Delineamento metodológico na Quarta seção; e 4º) Descrição e análise dos dados (Seção Quinta).

Ao longo da dissertação, nos ativemos no intento de responder a três objetivos específicos. No que se concerne ao primeiro, identificar como é proposto o ensino da Álgebra e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Currículo Paulista a partir de sua abordagem com o EMAI, pudemos constatar que o material estadual traz uma discussão sobre a inserção da unidade temática Álgebra para esse ciclo, mas não aprofunda as discussões sobre pensamento algébrico, ele é apresentado no documento como um tipo de pensamento, mas não é desenvolvido em toda a sua potencialidade, como referenciado por autores da área. Tal fato pode levar a incompreensões e ao trabalho equivocado com os componentes previstos à exploração com crianças menores de oito anos de idade.

Em relação ao segundo objetivo, levantar indicadores das habilidades e competências matemáticas presentes nas entrelinhas do material adotado para as práticas de ensino ao se observar as tarefas propostas, constatamos que o material segue a obrigatoriedade da inserção de atividades que exploram a unidade temática. Para o ciclo de alfabetização, há 59 tarefas propostas para o tema, também verificamos que este (o pensamento algébrico) é trabalhado de modo transversal com a unidade temática "Números", mostrando que o pensar algebricamente perpassa os conteúdos matemáticos. Contudo, ressaltamos que a devida falta de formação sobre a temática em cursos de formação inicial e compreensão deficitária para discernir suas características, de nada adiantará tal indicativo no material e, por essa razão, defendemos a necessidade de uma formação continuada centrada na escola que enfoque a referida unidade temática, tal como as experiências de pesquisas de Silva (2022) e Abreu Silva (2022).

Acerca do terceiro objetivo específico, analisar como as atividades da unidade temática Álgebra são apresentadas (formato) e propostas (desenvolvimento pedagógico) nas orientações do material do projeto Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI), pudemos analisar que para o ciclo de alfabetização, as tarefas possuem enfoque para o trabalho com padrões e regularidades, sequências repetitivas e recursivas e conceito de igualdade, conteúdos referenciados pela BNCC. No que se refere ao desenvolvimento pedagógico, o material apresenta como o professor deve desenvolvê-las em sala de aula com os alunos para atingir ao objetivo proposto inicialmente.

Frente aos dados da investigação, de natureza de análise documental, percebemos que os materiais por si só não garantem a efetivação da propositura do pensamento algébrico nos primeiros anos. Como vimos, os materiais didáticos e curriculares cumprem com o exposto em documentos normativos a níveis federal e estadual, o que nos leva a pensar na importância de discutirmos sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico em formações docentes, contínuas e *in loco* de trabalho, com o objetivo de oportunizar o contato com essa temática.

A aproximação com a temática levantou ainda novas possibilidades que não foram objeto de investigação no trabalho, mas que poderão constituir agenda de pesquisa para outros estudos, tanto da autora quanto de outros investigadores da área, como o levantamento de questionamentos do tipo:

- Como oportunizar formações *in loco* de trabalho, com o intuito de trabalhar com a formação contínua dos docentes que se formaram antes da implementação da BNCC?
- Como trabalhar, transversalmente, o pensamento algébrico com vista ao desenvolvimento do pensamento aritmético?

Um das motivações da escrita da presente dissertação de mestrado foi a atuação na coordenação pedagógica que, entre os anos de 2021 e 2022, ao estar em contato recorrente com a discussão do currículo e como ele deve ser desenvolvido em sala de aula, mostrou a necessidade da ampliação dos saberes adquiridos durante a formação inicial, que antecedeu a implementação da BNCC. Ao entrar em contato pela primeira vez com tarefas que abordavam a Álgebra surgiu a dúvida: Quais potencialidades matemáticas envolvem esse saber? Como desenvolvê-lo em sala de aula?

Essas dúvidas e o anseio por conhecer o novo, mostrou-nos a necessidade de ampliarmos os conhecimentos da prática docente. Sermos formadores de um grupo de professores, levou a buscar academicamente por respostas e caminhos possíveis de atuação. Assim, a participação em um Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação de uma instituição pública

federal (no curso de mestrado) foi um caminho de formação e de reflexão da própria prática pedagógica, o que mostrou diversas possibilidades de atuação e a necessidade de formações no contexto do trabalho docente (a escola), pois nós (professores) possuímos uma jornada expressiva de atuação e necessitamos de constante aprimoramento no que concerne práticas e metodologias de ensino, formas de exploração dos conteúdos curriculares e o desenvolvimento de tarefas para além do proposto em materiais didáticos e curriculares.

Diante da reflexão exposta temos consciência de que estamos em um caminho árduo a se traçar, pois a formação *in loco* de trabalho para docentes requer também investimentos na formação para a equipe pedagógica que irá formar esses profissionais. Assim, não basta apenas categorizarmos os conteúdos matemáticos por unidades temáticas, mas sim fazer com que os compreendamos no contexto da Matemática como um todo.

Concluindo a dissertação, acreditamos que a contribuição do trabalho se coloca em movimento de operacionalizar um planejamento de ação futura, a qual poderá vir a ocorrer em uma pesquisa de doutorado que pode buscar compreender como formações contínuas podem auxiliar os professores a desenvolverem atividades com intencionalidade, visando educar os alunos matematicamente para ler o mundo em que vivemos em uma perspectiva crítica.

Referências

- ABREU SILVA, Danielle. **(Re)Vendo a Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática quando o Assunto é Pensamento Algébrico: Limites e Desafios**. 2022. 232f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos. CECH/UFSCar, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/16420/RE-VENDO%20A%20FORMA%c3%87%c3%83O%20CONTINUADA%20DE%20PROFESSORES%20QUE%20ENSINAM%20MATEM%c3%81TICA%20QUANDO%20O%20ASSUNTO%20%c3%89%20PENSAMENTO%20ALG%c3%89BRICO-LIMITES%20E%20DESAFIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10, nov. 2022.
- ACOSTA, Javier Marrero. O currículo interpretado: o que as escolas, os professores e as professoras ensinam? In: SACRISTÁN, José Gimeno. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p.188-208.
- ALENCAR, Edvonete Souza de; CAMPEIRO, Flaviane Meireles dos Santos; FLÔR, Anildo Soares. Ensinar o Pensamento Algébrico com a Literatura Infantil. In: CIRÍACO, Klinger Teodoro; OLIVERIA, Carloney Alves de. (Orgs.). **Tendências em Educação Matemática na infância**. Brasília, DF: SBEM Nacional, 2022. p. 202-218
- ALVES, Beatriz dos Santos; CANAVARRO, Ana Paula. Desenvolvimento do pensamento algébrico de jovens crianças: potencialidades da exploração de padrões, no contexto do ensino exploratório da matemática. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 247–270, 2018. DOI: 10.28998/2175-6600.2018v10n22p247-270. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/5437>. Acesso em: 19, mar. 2023.
- AYRES, Regina Helena Reis Souza. **Com a palavra, as professoras coordenadoras: o EMAI na formação contínua de docentes em Matemática**. 2021. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. 2021. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/23626/2/Regina%20Helena%20Reis%20Souza%200Ayres.pdf>. Acesso em: 15, ago. 2021.
- AZEVEDO, Italândia; SOUSA, Renata Teófilo; SILVA, Monaliza de Azevedo; ALVES, Francisco Régis Vieira. A visualização de Sequências Repetitivas e Recursivas nos anos iniciais através de Objetos de Aprendizagem. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, [S. l.], n. 31, p. e8, 2022. DOI: 10.24215/18509959.31.e8. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ritet/n31/n31a09.pdf>. Acesso em: 28, mar. 2023
- BARBOZA, Lilian Cristina de Souza. O uso de tarefas de aprendizagem profissional para o desenvolvimento do pensamento algébrico: Uma investigação com professoras dos anos iniciais. In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, **Anais... XIII ENEM**, Cuiabá- MT 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/1339/1605>. Acesso em: 5, set. 2021.

BLANTON, Maria L.; KAPUT, James J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 36, n. 5, p. 412-446, nov. 2005. Disponível em: <https://mathed.byu.edu/kleatham/Classes/Fall2010/MthEd590Library.enlp/MthEd590Library.Data/PDF/BlantonKaput2005CharacterizingAClassroomPracticeThatPromotesAlgebraicReasoning-1974150144/BlantonKaput2005CharacterizingAClassroomPracticeThatPromotesAlgebraicReasoning.pdf>. Acesso em: 9, fev. 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho. A pesquisa qualitativa em Educação Matemática. In: 27ª Reunião Anual da Anped, **Anais...** Caxambu, MG, 21-24 nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Básica: Brasília. SEB/MEC. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24, jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral – DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental – COEF. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo básico de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24, jan. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 11, de 7 de julho de 2010. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de dezembro de 2010, Seção 1, p. 28. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6324-pceb011-10&category_slug=agosto-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24, jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 9, fev. 2022.

CANAVARRO, Ana Paula. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, Lisboa, v. XVI, n. 2, p. 81-118, 2007. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4301/1/Quadrante_vol_XVI_2-2007-pp000_pdf081-118.pdf. Acesso em: 9, fev. 2022.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; LAMERA, N. S. Educação Matemática, Currículo e Formação de Professores(as): Entremear de Estudos sobre Pensamento Algébrico do Grupo de Pesquisa MANCALA/UFSCar. **Revista Currículo, Cultura e Identidade**, v. 1, n. 1, p. e202104, 17 set. 2021. Disponível em: <https://ojs.gepacunesp.org/index.php/recculti/article/view/4/4>. Acesso em: 9, abr. 2022.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. Para além da aritmética: por uma algebrização do currículo dos primeiros anos. **Pesquisas e Práticas educativas**, v. 1, p. e202006, 30 jul. 2020. Disponível em: <https://epf.unesp.br/pepe/index.php/pepe/article/view/38/7>. Acesso em: 9, fev. 2022.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; SANTOS, Francieli Aparecida Prates dos. Acervo paradidático do PNAIC e as possibilidades da literatura infantil em aulas de matemática nos primeiros anos. **Revista Interações**, [S. l.], v. 16, n. 53, p. 72–96, 2020. DOI: 10.25755/int.19620. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/19620>. Acesso em: 21, jun. 2023.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 37, n. 5, p. 1-10, 25 ene. 2006. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1117Curi.pdf>. Acesso em: 9, fev. 2022.

D'AMBROSIO. Ubiratan. Educação Matemática: Uma visão do Estado da Arte. **Proposições**. V. 4, n. 1, março de 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>. Acesso em: 14, jan. 2022.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**: Educação Matemática - Retrospectivas e Perspectivas. Organizado por Carlos Roberto Ferreira; Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional Paraná - Guarapava, PR, 2013. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/autores_a.html. Acesso em: 5, set. 2021.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do 12º Encontro Nacional de Educação Matemática**. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo/SP. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/autores-A.html>. Acesso em: 5, set. 2021.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. SBEM/Regional Mato Grosso - Cuiabá, MT, 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/schedConf/presentations>. Acesso em: 5, set. 2021.

ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do XII Encontro Paulista de Educação Matemática**, 2 e 3 de maio de 2014. Organizado por Zionice Garbelini Martos Rodrigues, et al. Birigui: SBEM-SP: IFSP, 2014. E-Book. Disponível em: https://documentcloud.adobe.com/gsuiteintegration/index.html?state=%7B%22ids%22%3A%5B%2212INIh_BvHwg1y6xY_XHTmH8SBduVRXeD%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22114913170482436025989%22%2C%22resourceKeys%22%3A%7B%7D%7D. Acesso em: 5, set. 2021.

ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do XIII Encontro Paulista de Educação Matemática**, 10 a 13 de maio de 2017. SBEM-SP, 2017. CD-ROOM.

ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais do XIV Encontro**

Paulista de Educação Matemática, de 23 a 24 de outubro de 2020. Organizado por Douglas da Silva Tinti, et al. São Paulo: SBEM-SP, 2020. E-Book. Disponível em: https://documentcloud.adobe.com/gsuiteintegration/index.html?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221hA7rysPjUTfa0Y4FC_QJUQ_HH6kJdWdh%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22114913170482436025989%22%2C%22resourceKeys%22%3A%7B%7D%7D. Acesso em: 5, set. 2021.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29, ago. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GOMES, Maristela Gonçalves. **Obstáculos na aprendizagem matemática**: identificação e busca de superação nos cursos de formação de professores das séries iniciais. 2006. 161f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis-SC, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89346/231630.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9, fev.2022.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo. Álgebra no currículo de Matemática dos anos iniciais. In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, **Anais... XIII ENEM**, Cuiabá- MT 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1927/1803>. Acesso em: 5, set. 2021.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo; GRANDO, Regina Célia. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v.21, n.3, p. 96-118. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019vol21i3p96-118>. Acesso em: 16, abr. 2023

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones**, UNAD Bogotá - Colômbia V. 14, n. 2, p. 55-73. julio-diciembre, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/322589335.pdf> Acesso em: 29, nov. 2021

LIMA, Silvana Ferreira de; PIRES, Célia Maria Carolino. Professores do Ensino Fundamental e sua relação com materiais didáticos no contexto do Projeto "Educação Matemática nos Anos Iniciais" da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, **Anais... XI ENEM**, p. 1 a 14, Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/pdf/1719_1684_ID.pdf. Acesso em: 5, set. 2021.

LIMA JÚNIOR, Eduardo Brandão; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos; SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos FUCAMP**, v. 20, p. 36-51, 2021. Disponível em: <https://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/2356/1451>. Acesso em: 29, nov. 2021

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Fabíola da Cruz.; SANTOS, Emily de Vasconcelos; MACEDO, Aluska Dias Ramos. A resolução de problemas e os desafios no ensino da álgebra. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, **Anais... XII ENEM**, p. 1 a 11, São Paulo- SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5124_3300_ID.pdf. Acesso em: 5, set. 2021.

MORAES, Alex Silvio de. **Narrativas das experiências formadoras e aprendizagens profissionais de um grupo de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais**. 2020. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, PUC-SP. 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/23565/2/Alex%20Silvio%20de%20Moraes.pdf>. Acesso em: 15, ago. 2021.

MUÑOZ, Francisco Imbernón. A formação dos professores e o desenvolvimento do currículo. In: SACRISTÁN, José Gimeno. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p.494-507.

MOREIRA, Antonio Flávio. Qualidade na Educação e no Currículo: Tensões e desafios. Mesa redonda: **Seminário "Educação de qualidade: desafios atuais"**. Centro Cultural Poveda e Colégio Teresiano, setembro, 2008. <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/13578/13578.PDF>. Acesso em: 11, nov. 2022.

MORENO, Lúcia. **Confunda ler e escrever com interpretar e resolver!** Possibilidades das estratégias de leitura em aulas de Matemática nas obras de Eva Furnari nos anos iniciais. 2022. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – INMA/UFMS. Campo Grande-MS. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/4522/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20L%C3%BAcia%20Moreno%20PPGEduMat-UFMS%2022.03.2022.%20final.pdf>. Acesso em: 16, abr. 2023

NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida. O desenvolvimento do pensamento algébrico: Algumas reflexões iniciais. In: NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida (Orgs.). **O desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Básica: Compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018, p. 13-23. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_desenv.pdf. Acesso em: 9, fev. 2022.

OLIVEIRA, Daniela Cristina de; CEDRO, Wellington Lima. Índícios de generalização da linguagem algébrica simbólica por estudantes do clube de matemática. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, **Anais... XII ENEM**, p. 1 a 12, São Paulo- SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4677_2381_ID.pdf. Acesso em: 5, set. 2021.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 119-135, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/VqMq5VmXSk45CKXtvFmZZrN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9, fev. 2022.

PENNA, Maura. **Construindo o primeiro projeto de pesquisa em educação e música**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

PIRES, Célia Maria Carolino. Implementação de inovações curriculares em matemática e embates com concepções, crenças e saberes de professores: Breve retrospectiva histórica de um problema a ser enfrentado. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 12, p. 5-26. 2007. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/14821/1/Carolino2007Implementa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 9, fev.2022.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Educação Matemática: conversas com professores dos anos iniciais**. Editora Zapt. São Paulo, 2012.

PIRES, Celia Maria Carolino. Currículo, avaliação e aprendizagem matemática na educação básica. In: INEP. (Org.). **Avaliações da Educação Básica em debate: Ensino e matrizes de referências das avaliações em larga escala**. INEP. 1ed. Brasília: INEP, 2013, v. 1, p. 31-54. Disponível em: <https://www.pucsp.br/IIIpesquisaedmat/download/resumos/GD4-Artigo-Celia-INEP.pdf>. Acesso em: 1, mar. 2022.

PIRES, Célia Maria Carolino. Mesa redonda: O desenvolvimento do Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI no âmbito da Secretaria de Educação. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, **Anais... XII ENEM**, p. 1 a 10, São Paulo- SP, 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4815_4402_ID.pdf. Acesso em: 9, fev. 2022.

PIRES, Célia; SILVA, Marco Antonio. Desenvolvimento curricular em Matemática no Brasil: trajetórias e desafios. **Quadrante**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 57–80, 2011. DOI: 10.48489/quadrante.22866. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22866>. Acesso em: 1, mar. 2022.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no Ensino Básico**. Ministério da Educação de Portugal, 2009. Disponível em: http://aveordemsantiago.pt/pdfs/novos_programas/matematica/ensino_basico/algebra.pdf. Acesso em: 1, mar. 2022.

PONTE, João Pedro; BRANCO, Neusa. Pensamento algébrico na formação inicial de professores. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 135-155, out./dez. 2013. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/CHPNjrWVNDpS7LnzZ3THm6C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9, fev. 2022.

RODRIGUES, Adriele Gabrine Rossini; CIRÍACO, Klinger Teodoro. Caracterização de modelos de formação continuada de professores alfabetizadores: Uma apreciação crítica com destaques à Educação Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, p. 1172-1188, 2021. Disponível em:

<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4943/4412>. Acesso em: 9, fev. 2022.

RODRIGUES, Ivan Cruz. Um mapeamento de teses e dissertações que abordam o ensino e a aprendizagem da álgebra no Ensino Fundamental no Brasil. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, **Anais... XII ENEM**, p. 1 a 12, São Paulo- SP, 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5669_3295_ID.pdf. Acesso em: 5, set. 2021.

SACRISTÁN, José Gimeno. O que significa o currículo. In: SACRISTÁN, José Gimeno. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p.16-35.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

SANTOS, Sirlene de Jesus dos Santos da; AGRANIONI, Neila Tonin. PNAIC - Matemática: O que não está sendo colocado em prática. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, **Anais... XII ENEM São Paulo**. 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8124_3748_ID.pdf. Acesso em: 9, fev. 2022.

SÃO PAULO, Governo do Estado de. **Currículo Paulista** – Etapa da Educação Infantil e Ensino Fundamental. São Paulo, SEDUC–SP, 2019. Disponível em: http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/pdf/curriculo_paulista_26_07_2019.pdf. Acesso em: 9, fev. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI**: Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Material do aluno – primeiro ano. v. 1. São Paulo: SP, 2021a. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI**: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor– primeiro ano. v. 1. São Paulo: SP, 2021b. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI**: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; Material do aluno – primeiro ano. v. 2. São Paulo: SP, 2021c. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor – primeiro ano. v. 2 (versão preliminar). São Paulo: SP, 2021d. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; Material do aluno – segundo ano. v. 1. São Paulo: SP, 2021e. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor – segundo ano. v. 1 (versão preliminar). São Paulo: SP, 2021f. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; Material do aluno – segundo ano. v. 2. São Paulo: SP, 2021g. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor – segundo ano. v. 2 (versão preliminar). São Paulo: SP, 2021h. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; Material do aluno – terceiro ano. v. 1 São Paulo: SP, 2021i. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor – terceiro ano. v. 1. São Paulo: SP, 2021j. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; Material do aluno – terceiro ano. v. 2. São Paulo: SP, 2021k. Disponível em:

<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de gestão da Educação básica. **EMAI:** educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula: Material do professor – terceiro ano. v. 2. São Paulo: SP, 2021l. Disponível em:

<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SILVA, Danielle Abreu; PASSOS, Cármen Lúcia Branca. Considerações sobre Pensamento Algébrico nos Primeiros Anos: Contributos ao debate teórico-metodológico. In: XIV Encontro Paulista de Educação Matemática, 2020, **Anais... XIV EPEM**, p. 1172- 1183, Santo André- SP, 2020. Disponível em:

https://documentcloud.adobe.com/gsuiteintegration/index.html?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221hA7rysPjUTfa0Y4FC_QJUQ_HH6kJdWdh%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22114913170482436025989%22%2C%22resourceKeys%22%3A%7B%7D. Acesso em: 5, set. 2021.

SILVA, Danielle Abreu; CIRIACO, Klinger Teodoro. Levantamento de Publicações no Encontro Nacional de Educação Matemática acerca do Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais (2010-2016). In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, **Anais... XIII ENEM**. Cuiabá - MT, 2019. Disponível em:

<https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>. Acesso em: 5, set. 2021.

SILVA, Emerson de Souza. **Desenvolvimento curricular de Matemática nos anos iniciais na perspectiva do professor e do coordenador:** um estudo do projeto EMAI de São Paulo. 2015. 150f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos - CECH/UFSCar, São Carlos, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7152/DissESS.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>. Acesso em: 15, ago. 2021.

SILVA, Joclei Miranda da. **Indícios da aprendizagem de professoras dos anos iniciais acerca do pensamento algébrico em um grupo de estudos.** 2022. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – INMA/UFMS, 2022. Disponível em:

https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/4517/1/Disserta%20c3%a7%20a3o%20-%20JOCELEI%20MIRANDA%20DA%20SILVA_PPGEducMat_Vers%20c3%a3o%20Final%2022.03.2022.pdf. Acesso em: 10, nov. 2022.

SIMON, Martin. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research. Mathematics Education*, v. 26, n. 2, p. 114-145, 1995. Disponível em:

<https://www.jstor.org/stable/749205>. Acesso em: 11, jul. 2022.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; ROCHA, Glauce Helena Rodrigues; CÂNDIDO, Patrícia

Terezinha; STANCANELLI, Renata. **Era uma vez na matemática**: uma conexão com a literatura infantil. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 2007.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A Matemática na Educação Infantil**: a teoria as inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SOUZA, Ana Paula Gestoso de; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato de. Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 23, núm. 37, 2010, p. 955-975. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221915006.pdf>. Acesso em: 20, jun. de 2023.

TERES, Silvana Lenora Lehmkuhl; GRANDO, Regina Célia. Os conhecimentos e (re)significações dos professores que ensinam matemática acerca do pensamento algébrico nos anos iniciais. In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, **Anais... XIII ENEM**, Cuiabá- MT 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>. Acesso em: 5, set. 2021.

TRIDICO, Diego Henrique de Moraes. **Contribuições de um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais no desenvolvimento do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo algébrico**. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, FE/UNICAMP. Campinas-SP. 2019. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/tridico_diegohenriquedemoraes_m.pdf. Acesso em: 15, ago. 2021.

VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

YOUNG, Michael. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 48, p. 609-623, set./dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/WRv76FZpdGXpkVYMNm5Bych/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9, fev. 2022.

YOUNG, Michael. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 44, n. 151 p. 190-202, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/4fCwLLQy4CkhWHNCmhVhYQd/?lang=pt>. Acesso em: 11, nov. 2022.

GLOSSÁRIO

❖ **Conceito de igualdade**

Podemos dizer que uma igualdade é quando duas operações ou quantidades são iguais entre si, ou seja, quando uma e outra têm o mesmo número de unidades.

❖ **Conceito de padrão**

Podemos dizer que padrão é quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades.

❖ **Conceito de sequência recursiva**

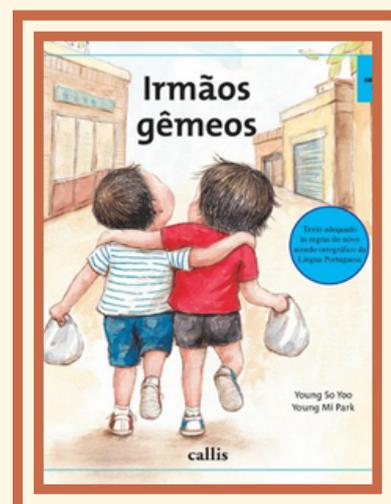
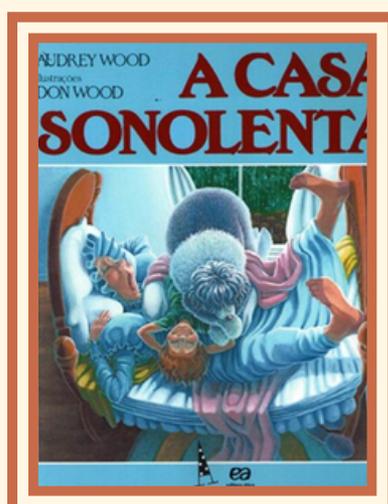
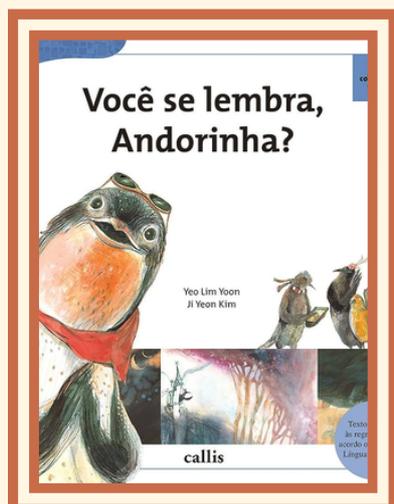
Uma sequência é considerada recursiva quando determinado termo pode ser calculado em função de termos antecessores, ou seja, quando o termo seguinte depende do termo anterior.

❖ **Conceito de sequência repetitiva**

Uma sequência é repetitiva quando os elementos de uma sequência se repetem, a partir de um padrão, ou seja, um modelo a ser seguido.

Rianne Schutzer Luiz Marcondes
Klinger Teodoro Ciríaco

Literatura Infantil e Matemática:



Propostas de tarefas que envolvem o
pensamento algébrico para o ciclo de
alfabetização

Ficha catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Marcondes, Rianne Schutzer Luiz
Literatura infantil e matemática: [livro eletrônico] : propostas de tarefas que envolvem o pensamento algébrico para o ciclo de alfabetização / Rianne Schutzer Luiz Marcondes, Klinger Teodoro Ciriaco. -- São Carlos, SP : Ed. dos Autores, 2023.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-77431-3

1. Álgebra 2. Literatura infantil 3. Matemática - Estudo e ensino 4. Prática de ensino 5. Prática pedagógica I. Ciriaco, Klinger Teodoro. II. Título.

23-168160

CDD-512.507

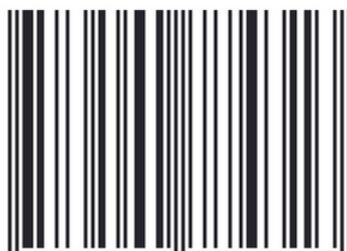
Índices para catálogo sistemático:

1. Álgebra : Matemática : Estudo e ensino 512.507

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

ISBN: 978-65-00-77431-3

CRB



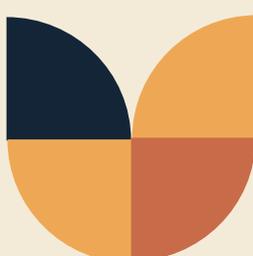
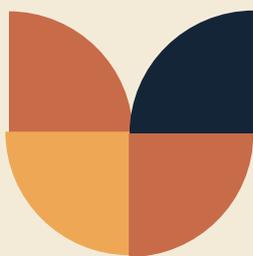
9 786500 774313



Sumário

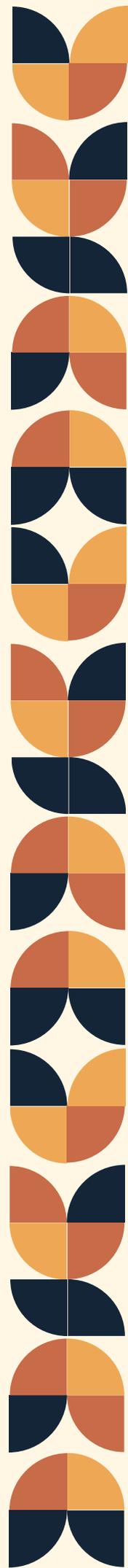


	Prefácio	4
7	Apresentação	
	Mas afinal, o que é pensamento algébrico?	9
12	Pensamento algébrico e a formação de professores	
	Matemática e literatura infantil: uma aproximação possível	14
16	Por que tarefas e não atividades?	
	Que caminhos seguir?	17
20	Propostas de tarefas para o ciclo de alfabetização	
	Considerações finais	43
44	Referências	
	Glossário	46
47	Sobre os autores	
	Mancala – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente	48



Prefácio

Ao receber o convite para escrever o prefácio deste material, oriundo do meticuloso trabalho de Rianne Schutzer Luiz Marcondes e Klinger Teodoro Ciríaco, desenvolvido âmbito do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), fiquei simultaneamente surpresa e profundamente honrada. Há momentos em nossa trajetória que se revelam autênticas oportunidades de aprendizado. Ao me deparar com o produto dessa parceria, percebi rapidamente que Rianne e Klinger, sendo os mestres dedicados que são, se propuseram a oferecer uma genuína Aula Magna quando se trata de Educação Matemática, Pensamento Algébrico, Infância, Currículo, Materiais Escolares e Práticas Pedagógicas. Este e-book é um testemunho da abordagem inovadora que eles trazem, mesclando com densidade teórico-metodológica o ensino de Matemática e a literatura em uma proposta pedagógica singular.





O pensamento algébrico, fundamental no desenvolvimento do raciocínio matemático, tradicionalmente é abordado de maneira estritamente técnica. No entanto, este e-book nos mostra, com profunda sensibilidade, como é possível mergulhar em uma forma de pensar algebricamente a partir das páginas de livros literários, sem usá-los como pretexto. “Em meio a números e formas que dançam, no Universo da mente de uma criança, há um pensamento matemático, tão vasto e profundo, quanto as estrelas que piscam no céu noturno” (FLORCENA, 2023).

E por falar em magia, poesia e narrativas literárias que seleção especial! "Você se lembra Andorinha?", "Irmãos Gêmeos" e "Casa Sonolenta" não são apenas obras literárias contemporâneas e cativantes, mas agora, graças à criatividade e sagacidade dos autores, tornaram-se pontes para o entendimento matemático.

Esta proposta não apenas se destaca por sua originalidade, mas também surge em um momento crucial. Em meio às ondas de reformas curriculares, urge a necessidade de métodos pedagógicos que se alinhem às demandas atuais, que cultivem o pensamento que cultivem o pensamento crítico e que inspirem professores e estudantes. Este e-book é uma resposta a essa necessidade, unindo a beleza da literatura à estrutura da matemática de uma maneira poucas vezes apresentada.

Não posso deixar de expressar minha profunda admiração pelos autores. Tendo o esperançar como norte, o comprometimento e um olhar inovador para a educação, conseguiram criar um recurso que, estou convencida, transformará a inserção do pensamento algébrico em muitas salas de aula.

Querido leitor, seja você um professor dos anos iniciais, estudante de graduação, pesquisador ou gestor, convido-o a embarcar nesta jornada. Uma viagem que promete não apenas ensinar, mas encantar, desafiando-nos a ver o mundo da matemática através das lentes da literatura. Ao virar cada página, espero que, assim como eu, você descubra que “o mundo está em constante mutação, e com ele, os desafios da educação. Ensinar não é apenas transmitir o saber, mas inspirar, possibilitar, fazer crescer.

Boa leitura e boas descobertas “litero-algébricas”!

Agosto de 2023

Escrito por **Andressa Florcena Gama da Costa
Professora Universitária, Pesquisadora, Mãe do
pequeno Marcelo e entusiasta de tudo que a educação e
os educadores são capazes de fazer!!!**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(**UFMS/CPTL**)
Docente no Curso de Pedagogia.**





Apresentação

Este material é um guia de sugestões de tarefas que envolvem o trabalho com pensamento algébrico e literatura infantil para o ciclo de alfabetização. Constitui-se um Produto Educacional, fruto de uma pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Federal de São Carlos (PPGPE/UFSCar), junto a Linha de Pesquisa: Processos educativos – Linguagens, Currículo e Tecnologias.

A pesquisa foi desenvolvida por uma das pesquisadoras (MARCONDES, 2023) que analisou o currículo de Matemática adotado pela rede estadual de ensino do estado de São Paulo, Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI, no que se refere a inserção da unidade temática “Álgebra” e das atividades presentes neste material.

Assim, este guia traz algumas propostas de intervenção que podem ser utilizadas por professores do ciclo de alfabetização para iniciar o trabalho com o pensamento algébrico, que vem a ser o processo de generalização das ideias matemáticas. Apresentamos aqui algumas tarefas e possíveis desdobramentos para apoiar os profissionais da educação no trabalho com o pensar algebricamente das crianças por meio da articulação entre a Literatura Infantil e a Matemática.

Para a realização da pesquisa, foram fundamentais os conhecimentos adquiridos durante as disciplinas do curso de mestrado profissional e da participação no MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente (CNPq/UFSCar).

A participação no grupo de estudos enriqueceu o olhar para a Matemática, para a inserção da Álgebra no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a importância de desenvolvermos o pensamento algébrico desde o início da escolarização. Serviu também para a reflexão da própria prática docente, valorizando cada interação realizada e percebendo as minúcias do cotidiano em sala de aula, através dos diversos relatos de experiência dos integrantes do grupo, bem como através do estudo dos projetos acadêmicos desenvolvidos sobre Educação Matemática.

Neste sentido, apresentaremos aqui os resultados de nosso estudo e as propostas que foram desenvolvidas, unindo pensamento algébrico e literatura infantil, buscando trazer contribuições para os profissionais que atuam com esta e outras etapas educacionais, bem como os formadores e educadores que venham a se interessar por esta temática, auxiliando-os a refletir sobre as ações docentes na prática.



Mas afinal, o que é pensamento algébrico?

Para os autores Blanton e Kaput (2005), percursores do movimento de "Early Algebra", pensamento algébrico pode ser definido como um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto particular de exemplos, onde irão estabelecer generalizações por meio do discurso de argumentação e as expressarão, cada vez mais, em caminhos formais e apropriados a sua idade.

Seguindo essa perspectiva, Nacarato e Custódio (2018) evidenciam que a introdução da Álgebra, desde o início da escolarização, precisa ser compreendida como o desenvolvimento de um modo de pensar que antecede o uso da linguagem algébrica, ou seja, é essencial desenvolver o pensamento algébrico nos estudantes com o objetivo de oportunizar o contato com conteúdos diversificados, pois segundo as autoras, as crianças desde pequenas conseguem perceber semelhanças e diferenças entre objetos, abstrair suas características e perceber as regularidades.

Canavarro (2007) defende que a introdução do pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade é algo muito significativo, pois inspira uma abordagem matemática mais integrada e interessante, onde os alunos irão desenvolver as competências motivados por tarefas significativas. Sendo assim, poderão desenvolver uma atitude favorável em relação aos demais conteúdos da Matemática, haja vista que terão maiores oportunidades de compreendê-la de forma exploratória e transversalmente.

A autora explicita que o que distingue o pensamento algébrico da visão tradicionalista da Álgebra escolarizada é a ênfase que este primeiro dá aos significados e na busca por compreensão. Elucida que o trabalhar com o pensamento algébrico "[...] trata-se de olhar através dos símbolos e não de olhar os símbolos" (BLANTON; KAPUT; MORENO, 2008 apud CANAVARRO, 2007, p. 88). Ilustra que "[...] no cerne do pensamento algébrico estão os significados, está o uso dos símbolos como recurso para representar ideias gerais resultantes do raciocínio com compreensão" (CANAVARRO, 2007, p. 88).

Canavarro (2007, p. 91) advoga que:

Um outro aspecto a favor da inclusão do pensamento algébrico no currículo de Matemática tem a ver com o seu potencial para dar unidade e sentido à Matemática escolar desde o seu início, pela natureza do próprio pensamento algébrico. Quando explorados convenientemente, os diferentes aspectos da Álgebra tornam-se "hábitos da mente" [Kaput, 1999], formas de ver e agir matematicamente – em particular, formas de generalizar, abstrair e formalizar – que se repercutem transversalmente em todos os temas, apoiando a construção do conhecimento matemático por parte dos alunos e proporcionando uma experiência matemática significativa [Boavida et al., 2008].

A autora apresenta ainda que trabalhar com pensamento algébrico, no início da escolarização, desenvolve nos alunos a capacidade de representar situações matemáticas e não matemáticas, bem como resolver problemas em contextos diversos, ou seja, é tornar visível as estruturas matemáticas e analisá-las. Observa ainda que o trabalho com o pensamento algébrico poderá levar os estudantes a:

[...] explorar aspectos essenciais da Álgebra adequando-os às experiências e capacidades dos alunos de diferentes níveis etários, fazendo uso de representações múltiplas e introduzindo os símbolos algébricos de forma gradual, mas não tardia. Nestes aspectos encontram-se representadas tanto a vertente da Aritmética generalizada, como a do pensamento funcional atrás referidas (CANAVARRO, 2007, p. 94).

Nacarato e Custódio (2018) apontam que as discussões sobre "early algebra" e pensamento algébrico são recentes em nosso país, mas o assunto já é palco de debates em países como Estados Unidos e Portugal há algum tempo.



Apresentam que a nomenclatura "Álgebra" apresentada na BNCC (2017) descaracteriza a concepção de pensamento algébrico, tratando-o apenas através de uma concepção reducionista, não levando em consideração sua complexidade e amplitude. As autoras destacam ainda que:

Não é necessária uma análise mais detalhada da BNCC para identificar que as múltiplas discussões sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico não são contempladas. Novamente, nosso estranhamento: esse conteúdo não faz parte da formação do professor dos anos iniciais. Como ele irá enfrentar o ensino de Álgebra, com a compreensão de que, nesse ciclo de escolarização, o mais importante são os contextos que favoreçam os processos de percepção de regularidades, a identificação de padrões e a compreensão da relação de equivalência? (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 131).

As autoras elencam que os documentos normativos retiram a concepção do trabalho com o pensamento algébrico, reduzindo um campo amplo a uma concepção de apenas uma unidade temática estática. Defendem que, desde o início da escolarização, é primordial desenvolver a ideia do pensar algebricamente com ações na perspectiva da Early Álgebra, que ganharam destaque nas discussões educacionais em nosso país a partir de 2012, mas que vem sendo amplamente divulgada e trabalhada no contexto europeu e norte-americano há décadas, pois desde pequenas as crianças conseguem perceber semelhanças e diferenças entre os objetos, assim como abstrair suas características e compreender suas regularidades.

Afirmam que o trabalho com o pensamento algébrico precisa se dar de modo intencional, onde o professor reconhecerá a importância de se desenvolver atividades dessa alçada, implicando em um conhecimento acerca do tema de modo aprofundando, pois assim o professor poderá potencializar as intervenções que os alunos irão desenvolvendo ao longo da construção e consolidação desse tipo de pensamento.

Pensamento algébrico e formação de professores

Canavarro (2007, p. 110) discute que o docente tem um papel de destaque no desenvolvimento do pensamento algébrico, elucida que:

O desenvolvimento do pensamento algébrico exige uma atenção continuada por parte do professor. Não se trata apenas de seleccionar tarefas adequadas, por muito “algebrizadas” que sejam, nem de permitir o uso de representações diversas por parte dos alunos. Na realidade, no cenário da aula o professor tem um papel muito importante a desempenhar. Ajudar os alunos a construir um repertório de ferramentas intelectuais que os apoiem no desenvolvimento do pensamento algébrico é uma importante função que o professor deve assumir.

Aponta também que muitos são os desafios para a real implementação do pensamento algébrico nos anos iniciais de escolarização, que ainda é necessário a discussão dos currículos e como estes devem ser aplicados em sala de aula.

Os autores Ponte e Branco (2013) enfatizam também que é fundamental que os professores reconheçam a importância do pensamento algébrico, que possam valorizar a generalização, as relações e o uso de símbolos em suas aulas. Para que isso ocorra ressaltam que, é essencial que os professores obtenham conhecimentos em Álgebra, e que estes conhecimentos devem proporcionar experiências de aprendizagem com o intuito de contribuir no desenvolvimento de suas aulas e de atividades que venham oportunizar o desenvolvimento do pensar algebricamente nas crianças, que segundo Nacarato e Custódio (2018) não se constitui na mera reprodução e repetição de técnicas, mas, principalmente, na percepção e na generalização de regularidades.



Diante do exposto, assim como Silva (2022, p. 68), acreditamos que:

O desenvolvimento do pensamento algébrico exige uma atenção continuada por parte do professor. Não se trata apenas de seleccionar tarefas adequadas, por muito “algebrizadas” que sejam, nem de permitir o uso de representações diversas por parte dos alunos. Na realidade, no cenário da aula o professor tem um papel muito importante a desempenhar. Ajudar os alunos a construir um repertório de ferramentas intelectuais que os apoiem no desenvolvimento do pensamento algébrico é uma importante função que o professor deve assumir.

Ciríaco (2020, p. 9-10) afirma que:

Em síntese [...] a inclusão do pensamento algébrico nos primeiros anos procura incorporar aspectos aritméticos generalizados, questões que, por vezes, poderíamos fazer, mas não se tinha, até então, consciência disso. Temos um desafio a romper, dadas as novas concepções de ensino e aprendizagem matemática na escola a partir de 2018: a formação de professores (inicial e continuada). [...] Assim, precisamos promover espaços para que os docentes em exercício (e em formação inicial) ressignifiquem suas práticas no sentido de reconstruir as experiências profissionais, incluindo o pensamento algébrico no fazer pedagógico, haja vista que essa já é uma realidade presente nos currículos das escolas e, portanto, uma urgência nacional.

Pode ainda ocorrer, assim como sugerem Ponte e Branco (2013) que os aspectos da linguagem algébrica não tenham sido discutidos nos cursos de formação, dada a sua recente inclusão como um tema do currículo matemático, o que coloca a necessidade de análise permanente do que conhecem (ou não) em relação à tal unidade temática.

Matemática e Literatura Infantil: uma aproximação possível

Segundo Ciríaco e Santos (2020, p. 79), um fator que seria necessário no direcionamento de uma proposta que une literatura e Educação Matemática seria a mediação pedagógica, que deve se fazer de maneira intencional, compreendendo que "[...] as crianças precisam ler e interpretar as histórias fornecidas em decorrência da prática investigativa como agente do conhecimento".

Os autores apontam que:

Compreendemos que se o professor tiver conhecimento das possibilidades que uma história pode proporcionar dentro de sala de aula, poderá mediar o processo de aquisição de conhecimentos matemáticos a partir da conexão com a literatura, articular a experiência infantil com o mundo da fantasia e do real, além de desenvolver a competência de argumentação nas crianças. A utilização da leitura sob uma perspectiva matemática é uma forma diferente e, portanto, um dos caminhos significativos para o aprender e ensinar na infância (CIRÍACO; SANTOS, 2020, p. 74).

Acreditamos, assim como defendem os autores, que "[...] o livro não é um pretexto para um "canal" direto que leve da literatura à aprendizagem matemática, não se trata de uma receita de resultados imediatos" (CIRÍACO; SANTOS, 2020, p. 94). Trabalhar com Literatura Infantil e Matemática abre um leque de possibilidades que levam as crianças a construir a Matemática de maneira significativa e com intencionalidade.

A articulação entre a Literatura Infantil e a Matemática, oportuniza os alunos a aprenderem a língua materna e a linguagem matemática de modo integrado, mostrando que é possível desenvolver habilidades linguísticas enquanto constroem conceitos matemáticos.

Destacamos, de acordo com Smole (2003, p. 68), que:

Integrar a literatura nas aulas de Matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo.

A autora cita ainda que a utilização de livros de literatura, previamente selecionados pelo professor, podem ser usados como uma metodologia de trabalho, onde os alunos serão envolvidos no processo de "fazer Matemática" e, serão capazes de formular e resolver por si só questões matemáticas, indo além dos problemas-padrões propostos nos materiais didáticos (SMOLE, 2003).

Souza e Oliveira (2010) elucidam que é preciso que o professor exerça um protagonismo docente, ao modificar a sua prática pedagógica e materiais que serão utilizados em sala de aula, buscando uma postura mais reflexiva e um ambiente de comunicação ativa. A inserção da Literatura Infantil nas aulas de Matemática pode ser um caminho viável para uma mudança da prática docente tradicional e pautada em materiais previamente estipulados pelas instituições educacionais.

As autoras afirmam ainda que estudos da área apontam que:

Integrar a literatura nas aulas de Matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo.

Pensando nessas questões, advogamos, assim como os autores mencionados, que é necessário que o professor valorize em sala de aula a conexão entre o texto literário e possa estabelecer uma relação entre a língua materna e a linguagem matemática. Dessa maneira, não utilizaremos a Literatura Infantil apenas como um pretexto, ou como um ponto de partida, mas criaremos uma conexão entre as diversas áreas do conhecimento e desenvolvendo as práticas de letramento (literário e matemático).

Por que tarefas e não atividades?

No entremear de nossa análise, utilizamos a terminologia "natureza das tarefas" proposta por Nacarato e Custódio (2018), que explicitam que para a organização de um trabalho pedagógico intencional, é necessário seguir alguns passos, que vem a ser: escolha das tarefas, organização dos alunos, mediação do professor, socialização das hipóteses e sistematização dos significados produzidos pelos alunos.

As autoras colocam ainda que :

[...] a opção por propostas que possibilitem a elaboração de hipóteses e conjecturas é essencial, principalmente no que tange ao pensamento algébrico, que não se constitui na mera reprodução e repetição de técnicas, mas, principalmente na percepção e na generalização de regularidade (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018, p. 20).

Por isso, a intencionalidade pedagógica deve ser central no processo de ensino, pois apenas a escolha de tarefas não será suficiente para que seja criado um ambiente de apropriação e produção de conhecimentos, que viabilize o desenvolvimento do pensar algebricamente.

Diante do exposto, é importante que as tarefas sejam pensadas e formuladas de modo transversal, abordando todos os campos da Matemática. Uma forma de se oportunizar o trabalho com esse tema é através da resolução de situações-problemas, onde os alunos serão colocados em um contexto investigativo que, segundo Nacarato e Custódio (2018), tal ação permitirá com que haja o levantamento de hipóteses, o diálogo e a elaboração de sínteses e consolidação de conhecimentos.

Que caminho seguir?

Entendemos que a proposta de trabalho com a unidade temática "Álgebra" para turmas de 1º a 3º ano, tanto pela BNCC quanto pelo Currículo Paulista, objetiva desenvolver o pensamento algébrico nas crianças, uma forma de pensar e construir os conteúdos e não trabalhar em si com características do pensar algebricamente. O pensamento algébrico precisa ser trabalhado de modo transversal, ou seja, os aspectos que envolvem tal componente devem ser desenvolvidos em diferentes unidades temáticas.

Uma forma de desenvolvermos o pensamento algébrico, além do que está proposto nos materiais curriculares e livros didáticos, seria seguir a proposta de encaminhamento indicada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais [1] – PCN (BRASIL, 1997) de Matemática, utilizar a didática da resolução de problemas para iniciar o trabalho com a pré-álgebra escolar. Um direcionamento possível para essa problematização seria a inserção da Literatura Infantil em aulas de Matemática.

Um caminho para o ensino da Matemática, de maneira contextualizada e intencional, seria o desenvolvimento de um trabalho baseado na resolução de problemas, através da integração com a Literatura Infantil que, segundo Smole et. al. (2007, p. 2) se utilizada de modo efetivo em Educação Matemática pode representar uma "[...] substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades desse tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo".

[1] Temos ciência de que tal documento não é mais vigente para as propostas curriculares. Contudo, julgamos sua propositura interesse para os encaminhamentos do que estamos aqui a tratar.



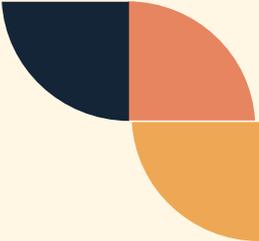
Smole (2003, p. 69), em uma outra publicação ao discutir a teoria das inteligências múltiplas, que discute acerca da conexão entre Literatura Infantil e Matemática referencia que:

Consideramos que, através da conexão entre literatura e matemática, o professor pode criar situações na sala de aula, que encorajem (sic) os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo relações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal, dando oportunidades para eles escreverem e falarem sobre o vocabulário matemático, além de desenvolverem habilidades de formulação e resolução de problemas, enquanto desenvolvem noções e conceitos matemáticos.

O PCN (1997) elenca que um trabalho com resolução de problemas possibilita que os alunos mobilizem conhecimentos e possam ir além da simples resolução do algoritmo, como apenas técnica operatória. Dessa maneira, "[...] os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança" (BRASIL, 1997, p. 40).

Pensando nessas questões, Alencar, Campeiro e Flôr (2022) desenvolveram uma pesquisa onde fizeram uma análise de livros infantis que poderiam ser utilizados, desde a Educação Infantil, para o ensino do pensamento algébrico. Relatam que ao fazer a revisão da literatura sobre a temática, perceberam que:

[...] estudos que demonstram ações e planejamento de ensino para o pensamento algébrico com a literatura para a Educação Infantil ainda é pouco explorada. Notou-se ainda que, segundo pesquisas nacionais e internacionais, esse recurso pode ser um potencializador da aprendizagem, desde que se tenha um planejamento adequado das ações pedagógicas (ALENCAR, CAMPEIRO, FLÔR, 2022, p. 214).

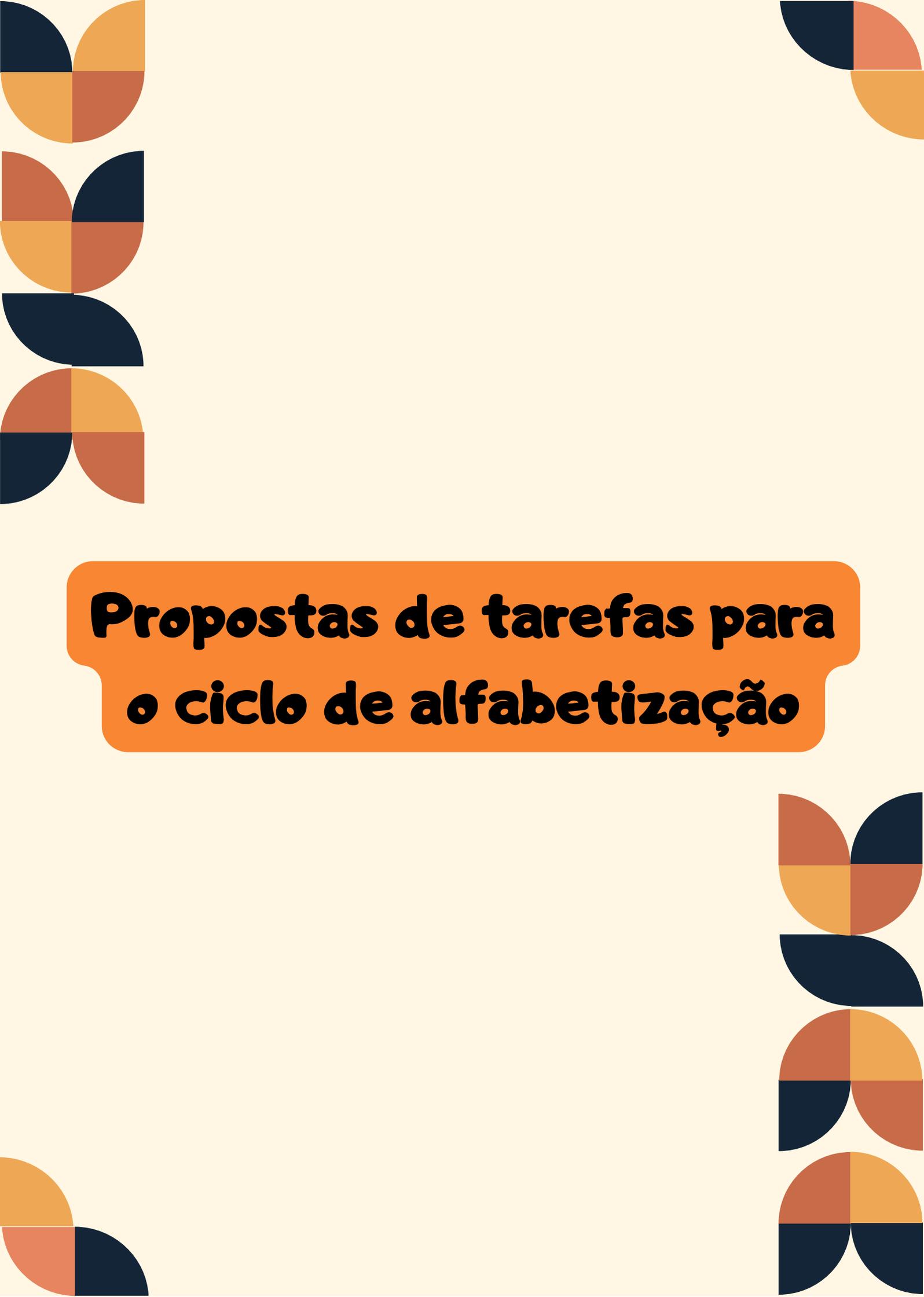


Ou seja, para tornar o aprendizado da Matemática mais significativo, o professor, através da adoção da Literatura Infantil, pode trabalhar com conceitos básicos como o reconhecimento de padrões, sequências repetitivas e recursivas e conceito de igualdade, desenvolvendo assim o pensamento algébrico nos alunos, bem como a linguagem algébrica, ao referenciar as nomenclaturas referentes a este tópico matemático previsto no currículo escolar.

Trazendo a discussão sobre pensamento algébrico para o "chão das escolas", apresentaremos algumas propostas de intervenções a partir da Literatura Infantil como um recurso paradidático, de modo intencional, que o professor pode vir a realizar para desenvolver as ideias citadas anteriormente.

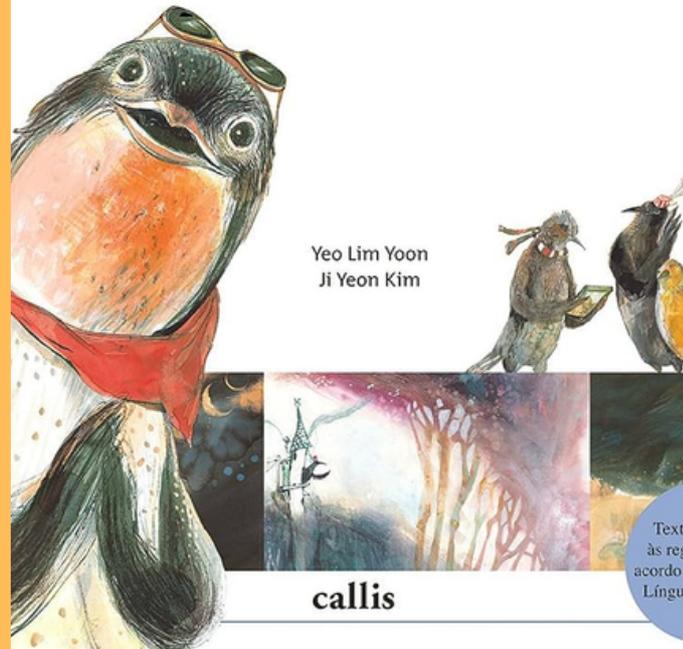
Pensando nisso, selecionamos três obras infantis, uma para cada ano do ciclo de alfabetização, e apresentamos algumas possibilidades de tarefas matemáticas que podem evidenciar o trabalho com o pensamento algébrico. São elas:

- "Você se lembra, Andorinha?" de Yeo Lim Yoon (Editora: Callis);**
- "A casa sonolenta" de Audrey Wood (Editora: Ática);**
- "Irmãos gêmeos" de Young So Yoo (Editora: Callis).**



Propostas de tarefas para o ciclo de alfabetização

Você se lembra, Andorinha?



Você se lembra, Andorinha?

- **Título:** Você se lembra, Andorinha?
- **Autor:** Yeo Lim Yoon
- **Ilustrador:** Ji Yeon Kim
- **Editora:** Callis
- **Coleção:** Tan Tan
- **Número de páginas:** 40
- **Ano de publicação:** 2010
- **Indicação de leitura:** 5-8 anos

Sinopse

Esta história apresenta a ordem e o mistérios da natureza por meio da observação de diferentes leis. À primeira vista, a natureza parece simplesmente estar ali, sem ordem alguma. Mas, na realidade, há padrões escondidos em seu funcionamento . Por isso a sequência das estações nunca muda: primavera, verão, outono e inverno; assim como a lua segue uma ordem preestabelecida em suas fases e formatos.

Assim, olhar com atenção para isso, ajuda a compreender que os padrões são sinais da natureza presentes no cotidiano.



Contextualização

A história conta que, como de costume, com a chegada do inverno a Andorinha vai embora, rumo ao Sul. Como seus amigos gostam muito dela, decidem presenteá-la com algo que faça com que se lembre sempre deles. Então, cada um escreve uma página de um livro de memórias.

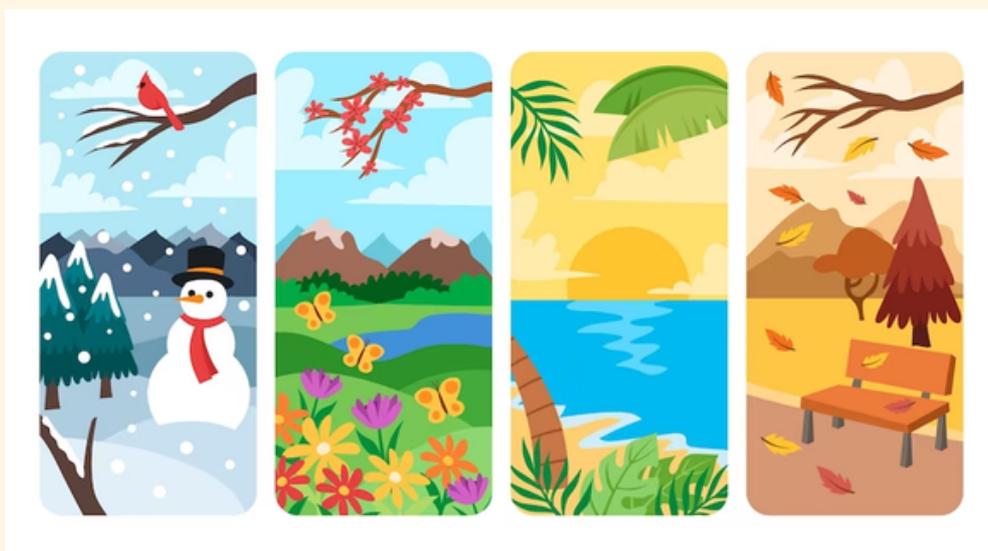
Neste, temos a apresentação de padrões encontrados na natureza, como listras e manchas na pelagem dos animais, número de pétalas das mais variadas flores etc. Demonstrando assim que, à primeira vista, a natureza parece estar ali, sem ordem alguma, mas na realidade, os padrões também estão presentes por lá.

Assim como na natureza, na Matemática existem vários padrões, padrões de repetição, padrões de crescimento e padrões visuais aos padrões numéricos.



Tarefa I. As estações do ano

A história inicia falando que o inverno chegou ao Hemisfério Norte e, por isso, a Andorinha precisa ir embora. Em sala de aula, podemos fazer uso dessa primeira informação da história para trabalhar com a questão de padrão e com a unidade temática de Grandezas e Medidas.



O professor pode fazer inicialmente um levantamento prévio sobre o que os alunos sabem sobre as estações do ano. Algumas perguntas que podem nortear o trabalho seriam:

Vocês sabem o que são as estações do ano?

Quantas estações temos?

Para o que elas servem?

Quais são as características de cada estação?

Elas se repetem de quanto em quanto tempo?

Após esse levantamento inicial, o professor pode apresentar uma tarefa, em formato de tabela, e propor que os alunos façam a identificação das estações correlacionando-as com os meses do ano, assim como proposto abaixo:

As quatro estações do ano

Inverno	Primavera	Verão	Outono
			
Junho Julho Agosto	Setembro Outubro Novembro	Dezembro Janeiro Fevereiro	Março Abril Maió

No que se concerne ao desenvolvimento do pensamento algébrico, poderá propor uma tarefa em que os alunos deverão completar uma tabela com a sequência das estações do ano, fazendo uma correlação com números.

O professor poderá fazer algumas intervenções como:

**A andorinha vai partir em qual estação?
Quais números representam a estação que a Andorinha se mudará do Hemisfério Norte para o Sul?
Quanto ela retornará?
Qual estação representa o seu retorno?**

**Quais números representam a estação do outono?
Eles aumentam de quanto em quanto?
Qual a estação estará representada na 11ª posição?
Será que conseguimos descobrir qual estação estará representada na 22ª posição?**

Inverno	Primavera	Verão	Outono
			
1		3	4
	6		
9			
		15	
	18		

Tarefa 2. As flores e os padrões

Em uma das páginas do livro de memórias que a Andorinha recebeu de seus amigos, o Pintassilgo relembra o dia em que eles ficaram vendo as flores durante o verão.

Ele fala que encontrou flores com quantidade de pétalas e formatos diferentes.

Como tarefa, o professor pode propor a situação-problema abaixo, que envolve a ideia de sequência recursiva (somando os dois números da frente, nós obtemos o próximo número).

Pintassilgo resolveu contar a quantidade de pétalas das flores que guardou.

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

Você consegue perceber algum padrão nessa sequência?



Tarefa 3. As fases da lua

Após receber todos os presentes de seus amigos, a Andorinha disse que logo iria partir.

E que para ir em direção ao Sul, irei usar a lua como ponto de referência, pois as andorinhas se baseiam nela para saber quanto tempo passou.

Como tarefa, o professor pode apresentar a sequência das fases da lua e depois propor que os alunos completem uma atividade ordenando corretamente as fases da lua para solucionar a situação-problema abaixo.

Para mudar de uma fase para outra a lua demora 7 dias. A Andorinha partirá na lua crescente e chegará ao Sul após 35 dias. Em que fase da lua ela chegará?



Fases da lua



Crescente



Cheia



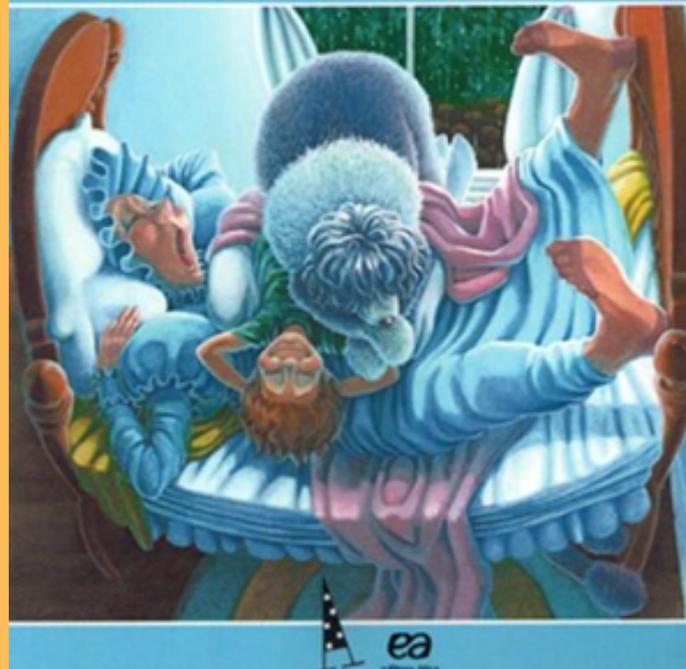
Minguante



Nova

AUDREY WOOD
ILUSTRAÇÕES
DON WOOD

A CASA SONOLENTA



A casa sonolenta

- **Título:** A casa sonolenta
- **Autor:** Audrey Wood
- **Ilustrador:** Don Wood
- **Editora:** Ática
- **Coleção:** Abracadabra
- **Número de páginas:** 32
- **Ano de publicação:** 1984
- **Indicação de leitura:** 3-6 anos

Sinopse

A casa sonolenta faz parte da coleção Abracadabra que inclui outras obras consagradas da autora americana Audrey Wood e de seu marido, o ilustrador Don Wood, como O rei bigodeira e sua banheira e Os dez porquinhos.

O livro conta a história de uma avó que vive numa casa sonolenta. A avó ronca numa cama, após o neto adormecer e sonha em cima da avó, o cachorro cochila em cima do neto, o gato ressona em cima do cachorro e assim a história vai ganhando forma.

As ilustrações merecem destaque, pois as cores utilizadas se modificam de acordo com a atividade na casa: mais sombrias para o sono dos personagens e mais vivas para quando estão acordados.



Contextualização

O livro "A casa sonolenta", de autoria de Audrey Wood, ilustrações de Don Wood Kim, lançado em 1999, parte da coleção Abracadabra e foi publicado pela Editora Ática.

O livro apresenta um enredo cumulativo que encanta as crianças, através de repetições que dão um tom sonolento à leitura. Um conto cumulativo é um gênero literário caracterizado pela repetição de ações ou falas, ou seja, a ação ou fala se acumulam e, ao final da narrativa, temos uma sequência de repetições que se somam.

A cada página, novas personagens aparecem para dormir na cama, até que uma pulga saltitante pica o rato e começa a acordar todos.

Pensando em conceitos matemáticos, podemos com esse livro explorar a ideia de sequência recursiva, onde determinado termo pode ser calculado em função de termos antecedentes e também trabalhar com a passagem do tempo dos fatos narrados na história.



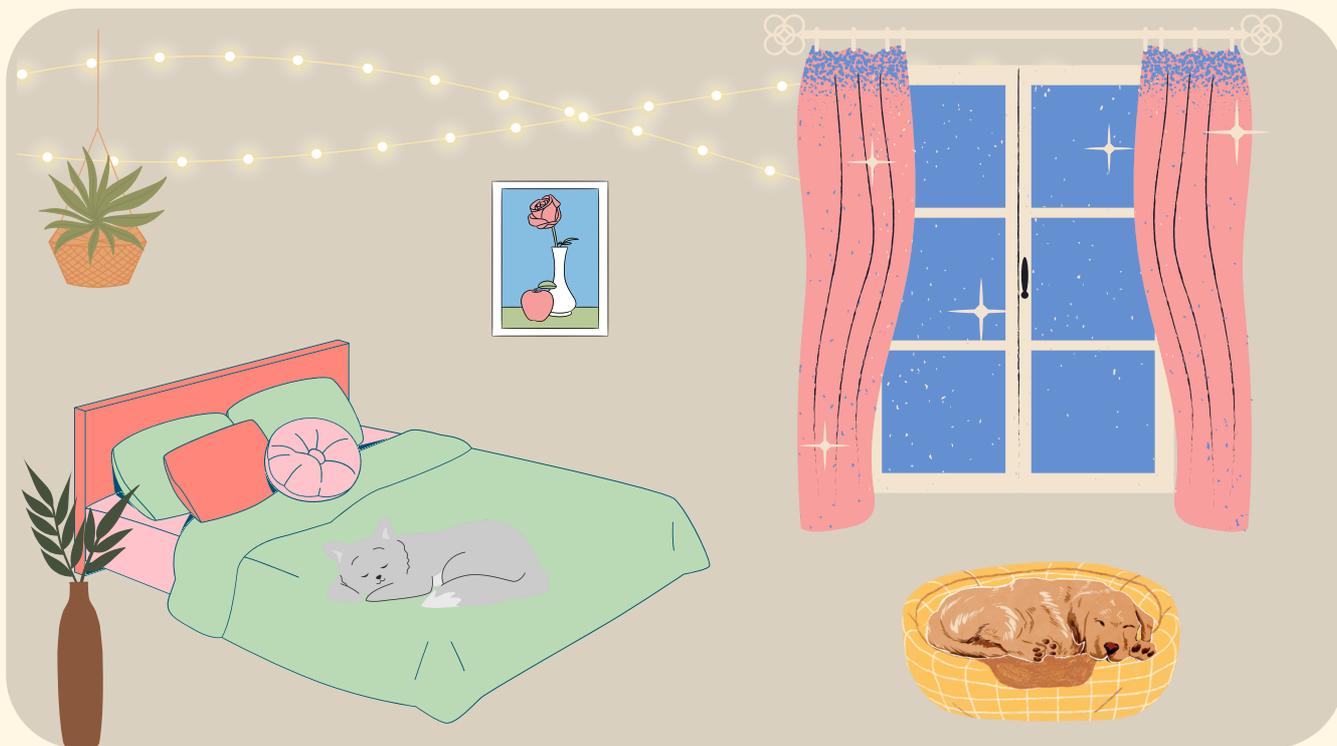
Tarefa I. Cabe mais um?

Após a leitura da história, o professor pode resgatar com os alunos qual foi a ordem em que os personagens da história foram aparecendo.

Assim estará trabalhando com o conceito de sequência recursiva, pois na história, quando uma personagem aparece, é acrescentada a ordem já existente, aumentando assim a quantidade de elementos na cena.

Nesta tarefa, os alunos podem fazer o registro por desenho ou utilizando a escrita convencional.

O docente pode fazer algumas perguntas de intervenção e, juntamente com os alunos, ir preenchendo uma tabela que irá conter a sequência recursiva das personagens.



Algumas indagações podem compor esse momento:

Qual foi a primeira personagem a se deitar na cama?

Quem se deitou em cima do menino?

Quantas personagens já estavam deitadas na cama quando o rato chegou?

Qual era a posição da única personagem acordada na história? Quem era ela?

Avó	Menino Avó	Cachorro Menino Avó	Gato Cachorro Menino Avó	Rato Gato Cachorro Menino Avó	Pulga Rato Gato Cachorro Menino Avó
1	2	3	4	5	6



Tarefa 2. De olho na sequência...

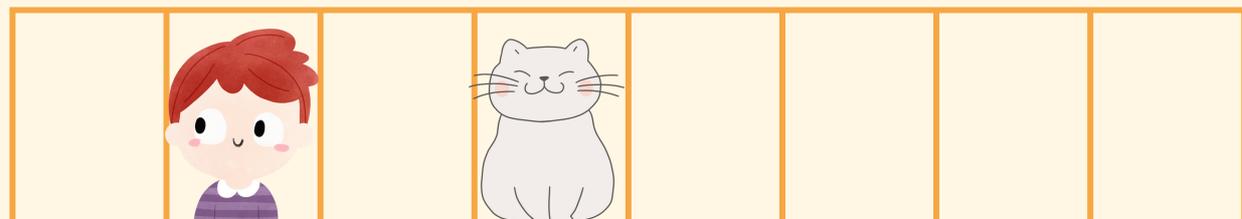
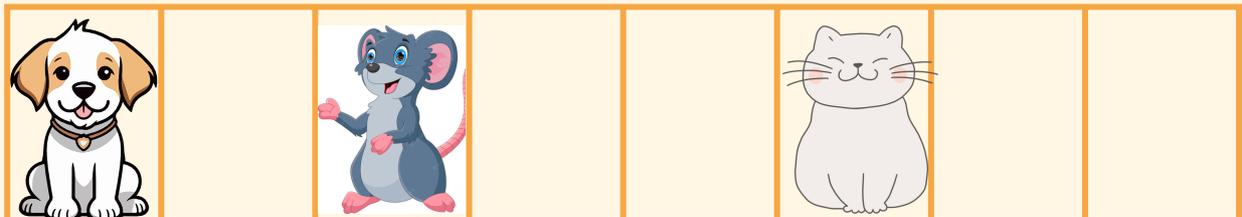
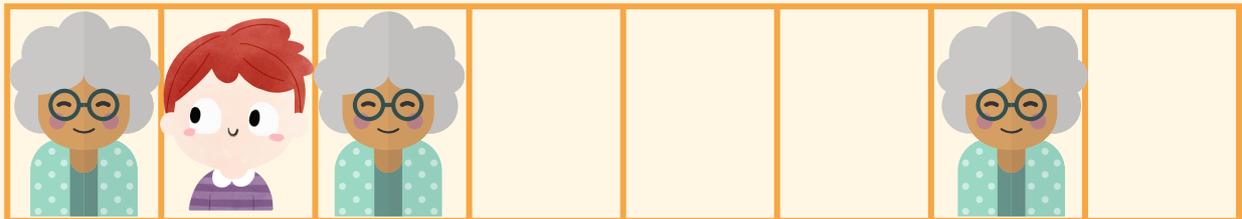
O professor pode apresentar uma atividade envolvendo o conceito de sequência repetitiva.

Algumas indagações podem compor esse momento:

Quais são as personagens que estão faltando em cada uma das sequências?

Quem será que aparece após o rato?

Agora é com você! Observe a última sequência, você saberia qual é a personagem que aparecerá na 17ª posição?



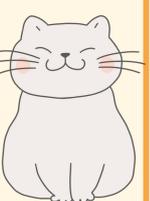
Tarefa 3. De olho no padrão!

O professor pode apresentar uma atividade envolvendo o conceito de sequência recursiva.

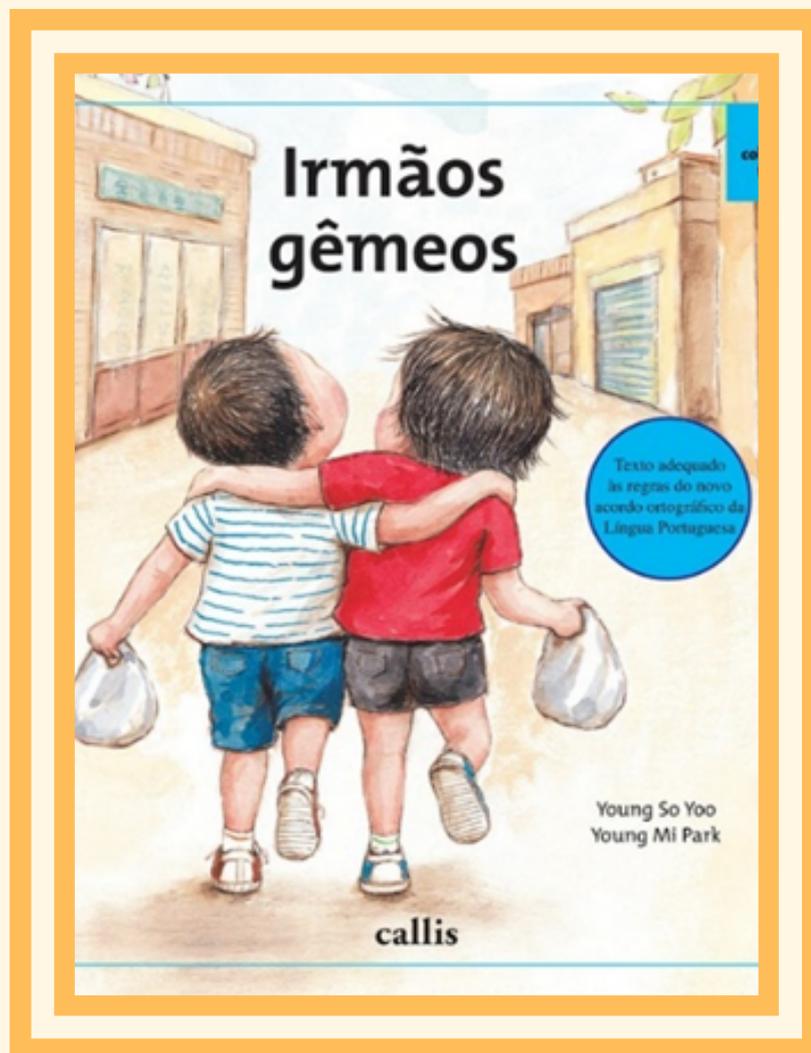
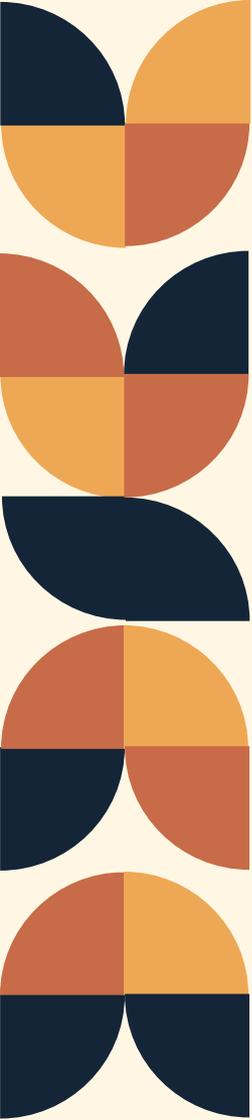
Algumas indagações podem compor esse momento:

Observe a sequência abaixo e tente descobrir qual é o segredo, será que há algum padrão na organização do cachorro e do gato?

Você saberia dizer qual animal estará representado na 16ª posição? E na 21ª?

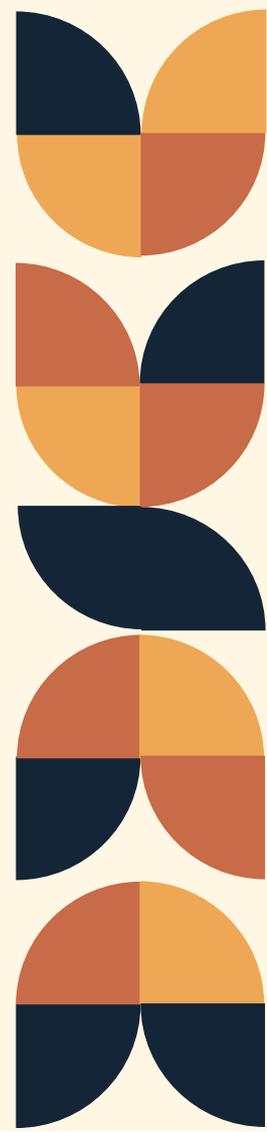
							
1	2	3	4	5	6	7	8

9	10	11	12	13	14	15	16



Irmãos gêmeos

- **Título:** Irmãos gêmeos
- **Autor:** Young Soo Yu
- **Ilustrador:** Youg Mi Park
- **Editora:** Callis
- **Coleção:** Tan Tan
- **Número de páginas:** 40
- **Ano de publicação:** 2010
- **Indicação de leitura:** 3-5 anos



Sinopse

Esta é uma história de dois irmãos que teimam muito e que disputam tudo: quem tem mais leite no copo, mais massinha etc. Mas não brigam o tempo todo, eles também se preocupam um com o outro. Este livro ensina a comparar quantidades de substâncias como leite, farinha, areia, utilizando unidades não-convencionais de medida, uma vez que os elementos que as compõem não podem ser contados um a um.



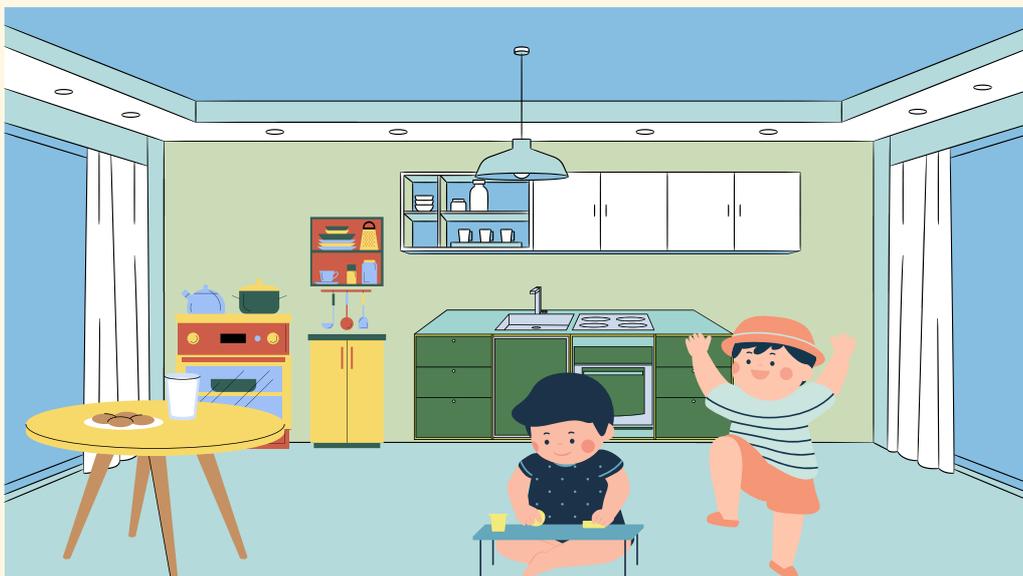
Contextualização

O livro "Irmãos gêmeos", de autoria de Young So Yoo, ilustrações de Young Mi Park, lançado em 2008, faz parte da coleção Tan Tan da Editora Callis.

Conta a história de dois irmãos que teimavam muito e que disputavam tudo: "quem tinha mais leite no copo", "mais massinha", etc. Apesar disso, eles não brigavam o tempo todo, também se preocupavam um com o outro. Este livro apresenta ideias de comparação de volumes e de quantidades.

Após fazer a leitura inicial do livro, o professor poderá iniciar uma roda de conversa com as crianças buscando compreender o que elas entenderam do enredo em questão. É esperado que os alunos consigam perceber, mesmo que intuitivamente, que igualdade é o resultado da relação entre duas quantidades.

Como tarefa poderá ser proposto que resolvam algumas situações-problema sobre a temática, assim como as citadas nos exemplos abaixo.



Tarefa 1. Os potes de bala

Os irmãos Marco e Daniel ganharam dois pacotes de bala. Cada pacote tem 1 kg (1000g). Eles irão guardá-los em alguns potes que sua mãe tem na despensa. Marco pegou os potes redondos de 200g e Daniel os hexagonais de 250g. Pensando nessa questão responda:

A quantidade de potes usadas pelos irmãos foi a mesma?

Quem ficou com mais potes?

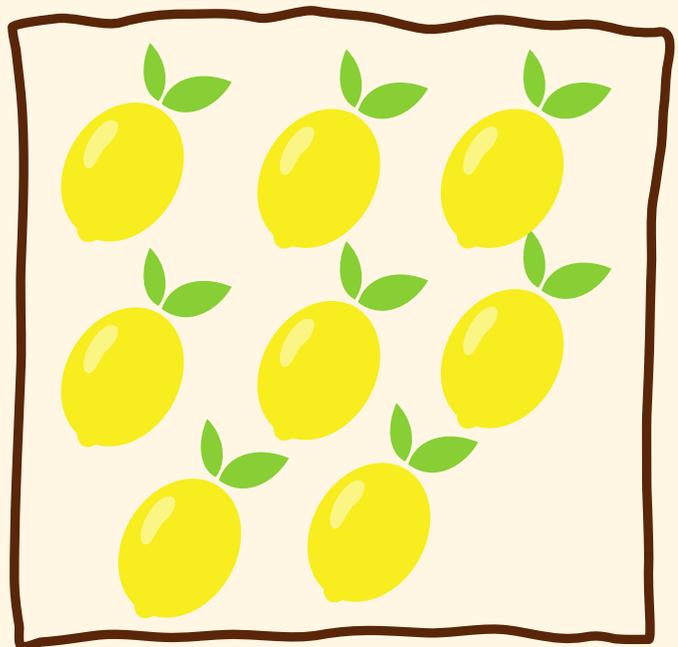
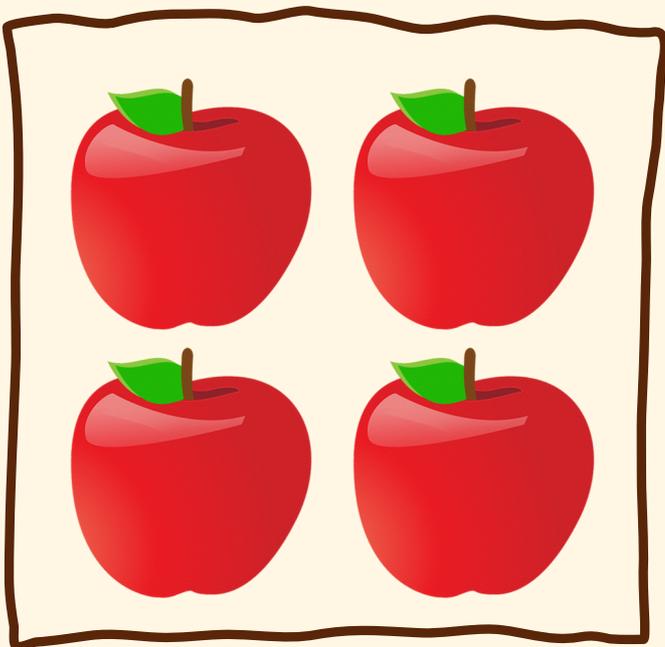
Por que um irmão ficou com mais potes que o outro?

Mesmo com quantidades de potes diferentes, os irmãos possuem a mesma quantidade de balas?



Tarefa 2. A ida ao mercado

Os irmãos Marco e Daniel foram ao mercado com o pai comprar algumas maçãs e limões para que sua mãe pudesse fazer um bolo e um suco. Ela pediu que comprassem 1 kg de cada item. Chegando ao mercado, o pai pediu que cada menino pegasse um item. Marco pegou as maçãs e Daniel os limões, mas na hora que pesaram começaram a brigar, pois Marco disse que Daniel havia pegado mais limões do que maçãs. Observe a imagem e ajude os irmãos a resolver essa questão de igualdade:



Qual quantidade de maçãs Marco pegou?

Quantos limões Daniel pegou?

Por que um irmão pegou mais frutas que o outro?

Qual o peso de cada maçã? E de cada limão?

Quantos limões eu preciso pegar para igualar ao peso de uma maçã?

Tarefa 3. A lista de compras

Ainda no mercado, o pai de Marco e Daniel, resolveu comprar mais alguns ingredientes para o almoço da família. Observe os itens comprados e ajude os irmãos a separar os itens em cestas de modo que levem a mesma quantidade de peso. Registrem as possibilidades na tabela abaixo.

Lista de compras

- 1 kg de tomate
- 1 kg de farinha de trigo
- 1 pacote de macarrão de 250g
- 500 g de café
- 1 pacote de bolacha de 250g
- 2 barras de chocolate de 180g

Mamãe



<input type="checkbox"/>	Possibilidade 1
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Itens
<input type="checkbox"/>	Peso
<input type="checkbox"/>	_____

<input type="checkbox"/>	Possibilidade 2
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Itens
<input type="checkbox"/>	Peso
<input type="checkbox"/>	_____

<input type="checkbox"/>	Possibilidade 3
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Itens
<input type="checkbox"/>	Peso
<input type="checkbox"/>	_____

<input type="checkbox"/>	Possibilidade 4
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Itens
<input type="checkbox"/>	Peso
<input type="checkbox"/>	_____



Considerações finais

As tarefas propostas por nós neste *e-book* são indicativas para os professores que desejam se aprofundar no desenvolvimento do pensamento algébrico, elas não se esgotam apenas nas sugestões destacadas, mas podem ser uma direção para os docentes que não sabem por onde começar o trabalho com esse modo de pensar em sala de aula.

Sabemos que as discussões sobre pensamento algébrico nos anos iniciais são recentes em nosso país, que ainda há muito a se debater sobre esse importante tema nos ambientes escolares.

Esperamos que com o avançar das pesquisas e com estas chegando ao "chão das escolas", possamos ver um movimento para que o que está proposto em documentos normativos e referenciado por diversos autores, saia do papel e possa auxiliar os docentes que ensinam Matemática a repensarem suas ações, culminado na possibilidade de levar os alunos a pensar algebricamente e aprender com compreensão.

Como já mencionado, acreditamos que a junção entre a Literatura Infantil e a Matemática, oportuniza os alunos a aprenderem a língua materna e a linguagem matemática de modo integrado, mostrando que é possível desenvolver habilidades linguísticas enquanto constroem conceitos matemáticos.

Referências

ALENCAR, Edvonete Souza de; CAMPEIRO, Flaviane Meireles dos Santos; FLÔR, Anildo Soares. Ensinar o Pensamento Algébrico com a Literatura Infantil. In: CIRÍACO, Klinger Teodoro; OLIVERIA, Carloney Alves de. (Orgs.). **Tendências em Educação Matemática na infância**. Brasília, DF: SBEM Nacional, 2022. p. 202-218

BLANTON, Maria L.; KAPUT, James J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 36, n. 5, p. 412-446, nov. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Básica: Brasília. SEB/MEC. 2017.

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

CANAVARRO, Ana Paula. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, Lisboa, v. XVI, n. 2, p. 81-118, 2007.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. Para além da aritmética: por uma algebrização do currículo dos primeiros anos. **Pesquisas e Práticas educativas**, v. 1, p. e202006, 30 jul. 2020.

CIRÍACO, Klinger Teodoro; SANTOS, Francieli Aparecida Prates dos. Acervo paradidático do PNAIC e as possibilidades da literatura infantil em aulas de matemática nos primeiros anos. **Revista Interacções**, [S. l.], v. 16, n. 53, p. 72–96, 2020.

NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida. O desenvolvimento do pensamento algébrico: Algumas reflexões iniciais. In: NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida (Orgs.). **O desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Básica**: Compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018, p. 13-23.

PONTE, João Pedro; BRANCO, Neusa. Pensamento algébrico na formação inicial de professores. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 135-155, out./dez. 2013.

SILVA, Jocelei Miranda da. **Indícios da aprendizagem de professoras dos anos iniciais acerca do pensamento algébrico em um grupo de estudos**. 2022. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – INMA/UFMS, 2022.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; ROCHA, Glauce Helena Rodrigues; CÂNDIDO, Patrícia Terezinha; STANCANELLI, Renata. **Era uma vez na matemática**: uma conexão com a literatura infantil. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 2007.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A Matemática na Educação Infantil**: a teoria as inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SOUZA, Ana Paula Gestoso de; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato de. Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 23, núm. 37, 2010, p. 955-975.

Glossário

Conceito de igualdade

Podemos dizer que uma igualdade é quando duas operações ou quantidades são iguais entre si, ou seja, quando uma e outra têm o mesmo número de unidades.

Conceito de padrão

Podemos dizer que padrão é quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades.

Conceito de sequência recursiva

Uma sequência é considerada recursiva quando determinado termo pode ser calculado em função de termos antecessores, ou seja, quando o termo seguinte depende do termo anterior.

Conceito de sequência repetitiva

Uma sequência é repetitiva quando os elementos de uma sequência se repetem, a partir de um padrão, ou seja, um modelo a ser seguido.

Sobre os autores



Rianne Schutzer Luiz Marcondes

É professora da rede estadual de ensino, atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Integrante do Mancala – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente.

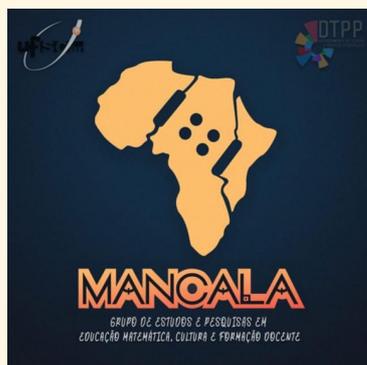


Klinger Teodoro Ciriaco

É professor do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestre e Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE/UFSCar). Líder do Mancala – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente.

Mancala – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente

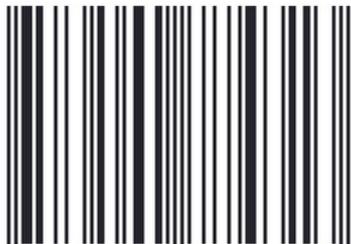
O Grupo de Estudos e Pesquisas MANCALA visa discutir temáticas e/ou propostas de pesquisas que abordem temas do campo da "Educação Matemática", "Cultura" e "Formação de Professores", em uma relação com a prática pedagógica e com espaços informais de aprendizagens. A perspectiva teórico-metodológica delineia-se com base nos pressupostos do trabalho colaborativo e da pesquisa-ação a partir da prática reflexiva em grupos colaborativos e/ou parcerias com instituições escolares que busquem trabalhar na perspectiva da colaboração entre docentes de diferentes níveis de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Superior e Profissional), cujos integrantes (professores) estejam em diferentes fases da carreira, bem como com comunidades de outros setores da sociedade como, por exemplo, a família, comunidade indígena, camponesa, quilombola e povos ribeirinhos a partir de estudos da cultura matemática presente nos saberes e fazeres cotidianos destes grupos.





ISBN: 978-65-00-77431-3

TBL



9 786500 774313