



Unimontes

Universidade Estadual de Montes Claros

**Estratégias de cálculo em materiais curriculares
de Matemática dos Anos Iniciais: análise de sua
abordagem e do papel perspectivado às
professoras**

Danielle Fernandes Martins

Mestrado em Educação

Montes Claros / MG

2026



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Universidade Estadual de Montes Claros
Centro de Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

**Estratégias de cálculo em materiais curriculares de
Matemática dos Anos Iniciais: análise de sua
abordagem e do papel perspectivado às professoras**

Danielle Fernandes Martins

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora do
Programa de Pós-Graduação em Educação como
exigência parcial para obtenção do título de Mestre em
Educação, linha de pesquisa Educação Matemática.*

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Januario

Montes Claros / MG

2026



A divulgação ou reprodução total ou parcial desta dissertação é autorizada exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

M386e MARTINS, Danielle Fernandes.
Estratégias de cálculo em materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais [manuscrito]: análise de sua abordagem e do papel perspectivado às professoras / Danielle Fernandes Martins. — Montes Claros (MG), 2026.
120f. : il.

Inclui Bibliografia.

Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), 2026.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Januario.

1. Educação Matemática. 2. Materiais Curriculares. 3. Estratégias de Cálculo. 4. Papel das Professoras. I. Januario, Gilberto. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título. IV. Título: análise de sua abordagem e do papel perspectivado às professoras.

Catálogo Biblioteca Central Professor Antônio Jorge



Universidade Estadual de Montes Claros
Centro de Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

Estratégias de cálculo em materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais: análise
de sua abordagem e do papel perspectivado às professoras

Danielle Fernandes Martins

Dissertação defendida e aprovada em 20 de fevereiro
de 2026, pela banca examinadora constituída pela
pesquisadora e pesquisadores

Prof. Dr. Gilberto Januario — Orientador
Universidade Estadual de Montes Claros

Profa. Dra. Janine Freitas Mota
Universidade Estadual de Montes Claros

Prof. Dr. Paulo Eugênio da Silva
Secretaria de Estado da Educação de São Paulo



Dedico este trabalho à minha família, pela base sólida e pelo amor incondicional que me permitiram chegar até aqui.

Ao meu filho Miguel Joaquim, que é a minha maior fonte de inspiração e a razão pela qual busco ser uma pessoa melhor a cada dia; sua existência deu um novo propósito a este esforço.

Ao meu companheiro José Carlos, pelo apoio incansável, pela paciência nos momentos de ausência e por acreditar no meu potencial mesmo quando eu mesma duvidei.



Alcançar essa meta é motivo de profunda gratidão. O caminho até aqui exigiu resiliência e dedicação, mas a satisfação de ver este trabalho concluído reafirma que cada esforço foi necessário e válido. Agradecer é a forma mais nobre de reconhecer que esta conquista, embora leve meu nome, carrega o esforço, a paciência e a dedicação de muitas mãos e corações.

Felizes são os que ousam sonhar e, do sonho, vislumbram o amanhã. O Senhor me permitiu não apenas projetar o futuro, mas concretizar o que parecia inalcançável. Nesta trajetória marcada por dualidades — entre alegrias e provações, desafios e superações —, a mão de Deus foi meu sustento inabalável. Compreendo, hoje, que cada etapa foi orquestrada por Ele, o dono do tempo, que preparou o momento oportuno, as condições necessárias e, especialmente, as pessoas que se tornaram coautoras deste sonho.

À minha mãe Marinês, pelo exemplo de vida e por ser o alicerce de todos os meus passos.

Ao meu companheiro José Carlos e ao meu filho Miguel Joaquim, que transformaram a jornada mais leve e deram sentido a cada hora de estudo. Vocês são a minha maior rede de apoio.

Aos meus irmãos, Danilo e Darliane; meus sobrinhos, Cauã Pedro, Dominyck Gabriel, Murillo Henrique e Kethellyn Melina, e meus cunhados, Karla e Júnior, agradeço pelo apoio, pela compreensão e pelo incentivo ao longo de toda esta trajetória. A presença, o carinho e o apoio familiar foram fundamentais para enfrentar os desafios do percurso acadêmico, contribuindo para que este trabalho pudesse ser concluído com dedicação e perseverança.

À Cida Tiago, pela amizade preciosa e por ser uma das principais incentivadoras desta jornada acadêmica. Sou grata por acreditar em mim e por me impulsionar a buscar sempre o meu melhor. Esta conquista também tem sua marca.

Ao meu orientador, Gilberto Januario, registro minha profunda gratidão por sua presença constante e inspiradora ao longo deste percurso. Nos momentos de maior dificuldade, seu apoio, suas palavras e seu incentivo foram essenciais para enfrentar o cansaço, o medo e as incertezas que acompanharam o processo de pesquisa. Suas orientações contribuíram de forma decisiva para a ampliação dos meus conhecimentos e para a construção deste trabalho, tornando a caminhada mais leve e significativa. Destaco, ainda, seu modo respeitoso, sensível e humano de orientar, que marcou profundamente minha trajetória acadêmica. Agradeço por tudo o que me ensinou, pelo incentivo a ir além e pela oportunidade de ter sido sua orientanda, o que muito me honra.

À Universidade Estadual de Montes Claros, por ser o solo fértil onde pude plantar meus sonhos e colher o fruto do conhecimento.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, pela excelência no ensino e pelas provocações intelectuais que expandiram meus horizontes. Agradeço por compartilharem seus conhecimentos com generosidade e por contribuírem, de forma ética e comprometida, para a consolidação da minha trajetória acadêmica.



Aos meus colegas do Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática — GPCEEM e aos companheiros da turma 2024 do PPGE, pela profícua troca de conhecimentos e pelo suporte mútuo. A jornada tornou-se mais leve graças ao companheirismo e às palavras de incentivo que compartilhamos em cada desafio.

À minha amiga Joédna, obrigada pela presença constante desde o início desta caminhada. Ao longo desse percurso, compartilhamos horas de estudo, escrita, reflexões, diálogos e desafios, sempre nos apoiando mutuamente e fortalecendo uma à outra nos momentos mais exigentes. Esse apoio foi fundamental para seguir adiante, com confiança e perseverança. Registro, assim, minha sincera gratidão por sua parceria e amizade, que tornaram esse processo mais significativo.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Janine Freitas Mota e Prof. Dr. Paulo Eugênio da Silva, agradeço pela disponibilidade, pela leitura atenta e criteriosa da dissertação e pelas valiosas contribuições e considerações que enriqueceram o trabalho aqui apresentado.

Concluir esta etapa não foi uma tarefa simples; o percurso revelou-se profundamente desafiador, o que torna a satisfação da meta alcançada ainda mais significativa. Ao olhar para trás, sinto um legítimo orgulho da trajetória percorrida. Cada leitura e cada linha escrita foram agentes de uma evolução que transcende o âmbito profissional, tocando o pessoal. É com entusiasmo que pretendo compartilhar o conhecimento aqui construído. Coursar o mestrado em uma instituição pela qual nutro tamanha admiração, e conviver com pessoas tão singulares, foi um privilégio. Agradeço a todos que integraram esta vitória; é com profunda alegria e emoção que dedico a vocês estas palavras.



Os grandes vencedores não são aqueles que nunca falham, mas aqueles que nunca desistem de seus sonhos, mesmo quando as dificuldades parecem insuperáveis.

Como profissional, pode-se tornar substituível se não houver atualização, reinvenção, e antecipação aos erros... No entanto, como ser humano, você é único e inigualável. Você é uma estrela viva na existência e, de fato, insubstituível.

CURY, Augusto. Você é insubstituível. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.



MARTINS, Danielle Fernandes. *Estratégias de cálculo em materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais: análise de sua abordagem e do papel perspectivado às professoras*. 2026. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Centro de Ciências Humanas. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros / MG. Brasil.

RESUMO

Fundamentada no entendimento de que os materiais curriculares constituem importantes suportes para o trabalho docente, tanto no planejamento quanto na implementação de aulas, a pesquisa em questão teve por objetivo *analisar a abordagem dada a estratégias de cálculo em uma coleção de material curricular de Matemática, de práticas de acompanhamento da aprendizagem, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. À vista disso, a pesquisa é de abordagem qualitativa, sendo realizada uma análise documental em cinco volumes de Manual do Professor de uma coleção de materiais curriculares. Assumindo o formato *multipaper*, a dissertação é composta por dois capítulos: um de introdução e outro de considerações finais, além de dois artigos nos quais são relatados estudos que foram orientados, cada um, pelos objetivos específicos de (i) *examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*; e (ii) *problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*. Para o referencial teórico, nos reportamos às teorizações sobre o ensino de números e operações, focalizando os tipos e estratégias de cálculo, bem como sobre os papéis perspectivados às professoras nos materiais curriculares, evidenciando como abordagens de cálculo e de encenação do currículo se articulam às orientações de ensino propostas. Os resultados da pesquisa evidenciam que os Manuais do Professor analisados incorporam orientações e tarefas que mobilizam diferentes estratégias de cálculo, ancoradas em propriedades e conceitos do sistema de numeração decimal, especialmente no âmbito das operações aditivas e multiplicativas. Contudo, tais estratégias não se apresentam de modo homogêneo, coexistindo encaminhamentos que favorecem a compreensão conceitual e a valorização de procedimentos diversificados com outros que tendem à estabilização de práticas mais procedimentais. A análise revela que o Manual do Professor se configura como um dispositivo curricular central, por perspectivar papéis específicos às professoras, situando-as em um contínuo que oscila entre a reprodução de procedimentos prescritos e a mediação reflexiva das aprendizagens dos estudantes. Nesse sentido, os materiais curriculares não atuam de forma neutra, pois produzem convites à ação docente que podem ampliar ou restringir as oportunidades de exploração de estratégias de cálculo em aula. Ao problematizar essas orientações, a pesquisa evidencia que a implementação das estratégias de cálculo depende de processos interpretativos e decisórios das professoras, atravessados por seus conhecimentos profissionais, concepções de ensino e experiências formativas. Assim, os achados reforçam a compreensão de que materiais curriculares e professoras constituem uma relação dialógica na encenação do currículo, indicando a relevância de estudos que articulem materiais, práticas pedagógicas e formação docente.

Palavras-chave: Educação Matemática. Materiais Curriculares. Estratégias de Cálculo. Papel das Professoras.



MARTINS, Danielle Fernandes. *Calculation strategies in Elementary School Mathematics curriculum materials: an analysis of their approach and the role envisioned for teachers*. 2026. 120f. Dissertation (Master in Education) — Center for Human Sciences. Montes Claros State University. Montes Claros / MG. Brazil.

ABSTRACT

Based on the understanding that curriculum materials constitute important support for teaching work, both in lesson planning and implementation, this research aimed *to analyze the approach given to calculation strategies in a collection of Mathematics curriculum materials, specifically for monitoring learning practices, for Elementary School*. Therefore, the research employs a qualitative approach, conducting a document analysis of five volumes of Teacher's Manuals from a collection of curriculum materials. Assuming a multipaper format, the dissertation comprises two chapters: an introduction and a concluding section, in addition to two articles reporting studies that were each guided by the specific objectives of (i) *examine the calculation strategies incorporated in a collection of Mathematics curriculum materials for Elementary School*; and (ii) *problematize the role of teachers as seen in the indication of calculation strategies in a collection of Mathematics curriculum materials for Elementary School*. For the theoretical framework, we refer to theories on the teaching of numbers and operations, focusing on the types and strategies of calculation, as well as the roles envisioned for teachers in curriculum materials, highlighting how approaches to calculation and curriculum enactment are articulated with the proposed teaching guidelines. The research results show that the analyzed Teacher's Manuals incorporate guidelines and tasks that mobilize different calculation strategies, anchored in properties and concepts of the decimal number system, especially in the context of additive and multiplicative operations. However, these strategies are not presented homogeneously, with approaches that favor conceptual understanding and the valuing of diverse procedures coexisting with others that tend towards the stabilization of more procedural practices. The analysis reveals that the Teacher's Manual is configured as a central curriculum device, by envisioning specific roles for teachers, situating them on a continuum that oscillates between the reproduction of prescribed procedures and the reflective mediation of student learning. In this sense, curriculum materials do not act in a neutral way, as they produce invitations to teaching action that can expand or restrict opportunities for exploring calculation strategies in the classroom. By problematizing these guidelines, the research shows that the implementation of calculation strategies depends on the teachers' interpretative and decision-making processes, influenced by their professional knowledge, teaching conceptions, and formative experiences. Thus, the findings reinforce the understanding that curriculum materials and teachers constitute a dialogical relationship in the enactment of the curriculum, indicating the relevance of studies that articulate materials, pedagogical practices, and teacher training.

Keywords: Mathematics Education. Curriculum Materials. Calculation Strategies. Role of Teachers.



SUMÁRIO

Apresentação da Pesquisa	13
Onde/Como tudo começou.....	14
Estratégias de cálculo.....	17
Revisão bibliográfica.....	25
Objetivos.....	32
Organização da Dissertação.....	33
Referências.....	35
Artigo 1: Estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais	37
1.1 Contexto do estudo.....	37
1.2 Design metodológico.....	40
1.3 Análise dos dados.....	42
1.3.1 Classes e ordens numéricas.....	43
1.3.2 Composição e decomposição de números.....	49
1.3.3 Operações com e sem agrupamento.....	54
1.3.4 Relação de igualdade.....	58
1.3.5 Operação inversa.....	61
1.4 Considerações.....	65
1.5 Referências.....	68
Artigo 2: Papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais	71
2.1 Contextualização.....	71
2.2 Papel de professoras.....	75
2.3 Design metodológico.....	79
2.4 Análise dos dados.....	82
2.4.1 Papel de transmissora.....	83
2.4.2 Papel de reprodutora.....	87
2.4.3 Papel de facilitadora.....	92

2.4.4 Papel de coordenadora.....	97
2.5 Discussão.....	100
2.6 Considerações.....	105
2.7 Referências.....	107
Considerações	109
Da Justificativa e da Problemática.....	110
Dos Objetivos e dos Resultados.....	112
Considerações Finais e Implicações.....	118
Referências.....	120

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa apresentada nesta dissertação foi orientada pelo objetivo de *analisar a abordagem dada a estratégias de cálculo em uma coleção de material curricular de Matemática, de práticas de acompanhamento da aprendizagem, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Trata-se de uma pesquisa idealizada e desenvolvida no interior do Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática (GPCEEM), no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

Para a organização da dissertação, optamos pelo formato *multipaper* a partir da escrita de um capítulo de introdução, dois artigos e um capítulo de considerações. Em cada artigo, relatamos um estudo orientado por um objetivo específico. O objetivo *examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais* suscitou o estudo relatado no Artigo 1.

No Artigo 2, o estudo relatado foi orientado pelo objetivo de *problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*. Trata-se de identificar e discutir os papéis perspectivados às professoras para implementar tarefas matemáticas e utilizar diferentes estratégias de cálculo¹.

A fonte de coleta de dados da pesquisa foi uma coleção de materiais curriculares de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do tipo práticas e acompanhamento da aprendizagem. Trata-se da coleção *Pitangá Mais*, avaliada e distribuída pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), edição de 2023. A coleção foi publicada em 2021 pela Editora Moderna, sendo os autores Jackson Ribeiro e Karina Pessôa. É organizada em cinco volumes correspondentes do 1º ao 5º ano, em duas versões: Livro do Estudante e Manual do Professor. Sendo um material do tipo *práticas e acompanhamento da aprendizagem*, o seu foco é a alfabetização matemática e o desenvolvimento de habilidades dos estudantes a partir de tarefas de suporte ao ensino, em complemento aos materiais organizados em

¹ Adotamos, em toda a dissertação, a inflexão de gênero no feminino como forma de homenagem e reconhecimento às mulheres profissionais que atuam na docência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando que elas constituem a maioria expressiva nesse campo de atuação quando comparadas aos profissionais do gênero masculino. Em situações específicas, será utilizada a forma de gênero neutro (professores) ou a inflexão no masculino, conforme a natureza do enunciado ou das referências mobilizadas.

disciplinas, convencionalmente adotados no desenvolvimento curricular.

Na dissertação são discutidos diferentes tipos de estratégias de cálculo — referentes às operações aditivas e multiplicativas —, propriedades e relações de conteúdos implícitas em tarefas matemáticas e os papéis orientados às professoras ao apoiar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes em aula. Destacamos que os materiais curriculares são vistos como uma ferramenta, sendo o ponto de partida por desempenhar um papel central nos processos de ensino e de aprendizagem, oferecendo estrutura, conteúdo e apoio tanto para os estudantes quanto para professoras.

Esses materiais são concebidos como ferramentas capazes de reestruturar as práticas pedagógicas, influenciando diretamente as metodologias de ensino e de aprendizagem da Matemática. Ao interagir com os materiais curriculares para planejar e realizar suas aulas, as professoras podem exercer um papel de agentes ativos, conforme descrito por Remillard e Kim (2017). Isso significa que elas se dedicam a ler, interpretar e julgar criticamente as tarefas e as orientações de ensino apresentadas nos materiais, em particular, nos Manuais do Professor.

Além da primeira sessão, este capítulo tem a seguinte organização: uma sessão na qual enfatizamos as estratégias de cálculo referentes às operações aditivas e multiplicativas; na sequência, abordamos a revisão bibliográfica acerca de pesquisas brasileiras que discutem diferentes estratégias de cálculo; posteriormente, apresentamos os objetivos gerais e específicos; e, por fim, uma sessão referente a estrutura da dissertação. A seção a seguir focaliza episódios de nossa trajetória profissional que convergem para o estudo no campo da Educação Matemática.

Onde/Como tudo começou...

Ao longo de nossa vida, passamos por inúmeras mudanças e processos adaptativos, primeiramente na infância e, conseqüentemente, em continuidade durante trajetória em vivência. É com as mudanças que desenvolvemos a percepção de novas atividades, relações, aprendizagens, significados e papéis que se constituem em um importante marco na trajetória desenvolvimental, característicos de uma fase que envolve várias e significativas transições. Durante toda a minha infância estabeleci uma conexão com o espaço escolar, pois desde pequena tive acesso ao mundo educacional. Considerando que sou filha de professora, decerto fui motivada a fazer parte desse universo de aprender a ensinar, acreditando que eu poderia fazer a diferença, tendo como base a educação e seus pilares na minha vida profissional.

Quando ingressei na Licenciatura em Pedagogia, na Universidade Estadual de Montes Claros, em 2007, percebi, a partir de reflexões, discussões relacionadas às práticas pedagógicas e saberes docentes, que atuar na docência se configurava em uma pluralidade de ações que se manifestam por saberes individuais e coletivos, os quais se edificam conforme a realidade e o tempo. Dei meu primeiro passo, iniciando a minha experiência na educação exercendo a função de Assistente da Educação Básica na rede municipal de ensino de Espinosa, cujo espaço me proporcionou vivências de realidades diferentes, anseios, inquietações e desafios observadas por parte das professoras, na tarefa intransferível de promover o conhecimento, levando em consideração sua complexidade em cultivar os saberes para um todo.

Mas a frente, de fato, tornei-me professora efetiva e tive acesso à sala de aula, assumindo uma turma de 5º ano do Ciclo Complementar, integrante dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa experiência se deu em uma escola da rede municipal de ensino de Espinosa, na qual havia uma ausência de materiais curriculares de Matemática que contemplassem a realidade e cultura local e que conciliassem as concepções de ensino para, assim, atender as necessidades dos estudantes no processo de aprendizagem, particularmente, estratégias de cálculo ao abordar números. Assim, pude perceber que o ensino de Matemática ainda era e é visto, por alguns profissionais da educação, estudantes e familiares, como complexo e inacessível, por simplesmente considerar regras e procedimentos sem sentido e significado.

Há alguns anos, também exerço a função de Especialista em Educação Básica em uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais, na cidade de Espinosa. Nesta experiência, é notório que o ensino de Matemática tem sido um desafio complexo para os professores. Com base nessa percepção, é importante que professoras busquem novas propostas de ensino, a fim de aumentar a motivação para a aprendizagem; desenvolver a autoconfiança, organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, além de conhecer e fazer uso de estratégias metodológicas para uma educação matemática mais significativa.

O processo de educar matematicamente precisa integrar conhecimentos matemáticos com a habilidade em utilizá-los. Para isso, é fundamental priorizar a seleção de tarefas e recursos didáticos que, de forma objetiva, estimulem a formação de conceitos. As práticas de ensino de Matemática precisam promover descobertas pelos estudantes e levá-los a questionar e a pensar, sendo o papel das professoras o de coordenadora em tais práticas.

Com o passar dos anos e a produção de conhecimentos, provocada pelo desenvolvimento de pesquisas, cada vez mais se tornou necessário conhecer e avaliar

abordagens de ensino, tendo como campo investigativo a leitura e interpretação de orientações de ensino e a avaliação e seleção de tarefas em materiais curriculares, especificamente, o livro didático. Em minha prática pedagógica e de minhas colegas professoras, o livro didático, como material curricular, sempre teve sua relevância para o desenvolvimento dos estudantes, sendo parte de um processo permanente de construção, de forma a auxiliar na abordagem dos conteúdos, induzindo ou orientando as estratégias de ensino, relacionadas aos objetivos, aos planejamentos, e às possíveis dificuldades dos estudantes. Contudo, sua utilização vai mais além, funcionando como um suporte das práticas de ensino é uma fonte de consulta que envolve os atos de ler, interpretar, compreender, criticar, ressignificar e mobilizar o conhecimento, tanto para professoras quanto para estudantes.

Ao ingressar na educação como professora, foi crucial entender que a minha formação inicial não possibilitou a formação de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes relativas à Educação Matemática. Isso implicou a dificuldade em ensinar Matemática e a consciência da importância de conhecer e adotar abordagens de ensino, nas quais incluo estratégias de cálculo nos campos aditivo e multiplicativo, à medida que as crianças resolvem tarefas envolvendo leituras e escritas numéricas e resolvem cálculos.

Na escola onde atuo, o livro é escolhido pelas professoras regentes de turma, mas na realidade é selecionada a coleção indicada pela maioria dos profissionais da educação da rede municipal de ensino, o que contribui na aceitação por parte de uns e rejeição por outros, sem levar em consideração a complexidade das disparidades entre as escolas públicas, particulares e confessionais.

O que instigou a pesquisar as estratégias de cálculo incorporadas em materiais curriculares e em práticas de ensino, além de vivências como professora que ensina Matemática nos Anos Iniciais, foi o meu ingresso no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros (PPGE/Unimontes) e a aproximação e participação como integrante do Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática (GPCEEM). O Grupo é composto por pessoas que estudam o ensino de Matemática e pesquisam sobre currículos, materiais curriculares, conhecimento profissional docente e o conhecimento da Matemática incorporada ao currículo.

Conforme o estudo de Rocha (2025), os materiais curriculares são ferramentas de maior acessibilidade por parte das professoras. Eles, os materiais, possibilitam tanto a compreensão dos recursos curriculares, quanto a colaboração na organização e sistematização do

conhecimento, e a conhecer os objetivos e as abordagens de ensino. Os materiais podem apresentar contribuições para a construção de aprendizagens, tanto de professoras como de estudantes, particularmente, conhecimentos relativos às estratégias de cálculo, especialmente, na compreensão da constituição e o funcionamento do sistema de numeração decimal e suas operações, bem como às práticas de repertoriar os estudantes para que possam, eles mesmos, elaborar e testar suas estratégias para facilitar a resolução de cálculos mais complexos.

É certo que a abordagem das relações e das regularidades do sistema de numeração decimal contribui para a resolução de tarefas que envolvam os fatos básicos, ofertando ao estudante a possibilidade de criar memórias no uso de diferentes estratégias de cálculo, o que reverbera uma aprendizagem com sentido e significado, implicando a formação de conceitos (Lerner e Sadovsky, 1996).

Para as professoras, a leitura e interpretação de orientações de ensino, e avaliação e seleção de tarefas em materiais curriculares pode contribuir para conhecimentos relativos às abordagens de estratégias de cálculo, incluindo conhecimentos referentes à compreensão do sistema de numeração decimal e abordagens de ensino para que se promova processos de educar pela Matemática.

Estratégias de cálculo

A prática do *cálculo aproximado* está relacionada às tarefas que não apresentam uma solução exata, mas que seja capaz de induzir os estudantes a avaliar um resultado e sua coerência no contexto que está inserido. Aproximar, neste sentido, significa encontrar um resultado próximo e adequado para um determinado propósito. O *cálculo exato* é diferentemente do cálculo aproximado, pois exige um resultado preciso, livre de arredondamentos ou aproximações.

O *cálculo escrito* é um método pelo qual, geralmente, se descreve o passo a passo de cada etapa realizada nas operações, em que o estudante faz registros que se apoiam nas propriedades do sistema de numeração decimal. Com isso, desenvolvem o pensamento matemático e a compreensão de conceitos, bem como a identificação de propriedades. Nos anos 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática — PCN para o Primeiro e Segundo Ciclos — PCN (Brasil, 1997), correspondentes aos Anos Iniciais, reconheceram a importância do cálculo escrito, mas propuseram uma visão mais ampla, em que a compreensão conceitual e o raciocínio matemático eram centrais nos processos de ensino e de aprendizagem. Isso

significa que os estudantes aprendem a manipular números e realizar operações por meio de algoritmos convencionais registrados no papel. Na Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), há menção para que este tipo de cálculo deva dar mais amplitude ao seu significado, de forma contextualizada, preconizando os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao emprego do cálculo em si.

O *cálculo mental* é aquele visto como um cálculo de cabeça, estratégico, pensado, que permite ao estudante desenvolver procedimentos, estratégias e caminhos a seguir sem se preocupar em um único processo de resolução e solução. Parra (1996) nos leva a refletir sobre a importância do cálculo mental sob a ótica da liberdade de construção do conhecimento com estratégias pessoais que estabelece significados, limites e possibilidades na realização de um cálculo propriamente dito, sendo o cálculo escrito uma modalidade enfatizada.

De acordo com os PCN de Matemática (Brasil, 1997), a utilização do cálculo mental é apresentada como a base do cálculo aritmético, pois permite que os estudantes lidem com números de forma ágil e compreensiva. Por vez, o cálculo mental se torna um problema aberto que pode ser solucionado de diferentes maneiras em função dos números e das operações envolvidas, centrado no significado dos cálculos intermediários conduzidos pelos números iniciais e o resultado, o que facilita a compreender as regras do cálculo escrito. No que diz respeito às estimativas e ao cálculo mental, estes processos se desenvolvem com base em aspectos conceituais referentes aos números e operações e em procedimentos, a partir do emprego de estratégias como arredondamentos, decomposições de números e utilização de propriedades das operações.

Seguindo o que aborda a BNCC (Brasil, 2017) referente aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre o cálculo mental, observa-se que essa temática envolve diferentes significados das operações em ações cotidianas que levam o estudante a argumentar e justificar seus procedimentos de resolução, e avaliar os resultados encontrados. Cabe ressaltar a abordagem em materiais curriculares para essa etapa de ensino, em que estratégias de cálculo estão incorporadas em diferentes tarefas.

Variadas circunstâncias no dia a dia demandam a necessidade de utilização de diferentes estratégias de cálculo para resolver problemas, de elementares a complexos, como aqueles que envolvem compra no supermercado quando, ao escolher um determinado produto, calculamos mentalmente o valor aproximado para verificar se cabe no orçamento; planejamento do tempo referente à chegada a um compromisso, envolve o cálculo do tempo referente ao deslocamento,

considerando trajetos, uso de transporte, possível atraso; o preparo de receitas requer ajustes nas quantidades de ingredientes quando a receita precisa ser diminuída ou ampliada em função da quantidade de pessoas que se alimentarão; o consumo doméstico envolve a análise do valor das contas de água e de energia, quando estimamos o gasto mensal com base em valores anteriores; a divisão de despesas quando se viaja em grupo e é preciso calcular quanto cada pessoa precisa pagar ao dividir o valor da conta de combustível. De modo similar, os estudantes precisam conhecer e mobilizar estratégias para resolver cálculos — mental, escrito, algoritmizado, exato, por estimativa, aproximado —, muitas vezes, associados a tarefas que demandam conhecimentos elementares para elaborar, fazer uso e validar suas próprias estratégias.

Ensinar estratégias de cálculo nas práticas de ensino de Matemática, em turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, além de apresentar diferentes abordagens, colabora para os estudantes ampliarem seus processos de pensamento, ajudando-os a dialogar e discutir sobre tomadas de decisões mais fundamentadas, analisando as soluções e interpretações de tarefas propostas. Tais práticas de ensino não consideram somente o algoritmo convencional como única estratégia de resolução de uma tarefa, mas o emprego de técnicas variadas.

Gómez-Granell (1996) recomenda que a Matemática seja ensinada com base nos conceitos e procedimentos atrelados em contexto real propostos por meio de situações que solicite uma solução matemática, provocando ações em que os estudantes possam questionar, discutir e explorar tarefas por meio de estratégias próprias, intuitivas e não formais de modo a utilizar e relacionar diferentes linguagens.

Na BNCC (Brasil, 2017), é mencionado que os estudantes desenvolvam diferentes estratégias na resolução de tarefas, o que leva procedimentos variados na obtenção de resultados, levando em consideração a estimativa e cálculo mental, além de *algoritmos* e *uso de calculadoras*. Estas são fundamentais na construção da base do raciocínio lógico e no pensamento matemático tendo como foco o desenvolvimento não só de habilidades numéricas, geométricas, mas no reconhecimento de padrões.

Toda tarefa requer um tipo de cálculo, principalmente as que envolvem as unidades Números, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística, de forma que os estudantes precisam empregar uma variedade de estratégias nos processos de resolução. Wolman (2006) discute a importância da participação dos estudantes na construção de critérios de validação dos procedimentos desenvolvidos e de critérios na escolha de procedimentos adequados com base

na tarefa. Para ele, tais ações estão relacionadas às situações particulares e não a acontecimentos aleatórios.

É importante considerar que, ao organizar as informações de uma dada tarefa, é requerido um cálculo que possibilitará fazer uso de uma variedade de tipos de procedimentos e estratégias, podendo ser explorados pelas relações existentes entre eles, estabelecendo uma seleção de acordo com a situação, os números envolvidos e a forma de como obter novas informações que resultarão na resolução da tarefa. Isso permite ao estudante verificar se a estratégia adotada vai requerer um valor exato para a solução.

Com isso, é preciso refletir sobre as hipóteses, validar as respostas seja qual for o procedimento de cálculo escolhido, com o cálculo escrito com algoritmo convencional ou sem algoritmo, cálculo mental, cálculo aproximado, por estimativa e uso de calculadora. Saiz (1996) consideram ser importante que o estudante formule conjecturas e comprove seus próprios procedimentos, suas próprias soluções, antes de conhecer os algoritmos tradicionais.

Ao discutirem o cálculo escrito e exato, Dalsasso e Bassoi (2016) citam que esses focalizam a obtenção de respostas corretas, sem levar em consideração a sua compreensão. Isso pode refletir um processo de aprendizagem sem sentido para os estudantes, o qual foca as ações de reproduzir e copiar, ao invés de privilegiar o aspecto de criatividade. Por outro lado, a utilização do cálculo mental ocorre com menos frequência, este por vez, incentiva o uso da memória, explora a oralidade, desenvolve procedimentos, criando e estabelecendo, simultaneamente, estratégias e combinações de ações tendo como base o sistema de numeração decimal.

Em relação ao cálculo mental, este envolve a memória de forma individualizada, contribuindo com o cálculo escrito, de modo que possibilita ao estudante se familiarizar com propriedades e regularidades das operações (Lethielleux, 2001). Anselmo e Planchette (2006) afirmam que o trabalho de memorização ocorre com a ação, uma vez que o ato de memorizar permite a utilização dos sentidos, intensificando a retenção de informações; a medida em que se compreende e responde a uma questão que foi formulada, há a interação entre a memória de trabalho, a ação da prática e a verbalização. Já a verbalização tanto para si quanto para os outros, interioriza novos procedimentos na realização do cálculo, que não só contribui para economizar tempo, mas pode auxiliar na superação de dificuldades na transição para o registro.

Pelo que discute a literatura pertinente, é possível destacar a importância e as vantagens do trabalho com o cálculo mental. Butlen, Anne-Marie e Pézard (2000) consideram que esse

tipo de cálculo, ao ser utilizado continuamente, aumenta a capacidade de iniciativa por parte dos estudantes; Parra (1996) cita a importância do cálculo mental como uma prática que não é isolada, mas conectada a situações nas quais os estudantes se deparam de modo interrogativo.

Ao resolver tarefas envolvendo as operações aditivas e multiplicativas, é preciso considerar os diferentes conceitos, as situações diversas pelas quais as operações são apresentadas, como também a estratégia a ser mobilizada ou elaborada na resolução. O cálculo mental é uma habilidade permeada por estratégias pessoais de cálculo, interações de ideias que está relacionada ao sentido do número e, conseqüentemente, o uso do cálculo mental que envolve várias situações do dia a dia.

Smoothey (1998) argumenta que a estimativa é palpite inteligente, afirmando que estimar um resultado não é escolher um número ao acaso, ao contrário, é um número escolhido pela observação para fazer uso de um procedimento que vise uma melhor precisão, mesmo que não se tenha um valor exato.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) consideram que a estimativa possui relação com os demais tipos de cálculo, visto que é possível pressupor ou presumir a grandeza do resultado que se deseja obter a partir de uma estimativa ou ainda julgar se o resultado obtido de um cálculo exato é adequado.

O uso da estimativa permite ao estudante desenvolver técnicas de cálculo aproximado e organizar mecanismos de resolução. No entanto, nem todo contexto conduz o estudante a adotar a estimativa de forma eficaz. Quanto mais detalhadas e abrangentes forem as considerações sobre as variáveis e os dados envolvidos na tarefa, melhor será a estimativa obtida.

O uso da calculadora além de facilitar os cálculos em tarefas programadas ou espontâneas, atua como um recurso para explorar novos conceitos matemáticos, como arredondamento, aproximação e convergência. Parra (1996) argumenta que o uso da calculadora conecta a sala de aula às práticas do cotidiano, ao permitir a análise de dados reais. Essa abordagem desperta o interesse dos estudantes, amplia o leque de tarefas e promove processos de ensino e de aprendizagem mais diversificados e contextualizados.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática — PCN (Brasil, 1997), é realçada a necessidade de trabalhar diferentes procedimentos e tipologias de cálculo, abrangendo o cálculo mental ou escrito, exato ou aproximado, uma vez que estes se relacionam e se complementam. Em conformidade com os PCN, embora tais documentos não estejam mais

em vigência, a abordagem de estratégias de cálculo possibilita um repertório para que os estudantes possam mobilizar técnicas e elaborar suas estratégias ao resolver tarefas; com isso, possam desenvolver habilidades referentes a seleção, criação, testagem e validação de estratégias relacionadas aos cálculos aditivos e multiplicativos.

A estimativa é um processo mental em que a intuição se alia à lógica, pois estão presentes em cálculos do cotidiano em diversos contextos que permite antecipar resultados, orientar os cálculos e controlar a razoabilidade das respostas obtidas. Os PCN de Matemática (Brasil, 1997), recomendava que o ensino por estimativas deveria ser concretizado com o cálculo mental. Na BNCC (Brasil, 2017), o cálculo por estimativas é abordado como uma habilidade que auxilia no desenvolvimento do pensamento matemático e na resolução de problemas e consiste em fazer aproximações para prever ou avaliar um resultado, sem necessariamente chegar a um valor exato.

Em 1989, o *National Council of Teachers of Mathematics*, dos Estados Unidos, publicou o documento *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* [Padrões Curriculares e de Avaliação para a Matemática escolar], o qual incorpora orientações e discussões sobre diferentes estratégias de cálculo que possibilitam a compreensão na formação de conceitos e no desenvolvimento de habilidades matemáticas, com vistas à aprendizagem dos estudantes. A Figura 1 foi elaborada com inspiração no esquema proposto nos Padrões do NCTM de 1989.

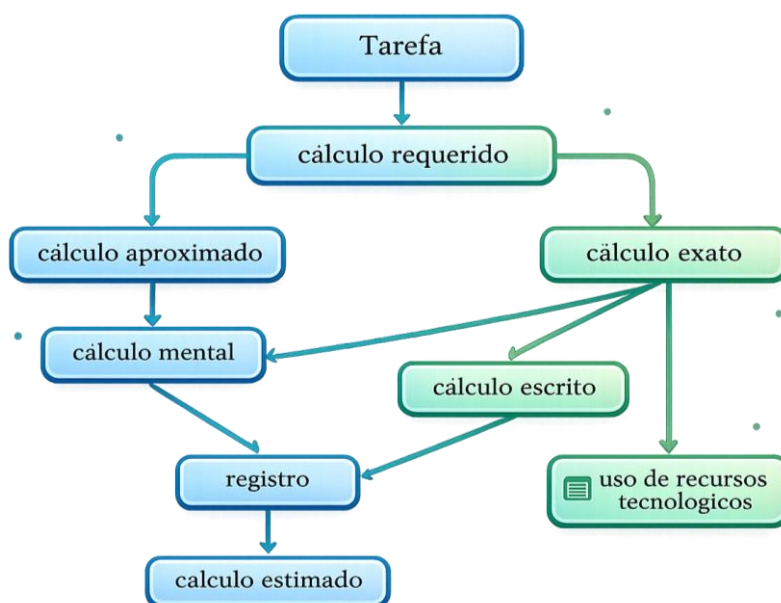


Figura 1: Esquema de diferentes procedimentos de cálculo (Inspirado em NCTM, 1989)

A Figura 1 permite observar que uma tarefa proposta determina o cálculo requerido, o

qual pode demandar cálculo aproximado ou cálculo exato, a depender do que determina o seu enunciado e do nível de precisão necessário. Quando a situação admite aproximações, recorre-se frequentemente ao cálculo mental, que pode envolver registros intermediários e conduzir a um cálculo estimado, suficiente para tomada de decisões ou controle de resultados. Já quando a tarefa exige precisão, o cálculo exato pode ser realizado por diferentes estratégias, como o cálculo mental, o cálculo escrito ou o uso de recursos tecnológicos, mostrando que exatidão não se restringe a um único procedimento. O esquema evidencia, assim, que os tipos de cálculo não são hierárquicos, mas articulados, e que a escolha da estratégia depende da natureza da tarefa, do grau de exatidão requerido e dos recursos disponíveis.

O cálculo mental desempenha um papel essencial no desenvolvimento do raciocínio matemático, sendo importante para estimar o resultado de uma operação ou medir valores aproximados em diversas situações do dia a dia. Ele permite que os estudantes tomem decisões rápidas e avaliem a plausibilidade de um resultado, sem a necessidade de recorrer de imediato a instrumentos como calculadoras ou computadores, sendo úteis em contextos como compras, gestão de tempo, ou análise de situações que exigem agilidade e precisão aproximada.

O cálculo mental não se limita à realização de operações elementares, também envolve a resolução de tarefas que demandam estratégias flexíveis e criativas. Nesse sentido, cada situação de cálculo mental apresenta-se como um desafio que exige do estudante a aplicação de procedimentos previamente aprendidos ou a criação de novos métodos para alcançar uma solução. Essa prática estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de adaptação em diferentes contextos matemáticos, fortalecendo habilidades cognitivas importantes.

A prática do cálculo mental está associada ao desenvolvimento de habilidades como a atenção, a memorização e a concentração de fatos numéricos que envolvem estratégias trabalhadas de forma sistêmica, que oportuniza o domínio de ações pertinentes a operacionalização e organização na resolução de tarefas (Correa e Moura, 1997). Estratégias estas, que possibilitam a relacionar e correlacionar as propriedades dos números, sua multiplicidade e divisibilidade, em tarefas mentais de composição e decomposição numéricas, em situações reais e cotidianas. O cálculo mental está vinculado a estratégias particulares sem seguir quaisquer estruturas preestabelecidas e que pode ser trabalhado por meio de tarefas, técnicas e jogos para a compreensão do algoritmo.

É preciso sublinhar, no entanto, algumas noções básicas na variedade de estratégias de

uso do cálculo mental que podem auxiliar o estudante a encontrar a melhor abordagem para a resolução de uma tarefa, auxiliando-o na tomada de decisões e na compreensão das propriedades, relações e conceitos implícitos.

Ao mencionar sobre o cálculo realizado por meio de estimativas, este pode e deve ser usado juntamente com procedimentos que produza respostas e que possibilite a antecipação, controle e julgamento confiável dos resultados, uma vez que trabalha com os números em situações reais utilizando outros procedimentos mais simples, realizados com valores aproximados.

Na contemporaneidade, a capacidade de calcular manualmente por meio de algoritmos deve ser complementada ou, em alguns casos, substituída pela habilidade de utilizar instrumentos e ferramentas tecnológicas que desempenham essa função. A inclusão de recursos tecnológicos como computadores e calculadoras, tornaram-se ferramentas de cálculo muito difundida na sociedade chegando até a modificar os hábitos de cálculo, por exemplo, o cálculo assistido, quando situações antes resolvidas mentalmente, passaram a ser resolvidas com calculadora ou aplicativo, mesmo quando envolvem números de menores valores; e menor uso de algoritmos escritos tradicionais.

O uso da calculadora em sala de aula de Matemática propicia às professoras utilizá-la como uma estratégia de cálculo que pode criar situações que levem os estudantes a refletir sobre a construção do conhecimento matemático e a socialização do saber. A calculadora pode ser utilizada para verificar os resultados obtidos por meio dos algoritmos e da estimativa, proporcionando uma melhor compreensão das etapas realizadas e abrindo oportunidades para a construção de novos conhecimentos.

É perceptível que ao resolver tarefas matemáticas, devem ser exploradas estratégias que auxiliem no desenvolvimento de habilidades e mobilização de conceitos formados que influenciam positivamente na capacidade de resolver tarefas a partir do momento em que o estudante passa a elaborar uma estratégia pessoal para encontrar uma solução, qualquer que seja o âmbito numérico ou a dimensão do problema. As diferentes estratégias devem possibilitar aos estudantes momentos para que eles expliquem suas formas de pensar, seus processos de resolução, além de levá-los a compreender o problema, construir e executar a estratégia escolhida e revisar a solução.

Ao empregar a prática constante de estratégias diferenciadas de cálculo na resolução de tarefas matemáticas na escola, delinea a promoção da interação de diferentes perspectivas,

permitindo que os estudantes criem ideias a partir de suas próprias reflexões, evitando que professoras simplesmente corrija as respostas erradas e forneça as corretas, criando, em vez disso, oportunidades para que os estudantes analisem e compreendam seus próprios erros, desenvolvendo autonomia e pensamento crítico.

Revisão bibliográfica

Conhecer diferentes estratégias pode promover autonomia na resolução de problemas cotidianos e de tarefas no contexto de aulas que envolvem conteúdos de Matemática. Ao invés de fazer uso de um único procedimento, fazer a opção em um conjunto de estratégias e mobilizar aquela que julga pertinente, possibilita ao estudante analisar melhor a tarefa e empregar propriedades e relações que façam sentido no processo de resolução.

Para a discussão sobre estratégias de cálculo, consideramos a abordagem sublinhada por Parra (1996), que discorre sobre a necessidade de se criar situações didáticas na qual o estudante possa experienciar possibilidades diversas, recorrendo a diferentes estratégias na resolução de tarefas formuladas, fazendo a opção por procedimentos que correspondam a pontos de vistas distintos, dispondo de ao menos uma estratégia base. Em síntese, a autora entende que a construção do conhecimento contextualizado é permeado de várias combinações entre estratégias elaboradas que podem favorecer a escolha mais conveniente, cujo processo de resolução se inicia e se retroalimenta, ou seja, quanto mais o estudante utiliza estratégias, mais conhecimentos são consolidados, a partir dos sentidos e significados dos números, propriedades e relações por ele estabelecidos.

Com a finalidade de conhecer a publicação de pesquisas com foco em *estratégias de cálculo*, desenvolvidas no contexto do Brasil, foi realizada uma busca integrada em dois repositórios, quais sejam, *Catálogo de Teses e Dissertações* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict).

A busca se deu por meio da ferramenta Buscad, na versão atual 2.9.3, um buscador desenvolvido no Microsoft Excel, criado a partir das necessidades de mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Ele foi projetado para facilitar a localização de conteúdos na internet, oferecendo recursos como filtros de pesquisa, categorização de resultados e sugestões de palavras-chave.

Na primeira etapa de busca nos repositórios citados anteriormente, foram consultadas, na aba sequências, seis palavras-chaves correlacionadas: *estratégias de cálculo*, *técnica de cálculo*, *procedimentos de cálculo*, *tipos de cálculo*, *tipologia de cálculo* e *cálculo mental*, mas não gerou nenhum resultado similar que tivesse relação com a temática abordada. Em seguida, foi feita outra pesquisa com uma sequência de busca empregando uma palavra-chave por vez, o que resultou em 62.262 teses e dissertações que aproximavam questões relativas às estratégias de cálculo.

Em continuidade, com o propósito de reduzir o número de produções, optamos em buscar por aquelas que destacassem a palavra-chave *estratégias de cálculo* associada às outras palavras em agrupamento com as demais, como: *estratégias de cálculo e técnica de cálculo*; *estratégias de cálculo e procedimento de cálculo*; *estratégias de cálculo e tipos de cálculo*; *estratégias de cálculo e tipologia de cálculo*; *estratégias de cálculo e cálculo mental*. Como resultado dessa consulta, o buscador localizou 27 produções, sendo 13 delas excluídas pelo motivo de duplicidade em ambos os repertórios.

A seleção das 14 produções foi concretizada em fevereiro de 2025. Desse total, todas foram acessadas na íntegra nos respectivos sites das instituições onde foram desenvolvidas, sendo 10 dissertações e 4 teses, que foram lidas na íntegra, seguidas do fichamento. O Quadro 1 relaciona as 14 produções, sendo elas identificadas de P01 a P14, considerando o tipo de produção com *D* para dissertação e *T* para tese.

Quadro 1: Produções com foco em estratégias de cálculo

ID	Título	Tipo	Autoria	Defesa	Instituição
P01	Educação Matemática e cálculo mental: uma análise de invariantes operatórios a partir da Teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud	T	Heitor Antônio Gonçalves	2008	Universidade Federal Fluminense
P02	A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental	T	Sheila Denize Guimarães	2009	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
P03	Aprendizagem matemática do cotidiano: estratégias de ação no jogo de Bola de Gude	D	Silvia Janine Rodrigues da Costa	2011	Universidade do Vale do Itajaí
P04	Procedimentos de cálculo e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula	T	Lúcia Mesquita de Magalhães	2012	Universidade de São Paulo

ID	Título	Tipo	Autoria	Defesa	Instituição
P05	Estratégias de cálculo mental de alunos da 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental	D	Daniel Moreira dos Santos	2014	Universidade Federal do Espírito Santo
P06	Método Líquen: uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos Anos Iniciais	T	Sabrina Zancan	2017	Universidade Federal de Santa Maria
P07	“Filmar, assistir e problematizar” — contribuições à aprendizagem de cálculos	D	Mariangela Jocelita Frigo de Campos	2019	Universidade Federal do Paraná
P08	Práticas de ensino e o desenvolvimento do senso numérico em crianças do 1º ano do Ensino Fundamental	D	Marina de Souza Bortolucci	2020	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
P09	A aprendizagem de estratégias de cálculo mental com jogos didáticos por um grupo de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental	D	Adriana de Jesus Gabilão	2021	Universidade Anhanguera
P10	O cálculo mental na perspectiva do sentido de número: uma proposta didática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental	D	Luciana Aparecida da Cunha	2021	Universidade Estadual Paulista
P11	Educação do Campo: um olhar para situações socioeconômico-financeiras na Educação Matemática	D	Diandra Batirola Ledur	2022	Universidade Federal de Santa Maria
P12	Estratégias de cálculo com números racionais: um estudo envolvendo manipulação de materiais, oralidade e cálculo mental com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública	D	Andressa Elvira Matias Coelho	2022	Universidade Anhanguera
P13	O cálculo mental da adição e subtração na obra lógica do cálculo 2: fundamentos e estratégias	D	Andreia Pastore Frana	2023	Universidade Federal do Paraná
P14	Estratégias de cálculo mental com números racionais: um olhar sobre a <i>expertise</i> profissional de Cecilia Parra	D	Ruth Edite Cosme	2024	Universidade Federal do Paraná

Fonte: Elaboração própria com base no levantamento no Catálogo de Teses e Dissertações (Capes) e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (Ibict)

Ao retomar o procedimento realizado para o levantamento das produções, é possível afirmar que há um significativo número de dissertações e teses que versam sobre cálculo. No Quadro 1 são listadas as produções referentes às estratégias de cálculo. Nessas produções, os termos mais comuns são *estratégias*, *estratégias de cálculo*, *estratégias de cálculo mental* e *cálculo mental*. Suas menções relacionam-se ao emprego das diferentes estratégias de cálculo

nas mais variadas tarefas matemáticas, oportunizando aos estudantes a estruturar e desenvolver diferentes habilidades e raciocínios e, às professoras, a planejar e implementar práticas de ensino considerando tais estratégias como um recurso de suporte à implementação dos algoritmos convencionais.

As pesquisas relatadas nas dissertações e teses foram orientadas por objetivos de conhecer diferentes estratégias de cálculo; desenvolver e compreender procedimentos de cálculo; investigar as estratégias de cálculo e suas relações com tipos de tarefas que envolvam os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão; e relacionar a Matemática abordada em aula com as situações do cotidiano.

A discussão sobre *estratégias de cálculo*, como objeto de estudo nas produções selecionadas, está ancorada nos procedimentos de cálculo mental, na elaboração de estratégias espontâneas e contextualizadas, que exigem análise, emprego de estratégias e validação dos resultados. Nas teses e dissertações P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P09, P12, P13 e P14, considera-se que o cálculo mental está presente em diversas situações do cotidiano, aspecto que pode justificar a busca em compreender sua relevância e emprego em situações em que o conhecimento matemático se faz necessário na resolução de tarefas. Parra (1996) aborda que a discussão coletiva e a partilha de estratégias contribuíram para o desenvolvimento do cálculo mental. Em P08, P10 e P12 discute-se sobre o cálculo mental na perspectiva do sentido de número, que remete a uma habilidade de lidar, de maneira eficiente e flexível, com situações que envolvem as diferentes estratégias. Em P11 analisa-se contextos explorados por situações socioeconômico-financeiras em produções e livros didáticos da Educação do Campo no âmbito da Educação Matemática, sua organização e a abordagem em tarefas práticas envolvendo o cálculo na aquisição de bens e serviços no contexto cotidiano.

As pesquisas foram fundamentadas em diferentes teorias. Em P01, P02 e P03, adotou-se a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, abordagem que busca entender como as pessoas constroem e organizam o conhecimento matemático, identificando os invariantes operatórios utilizados na resolução de problemas matemáticos, com análises desenvolvidas na perspectiva microgenética. A teoria histórico-cultural, de Vygotsky e Leontiev, com base em alguns princípios da Teoria da Atividade, orientou a pesquisa de P09, na qual se recorreu à abordagem interdisciplinar, que propõe uma aprendizagem prospectiva, ou seja, que se anteceda ao desenvolvimento baseado no trabalho pedagógico, a partir de jogos, o que pode contribuir no processo de apropriação de estratégias de cálculo mental, inspirada em alguns

princípios do método de investigação do materialismo histórico-dialético.

Objetivando entender e melhorar as práticas pedagógicas, garantindo que as intervenções educativas sejam eficazes e adaptadas às necessidades dos estudantes, as pesquisas relatadas em P02 e P12 foram baseadas na Engenharia Didática, que foca na criação e análise de experiências de ensino em sala de aula. Para isso, foi desenvolvida uma sequência didática, com descrição e análise dos dados, acompanhadas de suas respectivas análises *a priori*. Em P03 utilizou-se a abordagem desenvolvida por Jean Piaget para investigar o desenvolvimento cognitivo das crianças, além de envolver a observação e a interação direta com as crianças.

Todas as pesquisas apresentadas nas dissertações e teses são caracterizadas de abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos para a análise dos dados, a maioria recorreu a narrativas, ideias e experiências individuais e coletivas das pessoas envolvidas, tendo como foco de estudo, os estudantes e professores. Em P01, P07 e P08 utilizou-se videografias para análise dinâmica e de natureza interventiva, com trabalho de campo, de forma a permitir que as transcrições e análises dos processos fossem registrados.

A pesquisa de P05 pautou-se em um estudo de caso do tipo etnográfico, delineada com os instrumentos de produção de dados, quais sejam, entrevista com uma professora e uma pedagoga; observação inicial das aulas; caracterização das turmas e dos estudantes; intervenção didática — lista de tarefas envolvendo as operações adição, subtração, multiplicação e divisão; entrevista individual com os estudantes; e atividade diagnóstica.

Especificamente em P14 faz-se o aprofundamento histórico sobre cálculo mental, partindo para estudos teóricos, cuja proposta foi encontrar a *expertise* de Cecilia Parra presente nos materiais analisados, em particular, no material *Matemática: cálculo mental com números racionais: apuntes para la enseñanza*, produzido pelo Governo da Cidade de Buenos Aires. Para auxiliar a análise, foi feita uma leitura das diretrizes curriculares brasileiras, em paralelo, analisou-se as diretrizes curriculares paranaenses, vigentes na década de 1990 até os anos 2000, por ser o estado de residência e atuação profissional da autora.

É importante ressaltar que, ao fazer a revisão de literatura, essa permite maior conhecimento do tema abordado, qual seja, *estratégias de cálculo*. Conhecer e empregar diferentes estratégias de cálculo permite aos estudantes construir novos esquemas de ação de forma a estabelecer múltiplas interações dentro e fora da sala de aula, compartilhando estratégias, discutindo soluções e aprendendo uns com os outros, o que potencializa o processo de aprendizagem. Para entendimento do uso de cálculo mental, bem como de sua prática

pedagógica, é preciso que as professoras o trabalhem de modo sistemático, compreendendo como esse trabalho precisa ser feito e esperar que os estudantes consigam fazer.

Parra (1996) revela que o trabalho com o cálculo mental possui duas funções: a social e a pedagógica. A função social se justifica pelo uso em cálculos do dia a dia, que se manifestam na diversificação de estratégias de cálculo complexo e na utilização de cálculos aproximados. Já a função pedagógica tem um papel importante para a compreensão e domínio das noções ensinadas.

De acordo com a análise dos resultados, é indicado em P09 que as tarefas analisadas descrevem que os estudantes não estão habituados a utilizar o cálculo mental, pois sempre buscam como primeira alternativa a utilização do algoritmo, que era operado mecanicamente sem reflexão e tampouco validação de seus resultados. A troca de soluções e estratégias entre os estudantes precisa ser uma prática constante na escola, pois favorece a inter-relação de pontos de vistas criados e recriados pelos estudantes, aqui delineada em P01.

Ao tratar sobre cálculo mental na perspectiva do sentido de número, em P10 descreve-se que esse tipo de procedimento tem tido pouca visibilidade, sendo privilegiado, em contrapartida, o ensino com algoritmo convencional na resolução de problemas, sendo um aspecto de poucas representações no ensino de Matemática no Brasil, devido às influências de uma tradição marcada pela aprendizagem das *contas armadas*. Diante às possibilidades de leitura e aprofundamento nas reflexões sobre a prática que estabelece as relações numéricas e apresenta estratégias de cálculo, em P8 justifica-se a necessidade de ampliar pesquisas relacionadas ao desenvolvimento do senso numérico, ainda mais, do trabalho com a Matemática nas primeiras etapas escolares, para que possa estimular os estudantes a elaborar estratégias de pensamento matemático, de interação com os pares nos trabalhos.

Tendo em vista as abordagens, análises e resultados apresentados nas 14 produções analisadas, o estudo compreende aspectos relevantes; confirma possibilidades relacionadas às estratégias de cálculos que valorizam o cálculo mental, muito mais que o registro do resultado, uma vez que, por meio das leituras, das discussões e dos apontamentos, evidencia-se a importância de estimular registros variados e não convencionais em sala de aula. Desta maneira, ao considerar os erros cometidos, as respostas antecipadas, a descrição e correção das estratégias (Alfonso, 1995), estes conduzem os estudantes a abandonar seus procedimentos para adotarem outros, incorporando novos conceitos e significados ao conhecimento matemático. Nesta perspectiva, os dados desvelados nas 14 dissertações e teses contribuem para enriquecer

o debate e possibilita as professoras a encontrar uma resposta que justifique a necessidade de ampliação de diferentes estratégias e tipos de cálculos, como é proposto na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017).

Destarte, um aspecto a ser pontuado, é reconhecer a aprendizagem considerando o contexto de produção do conhecimento, sem desmembrar a situação em que ele é produzido e utilizado. Na escola, o trabalho com o cálculo tem se baseado em algoritmos tradicionais, como um conjunto de técnicas e conhecimentos, subjacentes a técnicas não explicitadas. O cálculo mental e as diferentes estratégias de cálculo podem ser recursos para romper com esse cenário. Para Berticelli e Zancan (2023), o cálculo mental pode ser um diferencial nas práticas de ensino como recurso para superar o ensino exclusivamente baseado em algoritmos tradicionais.

Esse conjunto de dissertações e teses focaliza estratégias de cálculo. Desse conjunto, em uma dissertação, a P13, relata-se a análise de uma obra caracterizada *Lógica do Cálculo 2*, destinada aos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, publicada no ano 2000 e adquirida no ano 2002 pela Secretaria Municipal de Educação de Maripá, Paraná. Esta obra foi estudada com o objetivo de identificar os conhecimentos essenciais e as estratégias de cálculo mental propostas nas tarefas de adição e subtração, bem como os conceitos piagetianos, presentes em cada uma.

A pesquisa apresentada nesta dissertação insere-se no campo das investigações sobre estratégias de cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, dialogando com o conjunto de dissertações e teses analisadas e sistematizadas no Quadro 1, mas diferenciando-se delas quanto ao seu foco analítico. Enquanto as produções revisadas concentram-se, majoritariamente, no estudo do cálculo mental, das estratégias espontâneas dos estudantes, das práticas pedagógicas em sala de aula e de intervenções didáticas fundamentadas em diferentes referenciais teóricos — como a teoria dos campos conceituais, a teoria histórico-cultural, a engenharia didática e os estudos piagetianos —, a pesquisa apresentada nesta dissertação focalizou os materiais curriculares. Em particular, analisamos o indicativo de estratégias de cálculo associado à unidade temática Números em uma coleção de materiais curriculares, bem como os papéis perspectivados às professoras nos Manuais do Professor, quando da implementação das propostas em contexto de sala de aula.

A análise das produções evidencia uma lacuna investigativa no que se refere ao exame sistemático das estratégias de cálculo explicitadas — ou implicitamente sugeridas — em materiais curriculares, especialmente aqueles que orientam o trabalho docente. Embora as

dissertações e teses analisadas apontem a relevância do cálculo mental, da diversificação de estratégias, da discussão coletiva e da validação dos resultados para o desenvolvimento do sentido de número e da aprendizagem matemática, observa-se que poucas produções se debruçam sobre como esses princípios se materializam nas situações de aprendizagem propostas nos materiais curriculares e nas orientações pedagógicas destinadas às professoras. Considerando que tais materiais estruturam tarefas, organizam percursos de aprendizagem e orientam decisões didáticas, compreende-se que eles exercem influência direta tanto nas práticas docentes quanto nas experiências de aprendizagem vivenciadas pelos estudantes.

Nesse sentido, as estratégias de cálculo configuram-se como um campo amplo e fecundo de estudo, que permite analisar não apenas os conhecimentos matemáticos mobilizados — como propriedades, relações e procedimentos —, mas também as concepções de ensino e aprendizagem subjacentes às propostas curriculares. Ao investigar as estratégias de cálculo incorporadas nos materiais e as orientações oferecidas às professoras, a pesquisa contribui para aprofundar a compreensão sobre como os materiais curriculares podem favorecer, ou limitar, mudanças na prática pedagógica, especialmente no deslocamento de um ensino centrado em algoritmos tradicionais para abordagens que valorizem o cálculo mental, a diversidade de estratégias, o erro como elemento formativo e a reflexão matemática. Espera-se, assim, que esse movimento repercuta no cotidiano da sala de aula, promovendo aprendizagens mais significativas, alinhadas às orientações curriculares e às evidências destacadas pelas pesquisas no campo da Educação Matemática.

Objetivos

Ponderamos que o trabalho com estratégias de cálculo nas aulas de Matemática nos Anos Iniciais pode proporcionar o enriquecimento das relações numéricas, levando os estudantes a resolverem tarefas matemáticas, desenvolverem a oralidade, permitindo a analisar, estabelecer relações, tirar conclusões e fundamentá-las, enriquecendo a argumentação ao discutir procedimentos de cálculos diversos.

Tendo em vista os resultados e a produção dos conhecimentos das pesquisas investigadas (Quadro 1), estas evidenciam que as estratégias de cálculo fazem parte do ensino e da vida das pessoas há muito tempo, em alguns momentos de forma mais marcante e em outros menos. O uso de estratégias de cálculo associa-se a finalidades que busca atender às demandas sociais de cada momento, vigentes em cada período histórico, nos currículos e diretrizes educacionais, tendo como referência os livros didáticos, manuais pedagógicos

utilizados por professoras. Haja visto que tais procedimentos devem ser utilizados analisando a variação de estratégias no ensino de Matemática, o que se constitui na compreensão de como se desenvolve o raciocínio.

Sob esta ótica, a pesquisa aqui apresentada, ao abordar as estratégias de cálculo, nos indica que o uso de materiais curriculares contribui na construção de situações de aprendizagem, levantando a pluralidade de caminhos na solução de uma mesma tarefa e analisando diferentes e variadas estratégias utilizadas pelos estudantes, além de trazer uma seleção e organização de conteúdo. Traçamos como objetivo geral *analisar a abordagem dada a estratégias de cálculo em uma coleção de material curricular de Matemática, de práticas de acompanhamento da aprendizagem, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Esse objetivo se estende em:

- Examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais;
- Problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais.

Organização da Dissertação

Os objetivos organizados direcionam a uma pesquisa de abordagem qualitativa. Minayo (2007) defende que esse tipo de abordagem se mostra necessária por ser capaz de fornecer respostas a indagações mais pontuais, relacionadas à compreensão de fenômenos sociais e educacionais em sua complexidade. Tais indagações são inacessíveis ou impossíveis de serem resolvidas por meio de métodos distintos, sobretudo aqueles de caráter quantitativo. A abordagem escolhida mostrou-se alinhada com a proposta da pesquisa, pois permitiu estudar as diferentes estratégias de cálculo presentes em tarefas matemáticas e os respectivos papéis orientados às professoras em uma coleção de materiais curriculares, considerando seus sentidos pedagógicos e suas implicações para os processos de ensino e de aprendizagem.

Considerando a proposta de pesquisa e, em particular, os objetivos elaborados, a opção para a escrita da dissertação foi o formato multipaper. Esse formato tem sido adotado na escrita de dissertações e teses em programas de Educação e de Educação Matemática, por favorecer a articulação entre investigações complementares em torno de um mesmo objeto de estudo. No contexto do GPCEEM e do PPGE/Unimontes, a organização da dissertação em multipaper tem se consolidado como uma possibilidade formativa para mestrandos e mestrandas, ao promover

maior aprofundamento analítico e diálogo com a produção científica da área. Uma síntese da estrutura da dissertação é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Organização da Dissertação

	Artigo 1	Artigo 2
Objetivo Geral	Analisar a abordagem dada a estratégias de cálculo em uma coleção de material curricular de Matemática, de práticas de acompanhamento da aprendizagem, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	
Objetivos Específicos	Examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais	Problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais
Abordagem e Tipo de Pesquisa	Estudos de abordagem qualitativo e do tipo análise documental	
Dados	Tarefas da unidade Números envolvendo estratégias de cálculo em Manuais do Professor de uma coleção de materiais curriculares dos Anos Finais do Ensino Fundamental, do tipo práticas e acompanhamento da aprendizagem	Orientações de ensino e tarefas da unidade Números envolvendo estratégias de cálculo em Manuais do Professor de uma coleção de materiais curriculares dos Anos Finais do Ensino Fundamental, do tipo práticas e acompanhamento da aprendizagem
Foco de Análise	Diferentes tipos de estratégias de cálculo e propriedades e relações de conteúdos implícitas	Os papéis perspectivados às professoras assumirem ao implementar as tarefas

Fonte: Elaboração própria (adaptado de Soares, 2020, p. 36)

A elaboração do Quadro 2 tem por finalidade sintetizar a organização da dissertação, orientando e direcionando para as etapas, os objetivos, os procedimentos metodológicos e o foco analítico definidos para cada artigo. Além disso, o Quadro 2 explicita a articulação e a complementaridade entre o Artigo 1 e o Artigo 2, ao evidenciar que, embora ambos compartilhem a mesma abordagem qualitativa e o mesmo corpus documental, diferenciam-se quanto aos objetivos específicos e ao foco de análise, deslocando-se, no primeiro, para o exame das estratégias de cálculo e, no segundo, para a problematização dos papéis atribuídos às professoras no indicativo dessas estratégias.

Na sequência dos dois artigos, apresentamos as considerações finais. Neste capítulo, retomamos o processo desenvolvido, articulando os elementos que justificaram e problematizaram o estudo e os objetivos específicos e suas intencionalidades; discutimos os

resultados dos dois artigos na intenção de responder o objetivo geral. Concluímos com as implicações da pesquisa para o campo de investigação sobre estratégias de cálculo incorporadas em materiais curriculares e as interações esperadas das professoras ao implementar práticas de ensino, particularmente considerando o campo da Educação Matemática.

Referências

ALFONSO, Bernardo Gómez. Tipología de los errores de cálculo mental en el contexto educativo. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 13, n. 3, p. 313-325, 1995. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4252>

ANSELMO, Bernard; PLANCHETTE, Paul. Le calcul mental au collège: nostalgie ou innovation? *Repères-IREM*, n. 62. p. 5-20, jan. 2006.

BERTICELLI, Danilene Gullich Donin; ZANCAN, Sabrina. Conhecimentos e atividades para potencializar o cálculo mental. *Acta Scientiarum Education*, v. 46, p. 1-11, 2024. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v46i1.62862>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

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

BUTLEN, Denis; ANNE-MARIE, Montfort ; PÉZARD, Monique. Le rôle du calcul mental dans la connaissance des nombres, des opérations et dans la résolution de problèmes, *Repères-IREM*, n. 41, 5-24, oct. 2000.

CORREA, Jane; MOURA, Maria Lúcia Seidl de. A solução de problemas de adição e subtração por cálculo mental. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 10, n. 1, 1997. <https://doi.org/10.1590/S0102-79721997000100006>

DALSASSO, Angela Aparecida Pasinato; BASSOI, Tânia Stella. A utilização do cálculo mental no Ensino Fundamental. In: BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Méricles Thadeu. (Org.). *Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 133-143.

GÓMEZ-GRANELL, Carlos. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. (Org.) Além da alfabetização: *a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. Tradução de Stela Oliveira. São Paulo: Ática, 1996, p. 257-295.

LERNER, Délia; SADOVSKY, Patrícia. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução por Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 73-155.

LETHIELLEUX, Clarie. *Le calcul mental au cycle des approfondissements*. Paris: Bordas, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. (Org.) *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007, p. 13-37.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. *Reston*: NCTM, 1989.

PARRA, Cecília. *Cálculo mental na escola primária*. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 36-47.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigação matemática na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

REMILLARD, Janine T.; KIM, Ok-Kyeong. Knowledge of curriculum embedded mathematics: exploring a critical domain of teaching. *Educational Studies in Mathematics*, v. 96, p. 65-81, mar. 2017. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9757-4>

ROCHA, Cleia Ferreira Niz. *Abordagem pedagógica em duas coleções de materiais curriculares de Matemática*. 2025. 96f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros.

SAIZ, Irma. Dividir com dificuldade ou a dificuldade de dividir. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 156-183.

SMOOTHEY, Marion. *Atividades e jogos com estimativas*. Tradução de Sérgio Quadros. São Paulo: Scipione, 1998.

WOLMAN, Susana. *Cálculo mental con números naturales: apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Secretaría de Educación, 2006.

Estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais

Calculation strategies incorporated into a collection of Elementary School Mathematics curriculum materials

Resumo: Examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais é o objetivo que direcionou o estudo apresentado no artigo. De abordagem qualitativa e do tipo análise documental, o estudo envolveu o exame do indicativo de estratégias de cálculo associadas à unidade temática Números em cinco Manuais do Professor de uma coleção de materiais do tipo práticas e acompanhamento da aprendizagem. A análise foi norteada por estudos sobre estratégias de cálculo e sobre a abordagem do sistema de numeração decimal (SND). Como principais resultados, das 422 tarefas consideradas, identificamos a prevalência daquelas relacionadas às operações com e sem agrupamentos, o que recomenda destacar a importância do uso de agrupamentos para facilitar a visualização e a organização dos cálculos, de forma a identificar e a entender as propriedades implícitas ao SND que colaboram para adotar ou elaborar estratégias e a justificar procedimentos nos cálculos.

Palavras-chave: Operações Numéricas. Tipos de Cálculo. Estratégias de Cálculo.

Abstract: To examine the calculation strategies embedded in a collection of Elementary School Mathematics curriculum materials is the objective that guided the study presented in the article. Using a qualitative approach and a document analysis, the study examined the indication of calculation strategies associated with the thematic unit Numbers in five Teacher's Manuals from a collection of materials focused on learning practices and monitoring. The analysis was guided by studies on calculation strategies and the approach to the decimal number system (DNS). The main results, from the 422 tasks considered, identified the prevalence of those related to operations with and without grouping. This highlights the importance of using grouping to facilitate the visualization and organization of calculations, in order to identify and understand the properties implicit in the DNS that contribute to adopting or developing strategies and justifying calculation procedures.

Keywords: Numerical Operations. Types of Calculation. Calculation Strategies.

1.1 Contexto do estudo

O estudo focaliza as estratégias de cálculo indicadas em materiais curriculares de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Utilizados no desenvolvimento curricular, esses materiais subsidiam professoras na tomada de decisões, ao planejar e ao implementar aulas, quando leem e interpretam orientações de ensino e avaliam e selecionam tarefas. Os materiais curriculares desempenham um importante papel para as práticas de ensinar

e de aprender; eles incorporam diferentes propostas de ensino, estratégias metodológicas e indicativos de materiais de suporte para professores e estudantes. Como dimensão do currículo, neles são materializadas as prescrições curriculares em forma de orientações de ensino e de tarefas.

No Brasil, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é a política pública de avaliação e distribuição de materiais curriculares para as escolas das redes públicas e escolas confessionais que aderem ao Programa. Conforme discute Perovano (2022) e Rocha (2025), essa política pública educacional busca contribuir para a melhoria da qualidade da educação; democratizar o acesso às fontes de informação e cultura; e fomentar a leitura e o estímulo à atitude investigativa dos estudantes.

No âmbito do PNLD, os materiais curriculares são destinados à utilização por estudantes e por professores. Em 2021, a publicação do Edital n. 1/2021, referente ao PNLD 2023, apresentou uma proposta diferenciada referente aos materiais para os Anos Iniciais, incluindo obras didáticas para estudantes e outras específicas para colaborar com o processo formativo de professores e gestores. Uma inovação refere-se ao Objeto 2, correspondente a obras didáticas do tipo *Livro e Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem*. Trata-se de materiais consumíveis e complementares ao Objeto 1 — material organizado por disciplina —, objetivando garantir experiências de aprendizagem e processos avaliativos, contribuindo com a diversificação e ampliação de tarefas e estratégias de ensino.

Conforme especificado no Edital n. 1/2021, o *Livro e Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem*, com o ciclo de utilização de três anos, é uma ferramenta de suporte à observação de defasagens e de intervenção para promover a aprendizagem, seja em sala de aula ou com tarefas a serem resolvidas em casa, com abordagens centradas na recomposição e consolidação das aprendizagens fundamentais dos estudantes dos Anos Iniciais. No que se refere aos critérios de avaliação, objetiva promover a consolidação da aprendizagem prevista para o ano de ensino (série), com práticas de revisão, fixação e verificação de aprendizagem, abordando conteúdos orientados por competências gerais, competências específicas e habilidades que demandem tarefas de fixação para consolidação do conhecimento. O material de práticas e acompanhamento da aprendizagem difere do livro convencional, Objeto 1, que é um recurso de apoio ao ensino, apresentando conteúdos organizados e incorporando tarefas para ajudar os estudantes a aprenderem de forma estruturada.

O livro didático, como material curricular, não só ajuda o estudante a compreender o

conteúdo, mas também pode apoiar a professora na abordagem do tema, no conhecimento e escolha das estratégias de ensino, na seleção dos recursos mais adequados e na forma de utilizá-los (Brown, 2009). Esse material tem significativa relevância nos processos de ensino e de aprendizagem. Há professores que os têm como único material de trabalho, enquanto outros os têm como material de apoio para desenvolvimento do currículo de Matemática.

O Manual do Professor apresenta sugestões de procedimentos, estratégias de ensino, abordagens metodológicas, diferentes perspectivas e formas de explorar os conteúdos, bem como, propicia a relação entre a realidade e os conceitos matemáticos, possibilitando uma análise dos procedimentos e meios pelos quais os estudantes constroem o conhecimento. Ele pode oportunizar conexões da Matemática com outras disciplinas de forma contextualizada e com o cotidiano dos estudantes e professores. Remillard e Kim (2017) assinala que professores e materiais curriculares são um elemento-chave na concretização e implementação do currículo.

Ao se relacionarem com os materiais curriculares, os professores leem e interpretam orientações de ensino, avaliam, selecionam e implementam tarefas com vistas a criar as oportunidades para que os estudantes construam as aprendizagens esperadas e desenvolvam as habilidades prescritas em documentos curriculares. Brown (2009) explica que a utilização de materiais curriculares está relacionada a variedade de costumes e práticas desenvolvidas por professores, resultado da sua relação dinâmica pautada entre as características dos recursos curriculares e os recursos da professora.

Os materiais curriculares podem determinar práticas de ensino em termos do que será ensinado e oportunizado para aprender, e em termos do modo como ocorrerá as abordagens; eles perspectivam papéis a serem assumidos por professores e estudantes, induzindo interações e conduzindo comportamentos e atitudes nos processos de ensino e de aprendizagem. Com isso, os materiais definem conteúdos e aprendizagens e operam o processo pedagógico, que é permeado de valores, sentidos e significados correlacionados. Tais papéis podem ser identificados nos enunciados das tarefas e nas orientações de ensino correlatas, de diferentes conteúdos, dentre eles, as estratégias de cálculo, que ao serem empregadas em tarefas, podem implicar os processos criativos e geradores de discussão.

A abordagem dada às estratégias de cálculo na realização de tarefas matemáticas cria possibilidades quando os estudantes desenvolvem os conhecimentos necessários por meio de combinações de procedimentos, o que motiva a adoção de meios diferenciados de resolução das tarefas, a partir da escolha que lhe for mais conveniente. Nesse processo, os estudantes

elaboram procedimentos, refletem sobre suas técnicas, criam alternativas e desenvolvem o pensamento criativo. Eles são capazes de desenvolver diferentes raciocínios, processar informações, elaborar estratégias, ao passo que professores coordenam os estudantes no processo de resolução e no desenvolvimento de autonomia.

Nos Manuais do Professor de materiais curriculares, as orientações metodológicas e didáticas desempenham importantes funções: elas são recursos de estudo de professores, bem como um instrumento expressivo de atualização e referências para o trabalho docente. As orientações referentes ao ensino de estratégias de cálculo estão intrinsecamente dispostas nas propostas curriculares, nas práticas de ensino e implicações de aprendizagens dos estudantes, oferecendo possibilidades de criar e contextualizar sentidos, significados e saberes, de forma a valorizar as manifestações de suas habilidades, em integrar seus conhecimentos na busca de soluções para as tarefas matemáticas, quando utilizadas em diferentes contextos, e emprega estratégias variadas. Para tanto, o objetivo com esse artigo é *examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*.

1.2 Design metodológico

O estudo realizado focaliza as estratégias de cálculo indicadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, particularmente, os Manuais do Professor. Trata-se de uma análise documental, tipo de pesquisa que permite acessar e analisar fontes já existentes. Fiorentini e Lorenzato (2006) entendem que a análise documental é tipo valioso de pesquisa, pela qual podem ser examinados diferentes documentos relevantes para a investigação em Educação Matemática. Para esses autores, pela análise documental procura-se descrever, comparar, analisar e interpretar informações contidas nos documentos para responder a questões de pesquisa, o que colabora na relação dos dados com o contexto no qual o estudo é desenvolvido, qual seja, o educacional.

Os documentos analisados são uma coleção de materiais caracterizados como *Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem*, intitulada *Pitangá Mais* (Figura 2). A coleção foi avaliada e distribuída pelo PNLD 2023 e que, por processo de escolha, foi distribuída às escolas da rede municipal de ensino de Espinosa, na região Sudeste de Minas Gerais. Como professora que ensina Matemática nessa rede de ensino, tal coleção é adotada em nossas práticas de planejar e realizar aulas nos anos de 2024 e 2025, aspecto que justifica a sua escolha como material de coleta de dados.



Figura 2: Capa dos volumes da coleção Pitangüá Mais (Site da Editora Moderna)

A coleção *Pitangüá Mais* é uma publicação de 2021 da Editora Moderna, sendo os autores Jackson Ribeiro e Karina Pessôa. É organizada em cinco volumes correspondentes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, em duas versões: Livro do Estudante e Manual do Professor. Sendo um material do tipo *Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem*, o seu foco é a alfabetização matemática e o desenvolvimento de habilidades dos estudantes a partir de tarefas de suporte ao ensino, em complemento aos materiais organizados em disciplinas, convencionalmente adotados no desenvolvimento curricular.

Cada volume do Manual do Professor é organizado em duas partes principais: uma introdutória, com textos de apresentação da obra e de orientações sobre o desenvolvimento curricular, organizados em seções que abordam a concepção do material, a organização da coleção e sugestões de uso para professores. A outra parte incorpora a reprodução das páginas do Livro do Estudante, acompanhadas de orientações de ensino referentes às tarefas, dispostas nas bordas laterais e inferiores de cada página. O Livro do Estudante é organizado em capítulos, cada um abordando um tema específico da Matemática, como Números e Operações, Geometria, Álgebra, Medidas e Grandezas, Probabilidade e Estatística. Cada capítulo é estruturado em seções que exploram diferentes conteúdos e tarefas, que podem incluir revisão, desenvolvimento, aprofundamento, avaliação e práticas e acompanhamento do aprendizado do estudante.

Cabe destacar que esta coleção oferece tarefas diversificadas, avaliações diagnósticas, processuais e somativas, além de suporte às professoras com sugestões de encaminhamento didático e planos de aula. Quanto aos conteúdos subjacentes às propostas de ensino aos estudantes, eles são organizados em conformidade com o Plano Nacional de Alfabetização e com as unidades temáticas prescritas na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). A opção para estudo foi analisar a unidade temática *Números* que fundamenta o desenvolvimento do pensamento numérico; envolve a capacidade de compreender, interpretar e empregar

conceitos em diversas situações do cotidiano; e emprega as estratégias de cálculo relativas à solução de tarefas de forma a estabelecer relações entre os diferentes cálculos e procedimentos de resolução.

1.3 Análise dos dados

O objetivo do estudo converge para discutir, refletir e interpretar as estratégias de cálculo incorporadas a tarefas de números de uma coleção de material curricular do 1º ao 5º do Ensino Fundamental. Inicialmente, mapeamos as habilidades referentes à unidade temática números, prescritas na Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), sendo esse o documento que, além de orientar a elaboração dos currículos pelas escolas, também orienta a elaboração de materiais curriculares.

O mapeamento resultou em diferentes habilidades que fazem menção a estratégia de cálculo ou a algum tipo de cálculo, seja este escrito, mental, aproximado, exato. Ao todo foram mapeadas 25 habilidades, sendo três prescritas para o 1º ano, cinco para o 2º ano, oito para o 3º ano, seis para o 4º ano e três habilidades prescritas para o 5º ano².

Com base nessas habilidades, mapeamos as tarefas correspondentes nos cinco volumes dos materiais curriculares, Manuais do Professor, resultando em 85 tarefas no volume do 1º, 107 do 2º ano, 106 do 3º ano, 66 do 4º ano, e 58 tarefas no volume do 5º ano.

Da leitura inicial das 422 tarefas, observamos que as estratégias de cálculo estão relacionadas ao cálculo mental, que tem como foco a construção do sentido de número. Também estão relacionadas ao cálculo escrito, aproximado ou exato por meio de estimativas. As estratégias de cálculo referem-se, ainda, ao modo como as tarefas são propostas e contextualizadas, incentivando o estudante a pensar diferentes procedimentos para determinar a solução.

As estratégias mais comuns incluem a contagem e sobrecontagem; completar dezena com base nas propriedades associativa e comutativa da adição; exploração da propriedade distributiva da multiplicação; as relações matemáticas que, na maioria das vezes, não são explícitas, como decomposição numérica, operações inversas, dobro e metade. No entanto,

² Por limitação de espaço, não apresentamos a descrição das habilidades, elas podem ser consultadas na *Base Nacional Comum Curricular* (Brasil, 2017) — 1º ano: EF01MA06, EF01MA07 e EF01MA08 (p. 279); 2º ano: EF02MA04, EF02MA05, EF02MA06, EF02MA07 e EF02MA08 (p. 283); 3º ano: EF03MA02, EF03MA03, EF03MA04, EF03MA05, EF03MA06, EF03MA07, EF03MA08 e EF03MA09 (p. 287); 4º ano: EF04MA02, EF04MA03, EF04MA04, EF04MA05, EF04MA06 e EF04MA07 (p. 291); 5º ano: EF05MA06, EF05MA07 e EF05MA08 (p. 295).

estas estratégias, suas propriedades e relações estão agrupadas em tarefas que fazem referências à realidade, a panoramas matemáticos ou a situações artificiais que implicam em reflexões na forma em que podem ressoar na sua utilização de procedimentos diversos por parte dos estudantes.

A seção está organizada em subseções para apresentar os resultados e facilitar a interpretação dos dados. De forma mais específica, será sistematizado o conjunto de estratégias em categorias: classes e ordens; composição e decomposição; operações com e sem agrupamento; relação de igualdade; e operação inversa. Essas categorias emergiram da leitura das tarefas mapeadas nos cinco volumes dos Manuais do Professor e da identificação da maior recorrência das estratégias nelas implícitas.

1.3.1 Classes e ordens numéricas

As estratégias baseadas em valor posicional referem-se às ações cognitivas que o estudante realiza ao resolver operações numéricas, mobilizando de modo espontâneo ou orientado o princípio posicional do sistema de numeração decimal. São estratégias que evidenciam o entendimento de que o valor de um algarismo depende da posição que ocupa no número, isto é, unidades, dezenas, centenas. Envolvem procedimentos como decompor números, usar trocas entre ordens com base na equivalência, comparar números pela ordem de grandeza ou realizar cálculos mentais com base nessas relações.

As tarefas que envolvem aspectos conceituais sobre valor posicional dizem respeito ao tipo de situação de aprendizagem proposta para que os estudantes construam ou ampliem a compreensão do sistema de numeração decimal, ou de outro conteúdo. São tarefas cujo objetivo central é provocar reflexões explícitas sobre a lógica do valor posicional: ordenar números, identificar o valor relativo e absoluto de algarismos, representar números em diferentes composições, explorar materiais concretos, realizar jogos de trocas, entre outros. Elas não são estratégias usadas pelos estudantes, mas situações incorporadas em materiais curriculares ou planejadas pela professora para promover entendimento conceitual.


No conjunto de tarefas correspondente a classes e ordens, sua exploração está relacionada a alguns aspectos, como o *valor posicional*, a *decomposição numérica*, e a *comparação numérica*. Estes por vez, ajudam a compreender o sistema de numeração decimal e realizar cálculos independente de regras e memorização. A Figura 3 refere-se a uma tarefa de comparação por meio da decomposição numérica; a tarefa apresentada na Figura 4 envolve a

identificação da ordem de cada algarismo na posição que ocupa, além da escrita de seu valor; já a Figura 5 envolve uma tarefa que demanda a escrita numérica com a exploração do valor posicional.

3. Márcia e seus amigos estão brincando com um jogo de dardos. Em cada rodada, vence o participante que obtiver a maior pontuação. Veja no quadro a seguir a quantidade de pontos obtidos ao acertar cada região do alvo.

Vermelha	Amarela	Verde	Azul
1 000 pontos	100 pontos	10 pontos	1 ponto

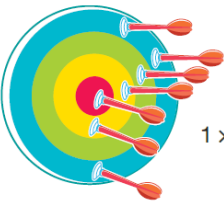
a. Observe nos alvos os dardos arremessados por Márcia e seus amigos. Depois, complete os cálculos e determine a pontuação obtida por eles.



Márcia: 2212 pontos.

$$2 \times 1\,000 + 2 \times \underline{100} + 1 \times 10 + \underline{2} \times 1 =$$


$$= 2\,000 + \underline{200} + 10 + \underline{2} = \underline{2\,212}$$



Juliano: 1213 pontos.

$$1 \times \underline{1\,000} + 2 \times 100 + \underline{1} \times 10 + 3 \times \underline{1} =$$

$$= \underline{1\,000} + 200 + \underline{10} + \underline{3} = \underline{1\,213}$$



Adriana: 2311 pontos.

$$\underline{2} \times 1\,000 + 3 \times \underline{100} + 1 \times \underline{10} + 1 \times 1 =$$

$$= \underline{2\,000} + 300 + \underline{10} + \underline{1} = \underline{2\,311}$$

b. Escreva, por extenso, a pontuação obtida pelos amigos nessa rodada.

Márcia: dois mil, duzentos e doze; Juliano: mil, duzentos e treze; Adriana: dois mil, trezentos e onze.

c. Nessa rodada, quem foi o vencedor? Adriana.

Figura 3: Exemplo de tarefa envolvendo comparação por meio da decomposição dos números (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. 15)

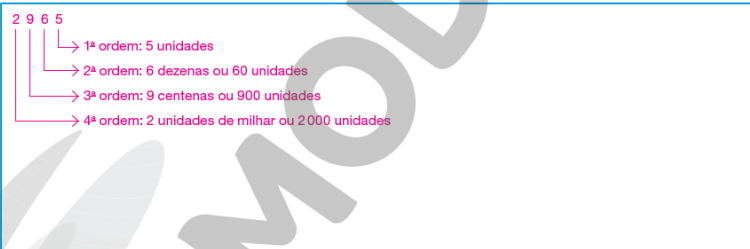
Em relação à Figura 3, a tarefa torna explícita a valorização posicional do sistema decimal. Cada região do alvo representa uma ordem distinta — milhar, centena, dezena, unidade — e os acertos são tratados como $2 \times 1\,000$, 3×100 , 1×10 , etc. Isso expõe aos estudantes a ideia de que um número é composto por parcelas associadas a potências de 10 e que podemos decompor e recompor valores por ordens. Ao registrar as multiplicações e adicioná-las, a tarefa também conecta o registro escrito com o sentido multiplicativo da posição

— por exemplo, duas centenas é o mesmo que 2×100 —, o que favorece a identificação de propriedades e relações do sistema decimal.

A tarefa (Figura 3) mobiliza essencialmente raciocínio de decomposição, que envolve o princípio multiplicativo: os estudantes precisam contabilizar quantos dardos atingiram cada região (contagem), traduzir essa contagem em multiplicações por 1, 10, 100, 1000 e, em seguida, adicionar as parcelas para obter o total — ou seja, compõem raciocínios aditivos apoiados em multiplicação por unidade de ordem. Também há potencial para raciocínio posicional — compreender que 2 na ordem das centenas vale 200 — e para o uso de estratégias variadas, como o registro escrito para apoiar o cálculo exato; ou técnicas mentais/decomposições, se a professora estimular. Saiz (1996) discute que tarefas assim podem articular cálculo escrito, cálculo mental e estimativa, dependendo de como são mediadas.

3. Usando o procedimento apresentado anteriormente, escreva o valor dos algarismos de acordo com a posição que eles ocupam em cada um dos números.

a. 2965



b. 41813

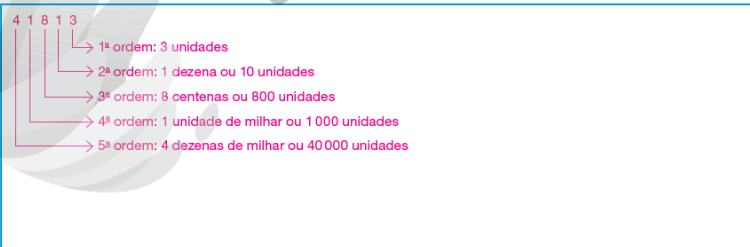
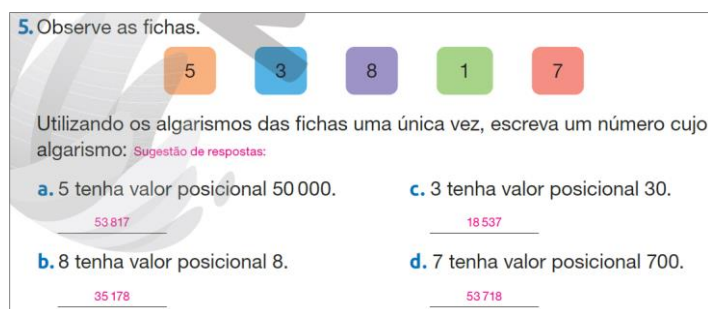


Figura 4: Exemplo de tarefa envolvendo a identificação da ordem e o valor posicional (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. 8)

Quanto à tarefa apresentada na Figura 4, esta faz ver, de modo explícito, a estrutura posicional do sistema de numeração decimal. Ela evidencia que cada algarismo de um número possui um valor que depende da posição que ocupa e que esse valor pode ser expresso tanto pela ordem quanto pela quantidade de unidades equivalentes. Assim, a proposta torna visível um aspecto importante do sistema decimal: a correspondência entre posição e valor, reforçando a decomposição canônica dos números.

Sobre a Figura 5, esta envolve uma tarefa similar, que demanda a escrita numérica com

a exploração do valor posicional. Tal tarefa, como exemplo de outras similares, colabora para que o estudante compreenda o valor posicional no sistema de numeração decimal ao explorar a relação entre o algarismo, sua posição (ordem) e seu valor relativo.



5. Observe as fichas.

Utilizando os algarismos das fichas uma única vez, escreva um número cujo algarismo: *Sugestão de respostas:*

a. 5 tenha valor posicional 50 000. <u>53 817</u>	c. 3 tenha valor posicional 30. <u>18 537</u>
b. 8 tenha valor posicional 8. <u>35 178</u>	d. 7 tenha valor posicional 700. <u>53 718</u>

Figura 5: Exemplo de tarefa envolvendo escritas numéricas (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. 9)

A tarefa envolve a correta contagem das ordens, da direita para a esquerda e colabora para consolidar o desenvolvimento da habilidade correspondente, qual seja, “(EF05MA01) *Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal*” (Brasil, 2017, p. 295, grifos nossos). Também colabora para os estudantes alcançarem os objetivos de “ler e escrever números naturais até a ordem das centenas de milhar” e “reconhecer o valor posicional de um algarismo em um número natural” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XXXIII).

As tarefas apresentadas nas Figuras 3, 4 e 5 evidenciam a estrutura fundamental do sistema de numeração decimal, sobretudo no que se refere ao valor posicional e à decomposição dos números em potências de dez. Ao solicitar que o estudante identifique, decomponha ou componha números a partir das ordens, essas tarefas — assim como outras presentes nos cinco volumes do Manual do Professor — reforçam que cada algarismo adquire seu valor em função da posição que ocupa. Essa perspectiva está em consonância com a discussão de Lerner e Sadovsky (1996), segundo os quais o cálculo escrito se apoia diretamente nas propriedades do sistema decimal. Nas tarefas que envolvem multiplicações por 1000, 100, 10 e 1, bem como naquelas que exigem reorganização de algarismos para obtenção de valores posicionalmente específicos, torna-se visível a estrutura multiplicativa do sistema, tratado como um mecanismo de organização numérica que estrutura a escrita e a leitura dos números naturais.

Apesar disso, embora o sistema decimal apareça corretamente representado, ele é trabalhado de modo formal e predominantemente procedimental, com pouca exploração conceitual. As tarefas fazem ver a lógica do sistema, mas de maneira já estabilizada, não investigativa. O estudante é levado a reconhecer a regra, mas não a construir sentido sobre por

que ela funciona, nem a identificar espontaneamente regularidades entre unidades, dezenas e centenas. Assim, o sistema decimal aparece como uma estrutura que se deve empregar, e não como um conceito que pode ser compreendido gradualmente por meio de exploração, comparação e descoberta.

As tarefas que mobilizam classes e ordens acionam principalmente um raciocínio analítico e sequencial, associado à decomposição numérica e ao cálculo exato. Segundo Lerner e Sadovsky (1996) e Gómez-Granell (1996), esse tipo de raciocínio se aproxima da lógica do cálculo escrito, em que o estudante registra e resolve passo a passo as operações. Nas Figuras 3, 4 e 5, observa-se precisamente esse movimento: decompor, multiplicar, recompor — ações rígidas, pré-definidas, que dispensam tomada de decisão ou escolha estratégica. Mesmo quando o algoritmo convencional não está explícito, a estrutura da tarefa segue o mesmo princípio dos algoritmos escolares tradicionais. Isso descaracteriza a diversidade de procedimentos valorizada pelas orientações curriculares e pela literatura sobre estratégias de cálculo, que defendem a importância de permitir que o estudante escolha, teste e valide caminhos próprios.

Outra consequência desse formato é a ausência de mobilização de cálculo mental, estimativa ou estratégias flexíveis, dimensões essenciais ao desenvolvimento do pensamento matemático. A falta de abertura para trajetórias variados impede a construção de raciocínios heurísticos e a avaliação da plausibilidade dos resultados. Mesmo em tarefas com aparência lúdica, como a situação dos dardos da Figura 3, o raciocínio permanece restrito ao cálculo exato e à reprodução de padrões determinados pelos enunciados.

Apesar dessas limitações, as tarefas contribuem parcialmente para o desenvolvimento do sentido de número, especialmente no que concerne à compreensão de que os números podem ser decompostos e recompostos de diferentes maneiras e que cada posição corresponde a uma grandeza específica. Como discute autor, o sentido de número envolve reconhecer relações numéricas e operar com números de forma flexível. Nesse sentido, a identificação de centenas, dezenas e unidades, bem como a análise da magnitude associada a cada ordem, pode favorecer uma noção estrutural de grandeza numérica. No entanto, essa contribuição permanece restrita, pois o sentido de número inclui também estimar, comparar, justificar estratégias e avaliar a razoabilidade dos resultados, dimensões que não são mobilizadas pelas tarefas analisadas. Segundo autores como Van de Walle (2009) e Morais e Serrazina (2013) o desenvolvimento do senso numérico exige situações abertas que permitam ao estudante experimentar estratégias pessoais e validar suas ideias, o que não ocorre aqui. Assim, as tarefas reforçam uma dimensão

importante do sentido de número, mas não incentivam sua dimensão estratégica e flexível.

O tipo de exploração proposto tende a privilegiar a memorização procedimental sobre a compreensão conceitual. Ainda que aborde conteúdos relevantes, como valor posicional e composição numérica, o formato — com respostas únicas e procedimentos indicados — conduz o estudante à reprodução, e não à construção de significados. Há um risco de práticas dessa natureza, que promovem respostas corretas sem assegurar que o estudante compreenda o processo matemático subjacente. Nesse caso, o estudante aprende *o que fazer*, mas não necessariamente *por que fazer*. Além disso, a ausência de cálculo mental, estimativa ou momentos de discussão coletiva reforça o caráter memorizador da tarefa. Conforme Parra (1996), a oralidade, a validação e a troca de estratégias são fundamentais para que o conhecimento matemático se torne significativo. Sem espaço para testar hipóteses, justificar raciocínios ou comparar caminhos, as tarefas se configuram como exercícios fechados, centrados na execução de regras conhecidas.

Do ponto de vista metodológico, as tarefas orientam-se essencialmente para a resolução individual, sem sugerir integração entre os estudantes. A discussão coletiva, como defendem Dalsasso e Bossai (2016), é um elemento chave para o desenvolvimento do cálculo mental e para o fortalecimento do pensamento matemático. Contudo, as tarefas analisadas não convidam à interação, não apresentam divergências possíveis nem estimulam a formulação de hipóteses, mantendo o estudante como executor solitário de algoritmos implícitos.

Um limite evidente das tarefas reside no caráter mecânico e repetitivo de sua abordagem. Na Figura 3, embora o contexto dos dados seja potencialmente criativo, ele é reduzido a um exercício de multiplicação por potências de dez, sem aproveitar a oportunidade para promover estimativas, comparações ou estratégias alternativas de verificação. Nas Figuras 4 e 5, a ausência de contexto e a ênfase puramente técnica tornam a decomposição posicional uma rotina automatizada, não um conceito a ser investigado. Isso confirma a crítica de que práticas centradas unicamente em algoritmos tradicionais não promovem compreensão, autonomia ou pensamento matemático reflexivo. Assim, embora pedagogicamente corretas, as tarefas deixam de explorar o potencial formativo que poderia advir de estratégias de cálculo diversificadas, tal como defendido pela literatura especializada.

Nos cinco volumes do material curricular, identificamos 62 tarefas matemáticas referentes a classes e ordens. Dentre essas, 20 estão relacionadas ao valor posicional dos números, 13 à decomposição e 29 à comparação. Resolver tarefas matemáticas envolvendo a

exploração de classes e ordens é importante para a aprendizagem dos estudantes sobre o sistema de numeração decimal. Tal exploração favorece a identificação de propriedades e relações que ajudam a propor e mobilizar outras estratégias para o cálculo, como é o caso das escritas numéricas apoiadas na composição e decomposição.

1.3.2 Composição e decomposição de números

Situações desafiantes surgem no ensino de números, como o entendimento das características do sistema de numeração decimal e das operações numéricas. Nesse ensino, é importante valorizar e destacar a composição e decomposição nas escritas numéricas, o que implica a compreensão das propriedades do sistema implícitas nas operações.

Em relação a esses aspectos compreendidos na estrutura, podemos destacar a *equivalência* e o *agrupamento* que possibilitam o entendimento que 10 unidades correspondem 1 dezena e que 10 dezenas correspondem a 1 centena, por exemplo. Essa propriedade colabora, também, para o entendimento que 1 centena corresponde a 10 dezenas, 1 dezena corresponde a 10 unidades e assim sucessivamente. A importância da compreensão da equivalência reside na justificativa de procedimentos realizados no cálculo, sobretudo quando se utiliza o quadro valor de lugar para realizar as operações. Por exemplo, ao adicionar 7 unidades a 5 unidades, o resultado é 12 unidades, correspondente a 2 unidades e 1 dezena (um grupo de 10 unidades). Ao adotar o algoritmo convencional, é sabido que o 2 deve ser colocado na ordem das unidades e o 1 (1 dezena) deve ser adicionado à quantidade de dezenas, caso haja, ou colocado na ordem da dezena.

Na análise do material curricular, identificamos 47 tarefas que exploram a composição e decomposição de números, como exemplificam as tarefas apresentadas nas Figura 6, 7 e 8.

A tarefa apresentada na Figura 6 evidencia o vínculo entre a representação concreta, com o material dourado, e a estrutura simbólica da escrita numérica. Ao solicitar que o estudante registre 1 dezena e 5 unidades, por exemplo, ele visualiza como o número pode ser descrito como uma composição de partes ($10 + 5$) e simultaneamente como um todo (15). Essa articulação entre decompor e compor constitui uma das bases do sistema de numeração decimal, e a tarefa a torna perceptível por meio da manipulação e do reconhecimento visual das quantidades representadas. Lerner e Sadovsky (1996) destaca que compreender o sistema decimal implica reconhecer o papel das diferentes ordens e suas quantidades relativas, o que a tarefa torna concreto ao fazer ver a equivalência entre agrupamentos de 10 e a unidade isolada.

3. Complete as informações com os números adequados.

1 dezena e 5 unidades.
10 + 5 = 15

2 dezenas e 4 unidades.
20 + 4 = 24

3 dezenas e 7 unidades.
30 + 7 = 37

5 dezenas e 9 unidades.
50 + 9 = 59

ILUSTRAÇÕES: TAMIRES ROSALE ALMEIDA

Figura 6: Exemplo de tarefa envolvendo a composição e decomposição numérica (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. 12)

Além disso, a tarefa revela que a escrita numérica não é só um símbolo arbitrário, mas uma convenção construída sobre relações de valor posicional. Ela torna visível a diferença entre quantidade e escrita, mostrando que um mesmo número pode ser representado de diferentes modos, mas todos correspondem à mesma quantidade. Essa correspondência entre representações é central para o desenvolvimento da compreensão numérica, ponto que Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) reforçam quando afirma que diferentes registros — icônicos, verbais e simbólicos — são fundamentais para a construção de significados. Assim, a tarefa faz ver a estrutura interna dos números e não unicamente sua forma final.

A tarefa apresentada na Figura 7 evidencia que um número não é só o algarismo escrito no papel, mas uma estrutura que pode ser decomposta em parcelas que correspondem às ordens do sistema decimal. Ao comparar $298 = 200 + 90 + 8$ com $298 = 2 \times 100 + 9 \times 10 + 8 \times 1$, o estudante observa que a decomposição aditiva e a decomposição multiplicativa representam o mesmo valor de maneiras distintas. Essa diferença de representações reforça o caráter posicional dos algarismos e mostra a lógica da escrita numérica como produto de agrupamentos sucessivos. Além disso, a tarefa evidencia que a escrita decomposta não é única. O fato de pedir duas formas de decomposição cria espaço para o estudante perceber que há liberdade para analisar e reconstruir números, dependendo da situação.

Sobre esse aspecto, McIntosh, Reys e Reys (1992) sublinham a importância dessa

flexibilidade para o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental: decompor um número de diferentes maneiras é essencial para adicionar, subtrair, estimar e justificar resultados. Assim, a tarefa enfatiza o caráter estrutural, não decorativo, da decomposição numérica.

4. Decomponha os números de duas maneiras diferentes. Para isso, complete o que falta nos itens. *Sugestão de resposta:*

a. $298 = 200 + \underline{90} + \underline{8}$
 $298 = 2 \times 100 + \underline{9} \times 10 + \underline{8} \times \underline{1}$

b. $738 = \underline{700} + 30 + \underline{8}$
 $738 = \underline{7} \times 100 + 3 \times 10 + \underline{8} \times \underline{1}$

c. $989 = \underline{900} + \underline{80} + \underline{9}$
 $989 = \underline{9} \times 100 + \underline{8} \times \underline{10} + \underline{9} \times \underline{1}$

d. $1256 = \underline{1000} + \underline{200} + \underline{50} + \underline{6}$
 $1256 = \underline{1} \times \underline{1000} + 2 \times 100 + \underline{5} \times 10 + 6 \times 1$

e. $3289 = \underline{3000} + \underline{200} + \underline{80} + \underline{9}$
 $3289 = \underline{3} \times 1000 + \underline{2} \times \underline{100} + \underline{8} \times \underline{10} + \underline{9} \times \underline{1}$

f. $7578 = \underline{7000} + \underline{500} + \underline{70} + \underline{8}$
 $7578 = \underline{7} \times \underline{1000} + \underline{5} \times \underline{100} + \underline{7} \times \underline{10} + \underline{8} \times \underline{1}$

g. $9999 = \underline{9000} + \underline{900} + \underline{90} + \underline{9}$
 $9999 = \underline{9} \times \underline{1000} + \underline{9} \times \underline{100} + \underline{9} \times \underline{10} + \underline{9} \times \underline{1}$

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Art. 8º do Decreto de 1998.

Figura 7: Exemplo de tarefa envolvendo a decomposição numérica por meio da resolução de operações envolvendo a adição e multiplicação (Pitaguá Mais, 3º ano, 2021, p. 8)

Quanto à Figura 8, a tarefa nela apresentada torna explícito o caráter relacional do sistema decimal, mostrando que as unidades podem ser reorganizadas e reagrupadas sem que a quantidade total se altere. Ao trocar 25 cubinhos por 2 barras e 5 unidades, por exemplo, o estudante observa diretamente o processo de composição que dá origem à escrita numérica. Lerner e Sadovsky (1996) grifam que compreender trocas e equivalências é essencial para entender por que os números são escritos como são.

Embora o material dourado seja um recurso que contribui para o processo de contagem e de agrupamentos, ele não é posicional e, por isso, o seu uso para explorar a equivalência (correspondência) entre unidade, dezena e centena, por exemplo, é uma estratégia equivocada, amplamente incorporada em materiais curriculares de Matemática para os Anos Iniciais.

As tarefas também tornam visível que a escrita numérica não é estática, mas resultado de decisões sobre como agrupar quantidades. Ao demandarem trocas entre ordens distintas, essas tarefas mostram que um mesmo número pode ser expresso de diferentes formas, conforme a conveniência, articulando-se diretamente com a ideia de escrita decomposta. Essa

flexibilidade, destacada por Parra (1996), é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de cálculo, pois evidencia que a representação numérica depende tanto da quantidade quanto da forma de organizá-la.

3. Complete as frases com os números adequados.
- a. 25 cubinhos podem ser trocados por 2 barras e 5 cubinhos.
 - b. 239 cubinhos podem ser trocados por 2 placas, 3 barras e 9 cubinhos.
 - c. 24 barras podem ser trocadas por 2 placas e 4 barras.
 - d. 3 689 cubinhos podem ser trocados por 3 cubos, 6 placas, 8 barras e 9 cubinhos.
 - e. 1 243 cubinhos podem ser trocados por 1 cubo, 2 placas, 4

Figura 8: Exemplo de tarefa envolvendo equivalência agrupando os números na base 10 (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. 8)

As três tarefas (Figuras 6, 7 e 8), representativas de outras presentes nos Manuais do Professor, mobilizam raciocínios essenciais à compreensão do sistema decimal, especialmente aqueles relacionados à composição e decomposição numérica. Na tarefa da Figura 6, predomina o raciocínio parte-todo e o raciocínio posicional: o estudante precisa identificar quantidades agrupadas e unidades soltas, compondo o número com base nas ordens do sistema. A tarefa da Figura 7 exige um raciocínio mais abstrato: além de reconhecer quantidades, o estudante deve interpretar expressões multiplicativas como 7×100 e compreender equivalências entre diferentes escritas simbólicas, aproximando-se de um pensamento algébrico inicial. Já na Figura 8, a tarefa de trocas ativa explicitamente raciocínios de equivalência e conservação, pois o estudante deve compreender que trocar unidades por dezenas, ou dezenas por centenas, mantém a quantidade total inalterada.

Em conjunto, essas tarefas demandam que o estudante transite entre representações concretas, pictóricas e simbólicas. As decomposições formais mobilizam raciocínio relacional; as trocas demandam compreensão dinâmica das quantidades; e as representações pictóricas articulam-se a registros mais abstratos. Tais habilidades, destacadas no texto-base como essenciais para o desenvolvimento do cálculo mental, envolvem a análise da estrutura dos números, o julgamento sobre a forma mais conveniente de representá-los e o reconhecimento de equivalências entre diferentes decomposições. Assim, as tarefas favorecem um continuum de raciocínio que vai do concreto ao abstrato, fortalecendo a articulação entre valor posicional,

equivalência e composição numérica.

Consideradas em conjunto, as três tarefas oferecem uma base para o desenvolvimento do sentido de número. A tarefa da Figura 6 contribui ao permitir que os estudantes visualizem a estrutura do sistema decimal, percebendo que números são quantidades organizadas em agrupamentos significativos. A tarefa da Figura 7 aprofunda essa compreensão ao explicitar múltiplas formas de decompor um mesmo número, mostrando que a escrita numérica é uma representação sintética de relações internas entre ordens. A tarefa da Figura 8, por sua vez, favorece uma compreensão dinâmica do sistema, permitindo que o estudante experimente a equivalência entre ordens e perceba como diferentes organizações representam a mesma quantidade.

Entretanto, o desenvolvimento efetivo do sentido de número depende da mediação pedagógica. Se tratadas unicamente como exercícios de preenchimento, as tarefas podem estimular reconhecimento mecânico, sem promover compreensão conceitual. A potencialidade formativa surge quando a professora incentiva comparações, justificativas e relações entre as diferentes tarefas — por exemplo, discutindo como as trocas da Figura 8 se relacionam às decomposições das Figuras 6 e 7. Nesse sentido, Agranionih (2008) ressalta que a compreensão numérica emerge da articulação entre registros, da análise de regularidades e da reflexão sobre relações posicionais. Assim, quando conectadas intencionalmente, as três tarefas sustentam o desenvolvimento integrado do sentido de número.

Embora possuam potencial conceitual, as tarefas também apresentam riscos de promover memorização mecânica. A tarefa da Figura 6 pode se reduzir a uma identificação visual de dezenas e unidades, sem reflexão sobre o princípio de agrupamento. A tarefa da Figura 7 pode ser resolvida por reprodução automática — preenchendo centenas, dezenas e unidades — sem compreensão da equivalência simbólica. A tarefa da Figura 8 pode se transformar em uma regra decorada de trocar 10 por 1, sem compreensão da conservação da quantidade. Assim, quando tratadas isoladamente, podem resultar em ações técnicas, não reflexivas.

Por outro lado, quando inseridas em uma abordagem investigativa, as tarefas tornam-se potentes para a compreensão. Se o estudante é convidado a justificar escolhas, explicar equivalências, comparar decomposições e transferir conceitos entre tarefas, a aprendizagem torna-se significativa. A mesma tarefa que poderia ser mecânica pode, com adequada mediação, transformar-se em um momento de análise conceitual, alinhado às orientações de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) sobre cálculo mental e flexibilidade numérica.

As tarefas também oferecem potencial para discussões coletivas, pois envolvem escolhas e justificativas que podem variar entre os estudantes. Na tarefa da Figura 6, diferentes estratégias de contagem podem ser comparadas. Na tarefa da Figura 7, a diversidade natural de decomposições possibilita socialização e argumentação matemática. Na tarefa da Figura 8, as trocas entre ordens permitem múltiplos caminhos, ideais para debates sobre conservação e equivalência. Porém, a materialização dessas discussões depende da intencionalidade docente, uma vez que as tarefas, no material curricular, aparecem em formato que sugere resolução individual. Transformá-las em objeto de debate exige decisão pedagógica, aspecto enfatizado por Lerner e Sadovsky (1996) como condição para consolidação de significados.

Por fim, as tarefas compartilham limitações, especialmente no risco de mecanização e na ausência de contexto. A tarefa da Figura 6 pode induzir leitura superficial do material dourado; a tarefa da Figura 7 pode consolidar a ideia de que a decomposição é fixa; e a tarefa da Figura 8 pode transformar trocas em procedimentos automatizados. Outra fragilidade é a dependência excessiva de representações concretas sem transição para abstrações mais amplas. Da mesma forma, a ausência de situações contextualizadas limita a percepção de utilidade das decomposições e trocas em problemas reais. Como discute McIntosh, Reys e Reys (1992) o sentido de número se desenvolve plenamente quando o estudante compreende que decompor e agrupar são estratégias úteis em situações matemáticas significativas, dimensão pouco explorada nas tarefas.

1.3.3 Operações com e sem agrupamento

Resolver operações com e sem reagrupamento permite aos estudantes ampliar a compreensão sobre o valor posicional dos números, que estrutura o sistema de numeração decimal, ajudando-os a analisar situações e desenvolver estratégias, uma vez que, ao entenderem o agrupamento e a posicionalidade dos números, isso ajuda a perceber padrões, formular hipóteses, testar proposições e observar relações.

As operações sem agrupamento envolvem fatos aritméticos fundamentais, assim, o resultado não ultrapassa unidades — por exemplo, adicionar até 9 —, estabelecendo o primeiro contato com a adição e subtração, enquanto as operações com agrupamento exploram a propriedade multiplicativa do sistema de numeração decimal — por exemplo, 5 dezenas correspondem a um grupo de 50 unidades, isto é, 5×10 unidades. No que diz respeito ao conjunto de tarefas correspondentes a operações com e sem reagrupamento, este envolve tarefas que exploram adições e subtrações em que o resultado pode ou não exigir a equivalência entre

unidades, dezenas e centenas, equivocadamente ensinado como processo de passagem — por exemplo, ao adicionar 8 unidades a 7 unidades, resultam 15 unidades, colocando-se o 5 na ordem das unidades e passando (ou subindo) o 1 para a ordem das dezenas.

Para operações sem reagrupamento, as tarefas são compostas por adições de números cujo resultado permanece na mesma ordem decimal, como em $21 + 35 = 56$ não há equivalência entre ordens, ou seja, correspondência de uma quantidade de unidades por uma quantidade de dezenas. De modo similar, nas operações com reagrupamento, as tarefas exigem que o estudante realize equivalências entre ordens, por exemplo, ao calcular $401 - 278$, verifica-se que não é possível subtrair 8 unidades de 1 unidade; como há ausência de dezenas, das 4 centenas, 1 delas é trocada por 10 dezenas; dessas 10 dezenas, 1 delas é trocada por 10 unidades que, adicionadas a 1 unidade, resultam 11 unidades. Cabe salientar que a troca é justificada pela equivalência entre ordens. Também é preciso chamar a atenção que, nas práticas de ensino, esse processo é equivocadamente ensinado como *emprestar* — pega-se emprestado das dezenas para ampliar a quantidade de unidades; pega-se emprestado das centenas para ampliar a quantidade das dezenas. Tal abordagem não explora as propriedades do sistema de numeração decimal.

Nos cinco volumes do material curricular, identificamos 141 tarefas que focalizam as operações com e sem agrupamentos, envolvendo especificamente a adição e a subtração. A tarefa apresentada na Figura 9 engloba adição associada à contagem de objetos, o que exige dos estudantes o reconhecimento das quantidades em cada situação e daquelas relacionadas à construção e ao cálculo das adições correspondentes.

3. VEJA NOS QUADROS OS BRINQUEDOS DE EDUARDO E DE CAROL.
As legendas das fotos não foram inseridas para não comprometer a realização da atividade.

EDUARDO **CAROL**

A. QUANTOS BRINQUEDOS EDUARDO TEM? 4 BRINQUEDOS.
 B. QUANTOS BRINQUEDOS CAROL TEM? 5 BRINQUEDOS.
 C. QUANTOS BRINQUEDOS OS DOIS TÊM JUNTOS?
9 BRINQUEDOS.

4 + 5 = 9

Figura 9: Exemplo de tarefa envolvendo o cálculo de adições associadas à contagem de objetos (Pitangua Mais, 1º ano, 2021, p. 43)

A tarefa apresentada na Figura 10 demanda dos estudantes interpretar o diálogo entre três crianças para descobrir a quantidade de figurinhas de cada uma delas, utilizando os números correspondentes à subtração e solucionar por meio do algoritmo.

1. Luciano, José e Tadeu estão brincando com figurinhas.



Eu tenho 37 figurinhas.

Eu tenho 5 figurinhas a menos do que Luciano.

Eu tenho 11 figurinhas a menos do que Luciano.

Luciano José Tadeu




De acordo com o que os meninos estão dizendo, determine:

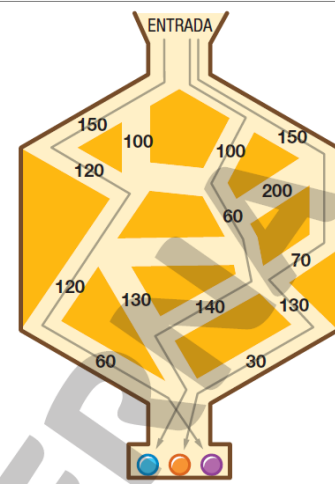
- a quantidade de figurinhas de José.
- a quantidade de figurinhas de Tadeu.

Figura 10: Exemplo de tarefa envolvendo à subtração por meio de algoritmo (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. 29)

A tarefa ilustrada na Figura 11 demanda cálculos envolvendo a adição, podendo ser o cálculo mental ou a estimativa, envolvendo o raciocínio matemático, a interpretação de trajetetos e análise visual.

10. Lúcia, Marcos e Júlia estão brincando com um jogo. Nesse jogo, a pontuação de cada participante é determinada pela adição dos números que estão no caminho percorrido pela bolinha. Veja os caminhos percorridos pela bolinha de cada participante, bem como a cor de cada uma delas.

Nome	Bolinha
Lúcia	
Marcos	
Júlia	



a. Determine a pontuação obtida por esses participantes.

Figura 11: Exemplo de tarefa envolvendo à realização de cálculos envolvendo a adição e o cálculo mental (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. 41)

As três tarefas analisadas — e outras similares presentes nos cinco volumes do Manual

do Professor — indicam uma abordagem voltada principalmente às operações sem agrupamentos formais, embora mobilizem diferentes maneiras de lidar com quantidades. A tarefa dos brinquedos (Figura 9) envolve adição por composição de coleções, apoiada em contagens simples, tal como discutido por Kamii (1995) e Smole (2005), que descrevem estratégias intuitivas características dos Anos Iniciais. A tarefa das figurinhas (Figura 10) revela relações aditivas mais complexas, especialmente diferenças relativas expressas em *a menos que*, permitindo ao estudante compreender as operações como relações entre quantidades. Já a tarefa do percurso (Figura 11) demanda adição sucessiva de valores, exigindo que o estudante opere com números maiores sem recorrer, necessariamente, a algoritmos formais. Assim, as três tarefas evidenciam diferentes etapas da compreensão das operações, todas centradas no cálculo sem agrupamentos explícitos, ainda que o sistema decimal esteja implicitamente presente.

Cada tarefa mobiliza raciocínios distintos. A tarefa dos brinquedos envolve raciocínio de contagem e composição simples, associado às estratégias iniciais fundamentais para o desenvolvimento do sentido numérico. A tarefa das figurinhas, por sua vez, exige raciocínio de comparação e interpretação de relações aditivas, ampliando a compreensão sobre diferenças e modificações de quantidades. A tarefa do percurso mobiliza raciocínio sequencial e cumulativo, que requer manter controle sobre resultados parciais, utilizar cálculo mental ou escrito e avaliar a coerência — capacidades relacionadas ao desenvolvimento do cálculo mental e da estimativa, conforme discutem Wolman (2006) e Dalsasso e Bassoi (2016).

Essas tarefas sustentam o desenvolvimento do sentido de número, ainda que em níveis diferentes. A primeira permite conectar quantidades concretas a números, fortalecendo a compreensão de que números quantificam coleções. A segunda amplia essa compreensão ao exigir manipulação mental de quantidades e interpretação de relações numéricas, habilidade considerada central para o sentido de número por Bortolucci (2020) e Cunha (2021). A terceira favorece um desenvolvimento do sentido numérico, pois envolve cálculos sucessivos, controle de etapas e avaliação da plausibilidade — elementos essenciais ao cálculo mental e ao entendimento do sistema decimal.

O formato das tarefas tende a favorecer a compreensão, e não a memorização, pois nenhuma depende de algoritmos formais. Todas exigem interpretação e leitura de relações numéricas. Contudo, tarefas desse tipo só promovem compreensão quando acompanhadas de práticas de verbalização, argumentação e validação. Sem essa mediação, podem se reduzir a

respostas mecânicas, aproximando-se do tipo de prática criticada por McIntosh, Reys e Reys (1992). Assim, embora possuam potencial formativo, ele não está garantido pelo formato isolado das tarefas.

No conjunto dos cinco volumes do Manual do Professor, essas tarefas são apresentadas como exercícios para resolução individual, sem indicação de momentos de socialização. Entretanto, práticas como comparação de procedimentos e verbalização são fundamentais para desenvolver estratégias diversas de cálculo (Parra, 1996; Dalsasso e Bassoi, 2016). Dessa forma, ainda que permitam discussões coletivas, elas não as incentivam, ficando a cargo da professora transformar a tarefa em objeto de reflexão compartilhada.

As tarefas apresentam fragilidades específicas. A tarefa dos brinquedos pode tornar-se mecânica, limitada à contagem, sem estimular estratégias variadas de adição. A tarefa das figurinhas não aprofunda a relação aditiva expressa em *a menos*, solicitando o resultado final, sem promover justificativas ou representações. A tarefa do percurso, apesar do potencial, pode ser reduzida a mera adição de parcelas se não houver mediação docente que incentive estimativa e análise. Em todas elas, persiste a fragilidade comum de não prever espaços para discussão coletiva, aspecto considerado essencial para a construção do sentido de número e de estratégias de cálculo.

1.3.4 Relação de igualdade

A relação de igualdade indica que duas expressões ou duas quantidades são equivalentes, ou seja, possuem o mesmo valor ou representam a mesma quantidade. Entender esta relação, permite os estudantes a realizar operações, fazer comparações e estabelecer relações, favorecendo o desenvolvimento do cálculo relacional. No entanto, trabalhar a igualdade não significa só usar o seu símbolo ($=$), mas compreender que ambas as expressões possuem o mesmo valor. Tal compreensão também favorece resolver tarefas recorrendo a relação inversa das operações, o que ajuda a elaborar e mobilizar estratégias para realizar diferentes cálculos.

Trivilin e Ribeiro (2015) argumentam que, apesar do impacto significativo do símbolo de igualdade na construção do raciocínio matemático, algumas pesquisas indicam que sua importância muitas vezes é vista de forma secundária pelos estudantes. Estes tendem a reconhecer a igualdade como um sinal que indica o resultado de uma operação, sem compreender o seu significado como equivalência.

Em tarefas que exploram jogos de balanceamento e equilíbrio, ao usar balanças, ou jogos que buscam igualar *pesos* (massa) ou quantidades, o estudante passa a construir a noção de igualdade como equivalência entre os dois membros das expressões numéricas ou algébricas. Essa relação é identificada em tarefas como a exemplificada na Figura 12.

4. Complete os itens a seguir de maneira que a igualdade se mantenha.

a. $654 - 185 - \underline{85} = 198 + 271 - \underline{85}$
 $384 = 384$

b. $214 + 387 + \underline{256} = 350 + 251 + \underline{256}$
 $857 = 857$

c. $209 + 367 + \underline{96} = 47 + 529 + \underline{96}$
 $672 = 672$

d. $454 - 289 - \underline{80} = 498 - 333 - \underline{80}$
 $85 = 85$

Figura 12: Exemplo de tarefa envolvendo a relação de igualdade com significado de equivalência (Pitanguá Mais, 5º ano, 2021, p. 35)

Outra forma de abordagem da relação de igualdade ocorre em tarefas que exploram a adição ou subtração de um mesmo valor nos dois membros da igualdade para que o estudante perceba que o resultado de cada expressão ou sentença não se altera e que a igualdade permanece.

Na análise dos cinco volumes do Manual do Professor também identificamos tarefas que envolvem a relação de igualdade com o significado de resultado de uma operação. Essa relação apresenta maior recorrência, como exemplificada ilustrada na Figura 13.

5. Utilizando os números das fichas a seguir, complete as igualdades de maneira que elas sejam verdadeiras.

555 20 900 39 450 459

a. $45\,900 - 25\,000 = \underline{20\,900}$ c. $39\,700 - 250 = \underline{39\,450}$

b. $789 - 234 = \underline{555}$ d. $1\,459 - 1\,000 = \underline{459}$

Figura 13: Exemplo de tarefa envolvendo a relação de igualdade (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. 27)

Essas duas tarefas e outras similares propostas nos cinco volumes dos Manuais do Professor envolvem a intenção de fazer emergir a igualdade como relação e não como um símbolo que antecede um resultado — isto é, colocam a ênfase na equivalência entre duas expressões aritméticas, por exemplo, manter o equilíbrio quando se acrescenta ou subtrai um mesmo número; encontrar o termo desconhecido que garante a igualdade. Ao demandar que se acrescente ou retire valores simetricamente (Figura 12) e que se selecione fichas numéricas que completam igualdades (Figura 13), as tarefas visam que o estudante perceba propriedades

operatórias, invariância da igualdade sob a adição ou subtração do mesmo número, e o caráter relacional das sentenças numéricas — aspectos centrais para superar um ensino de algoritmos e para promover compreensão conceitual Kamii (1995).

As tarefas mapeadas nesta categoria mobilizam raciocínios de equivalência, decomposição e validação: raciocínio sobre propriedades das operações — por exemplo, que adicionar um mesmo número em ambos os membros preserva a igualdade —; raciocínio inverso para determinar termos desconhecidos — resolver $214 + 387 + _ = 350 + 251 + _$ implica reconhecer estruturas isomórficas —; e raciocínio de estimativa/checagem para selecionar fichas de grandeza adequada. Esses raciocínios combinam cálculo direto com estratégias mentais, como antecipação de soma/diferença, decomposição de parcelas, e exigem controle sobre resultados intermediários — precisamente os tipos de estratégias e reflexões que o a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) recomenda trabalhar em sala para ampliar o repertório estratégico do estudante.

Ao focarem na equivalência entre expressões, as tarefas sustentam o sentido de número ao estimular o estudante a pensar nas relações entre quantidades, não somente em operações isoladas. Trabalhar sentenças que se mantêm iguais ao modificar ambos os lados da igualdade ajudam a consolidar noções sobre decomposição, composição e conservação de valor — elementos-chave do sentido de número descritos por Falkner, Levi e Carpenter (1999). Ainda assim, esse desenvolvimento está condicionado: o ganho efetivo só ocorre se houver mediação que provoque verbalização, comparação de estratégias e validação, práticas que Falkner, Levi e Carpenter (1999) identificam como necessárias para transformar exercícios formais em oportunidades de compreensão.

As tarefas têm formato que favorece a compreensão potencialmente — pois demandam raciocínio sobre estruturas e justificativas, por exemplo, escolher qual ficha preserva a igualdade, ao invés de requerer unicamente desenvolvimento de algoritmos padronizados. No entanto, conforme discutido por Lerner e Sadovsky (1996) sem estratégias de ensino que incentivem explicitação e troca de procedimentos, o trabalho pode recair em tentativa-e-erro ou memorização de padrões superficiais. Em suma, a proposta das tarefas permite a construção de compreensão, mas não a garante automaticamente; a diferença depende da proposta didática e da ênfase na argumentação e verificação coletiva.

Formalmente, as tarefas mapeadas como relação de igualdade, assim como as tarefas das demais categorias, são configuradas como exercícios individuais, o que facilita aplicação

autônoma. O desenvolvimento de estratégias e dos diferentes tipos de cálculo ocorre por meio de troca de soluções e discussão coletiva; portanto, embora as tarefas por si só não imponham a interação, elas apresentam materialidade apropriada para serem adotadas em situações coletivas de comparação de procedimentos, debates sobre plausibilidade e validação mútua. Assim, as tarefas oferecem possibilidade de discussão, mas essa oportunidade só se concretiza quando a professora organizar momentos de socialização e de confronto de estratégias em sala.

As fragilidades detectáveis são a ausência de contexto — as sentenças são numéricas e descontextualizadas, o que pode reduzir o significado das operações se não for articulado a situações reais; o risco de mecânica — sem encaminhamentos que demande justificativas, as tarefas podem ser tratadas como preenchimento de lacunas; a dependência de orientação da professora — o potencial formativo para cálculo mental, estimativa e explicitação de estratégias dependerá fortemente da mediação, o que remete à necessidade de planejar perguntas ou momentos de verificação coletiva; e limitação representacional — a ausência de apoio visual ou manipulação concreta pode dificultar o acesso de alunos em fases iniciais de construção da equivalência. Estas fragilidades estão alinhadas com discussões sobre o cuidado de tarefas que privilegiam algoritmos e resposta correta sem compreensão e mostram a necessidade de combinar tais tarefas com práticas discursivas e materiais que ampliem o sentido numérico Dalsasso e Bassoi (2016).

1.3.5 Operação inversa

A operação inversa é um caso do pensamento relacional, referente à relação de igualdade. Nos Anos Iniciais, este tipo de operação permite que os estudantes compreendam a noção de equivalência entre duas expressões numéricas. Saber manipular este tipo de operação facilita a realizar diferentes tipos de cálculos, dentre eles, o cálculo mental. Ao recorrer às operações inversas, os estudantes podem perceber que o resultado de cada expressão permanece quando adiciona ou subtrai, ou quando multiplica ou divide, um mesmo número nos dois membros da igualdade.

Mendes (2012) discute a relação inversa entre a multiplicação e divisão, de modo a entender como uma operação anula a outra, permitindo que os estudantes façam cálculos de forma mais rápida e com maior autonomia. De modo similar, ocorre a relação entre a adição e subtração. Nas práticas de ensino de Matemática, bem como nas propostas apresentadas nos materiais curriculares dos Anos Iniciais, a operação inversa é abordada para também investigar se o resultado de uma operação está correta.

Nos volumes do Manual do Professor dos materiais analisados identificamos 15 tarefas envolvendo operações inversas. A tarefa apresentada na Figura 14 permite ao estudante reconhecer e utilizar a relação inversa entre a adição e a subtração, descobrindo que os valores permanecem ao adicionar e subtrair o mesmo número. A tarefa ilustrada na Figura 15 envolve a mesma relação, porém, recorrendo à multiplicação e à divisão.

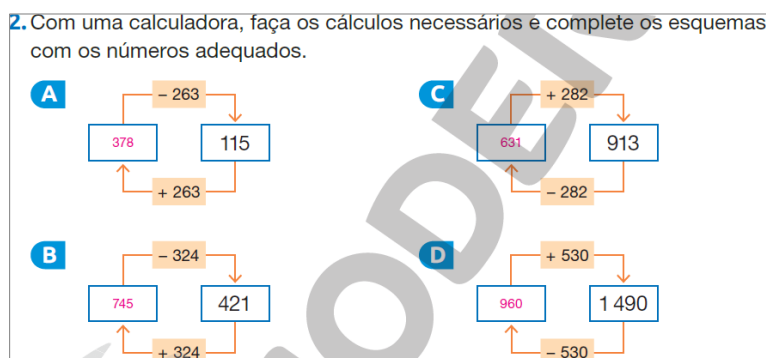


Figura 14: Exemplo de tarefa envolvendo operações inversas entre a adição e subtração (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. 21)

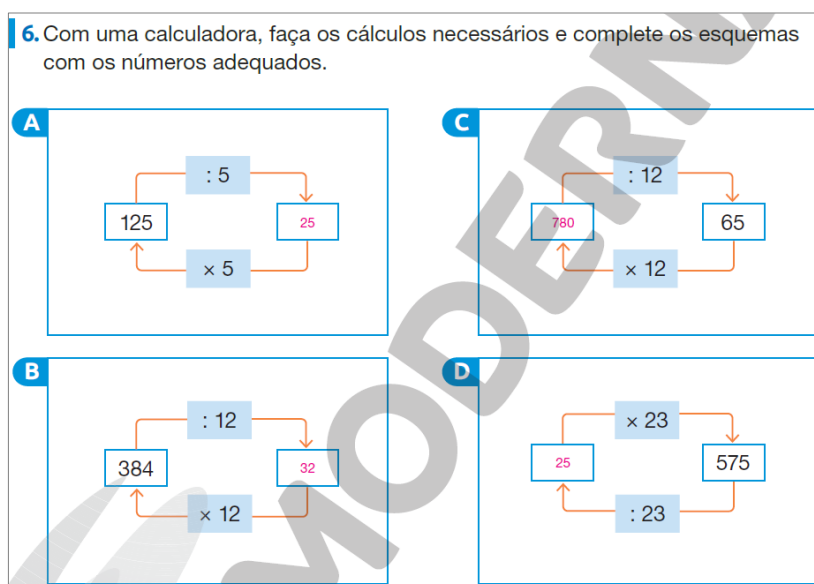


Figura 15: Exemplo de tarefa envolvendo operações inversas entre a multiplicação e divisão (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. 77)

Essas duas tarefas (Figuras 14 e 15) envolvem esquemas pelos quais os estudantes descobrem que o valor dado não se altera ao recorrer a operações inversas. Recorrendo a tal relação de igualdade, identificamos um conjunto de tarefas que demandam aos estudantes determinar o valor desconhecido de uma situação-problema, como pode ser observado na Figura 16.

As três tarefas tornam visível um entendimento das operações inversas como relações complementares, em que uma operação desfaz o efeito da outra, permitindo recuperar o número

inicial a partir do resultado, como prescreve a BNCC (Brasil, 2017) e como discute Saiz (1996) ao tratarem da importância de compreender propriedades e relações das operações antes de priorizar algoritmos mecânicos.

7. Resolva os itens a seguir mentalmente.
- a. Pensei em um número, multipliquei esse número por 5 e obtive 35 como resultado. Em que número pensei? 7
 - b. Pensei em um número, dividi esse número por 3 e obtive 12 como resultado. Em que número pensei? 36
 - c. Pensei em um número, multipliquei esse número por 9 e obtive 27 como resultado. Em que número pensei? 3

Figura 16: Exemplo de tarefa envolvendo o cálculo do valor desconhecido (Pitanguá Mais, 5º ano, 2021, p. 42)

As tarefas das Figuras 14 e 15, ao demandar que os estudantes completem esquemas em que um número é transformado primeiro por uma operação e depois pelo seu inverso, a tarefa explicita que a adição desfaz a subtração, e a multiplicação desfaz a divisão, e vice-versa. Na Figura 16, a tarefa reforça essa compreensão ao demandar raciocínio reverso: identificar o número original empregando a operação inversa daquela descrita no enunciado. Assim, as tarefas fazem ver que o domínio das operações inversas não é só técnico, mas conceitual. Isto é, envolve reconhecer relações estruturais que permitem reconstruir e validar cálculos.

As tarefas mapeadas envolvendo operação inversa mobilizam raciocínios de reversão, compensação, análise relacional, estimativa e controle de coerência, todos alinhados com as estratégias de cálculo discutidas por autores como Saiz (1996).

Nas tarefas das Figuras 14 e 15, o estudante precisa reconhecer que, se um número é modificado por uma operação, o caminho inverso deve restaurá-lo ao original, o que demanda raciocínio reversível — elemento central no desenvolvimento do pensamento matemático descrito por Parra (1996) e Dalsasso e Bossai (2016). Já a tarefa da Figura 16 exige cálculo mental com base na relação inversa entre multiplicação e divisão, estimulando antecipação, decomposição numérica e validação do resultado, atributos considerados por Lerner e Sadovsky (1996) como componentes essenciais do cálculo mental e do sentido de número. Assim, o raciocínio não é unicamente procedimental, mas lógico e relacional, pois envolve reflexão sobre efeitos das operações e não só resolução.

Nas tarefas das Figuras 14, 15 e 16, e em outras similares propostas nos cinco volumes do Manual do Professor, o estudante é convidado a articular operações e resultados de forma flexível, o que sustenta diretamente o desenvolvimento do sentido de número, descrito por Saiz

(1996) como a capacidade de relacionar quantidades, prever resultados, interpretar operações e validar coerência.

O sentido de número se fortalece especialmente porque o estudante precisa compreender não só o *como calcular*, mas o *porquê esse cálculo faz sentido* quando empregado de forma inversa. As tarefas estimulam percepção de magnitude — por exemplo, entender que dividir 125 por 5 gera um número menor e multiplicar por 5 gera um número maior —; favorecem comparações, estimativas e controle de resultados, aspectos citados por Magalhães (2012) e Cunha (2021) como fundamentais para essa habilidade. Assim, ao lidar com operações inversas, as tarefas reforçam relações numéricas internas e ampliam a compreensão da estrutura das operações.

As tarefas têm potencial de promover compreensão, pois exigem que o estudante aplique raciocínio reverso e identifique relações entre operações, e não apenas reproduza um algoritmo, justamente como defendem Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) ao criticarem práticas centradas no cálculo exato e na memorização de procedimentos.

Entretanto, esse potencial não é automático. Se a professora só pedir que os estudantes *coloquem o número que falta* (Figuras 14 e 15), a tarefa pode tornar-se mecânica, pois a calculadora pode ser usada para preencher lacunas sem reflexão. Mas, se a professora incentivar explicitação de estratégias, justificativas — *Como você sabe que é esse número?* — e comparação de procedimentos, as tarefas se convertem em situações de compreensão, alinhadas ao trabalho com cálculo mental, estimativas e validação.

Similar às tarefas mapeadas nas outras categorias, o formato das tarefas envolvendo operação inversa privilegia a resolução individual, pois apresenta lacunas a serem preenchidas e instruções diretas de cálculo com calculadora ou mentalmente. Porém, como ressalta Smole (2005), o desenvolvimento de estratégias de cálculo e de operações inversas depende fortemente da discussão coletiva, da verbalização e da comparação entre procedimentos.

As tarefas oferecem oportunidade para isso, especialmente porque várias respostas podem ser obtidas por procedimentos distintos, como decomposição, cálculo reverso mental, uso da calculadora para verificar hipóteses. Se resolvidas coletivamente, elas permitem que os estudantes escutem e questionem estratégias dos colegas, ampliando o repertório simbólico e operacional. No entanto, como esse espaço não está explicitado no material curricular, cabe à professora criar momentos de socialização, sem os quais o potencial conceitual se reduz.

As principais fragilidades são o risco de mecanização, pois com o uso da calculadora as tarefas podem se limitar ao preenchimento de lacunas sem reflexão sobre as relações inversas; a ausência de contexto, o que pode afastar o estudante do significado das operações, aspecto criticado por Gómez-Granell (1996) quando discute a necessidade de situações contextualizadas que promovam questionamento e exploração; a pouca abertura explícita para estratégias pessoais, contrariando práticas que valorizem construção de estratégias próprias, tentativa, validação e comparação; o alto grau de dependência da mediação docente, já que a tarefa, por si só, não garante compreensão; o risco de reforçar a ideia de operações como *fazer contas*, não como relações estruturais, caso a professora não explore a reversibilidade como conceito. Ainda assim, quando bem conduzidas, as tarefas podem ser ferramentas para desenvolver raciocínio reversível, cálculo mental e sentido de número.

1.4 Considerações

As estratégias de cálculo indicadas em materiais curriculares desempenham papel central no processo de aprendizagem das operações elementares, pois favorecem a compreensão conceitual, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes na resolução de diferentes tipos de tarefas e problemas decorrentes de situações sociais diversas. Tais estratégias orientam os estudantes a explorar diferentes procedimentos para determinar um resultado, estimulando a mobilização de conhecimentos prévios, a mobilização de memórias numéricas e a formação de habilidades cognitivas relevantes para a resolução de problemas em distintos contextos.

No currículo, as estratégias de cálculo abrangem técnicas variadas, como o cálculo mental, a decomposição numérica, o uso das propriedades das operações e o emprego de recursos visuais. Sua utilização também permite às professoras compreender como os estudantes pensam e constroem conhecimento matemático, possibilitando ajustes pedagógicos que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático.

O estudo apresentado neste artigo buscou discutir as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais. O estudo analisou as estratégias e procedimentos presentes nas tarefas que abordam a unidade temática Números, buscando compreender como os estudantes podem empregar seus conhecimentos em situações matemáticas à luz das habilidades estabelecidas pela BNCC. Observamos que as estratégias de cálculo têm potencial de favorecer a construção do conhecimento quando os estudantes articularem o cálculo aos saberes prévios e às memórias numéricas, ampliando sua capacidade

de adaptação a diferentes tipos de tarefas e contextos.

A leitura dos materiais, especialmente dos Manuais do Professor, evidencia sua importância como instrumentos de mediação pedagógica. Ao oferecerem orientações sobre o papel docente e sobre a prática pedagógica, esses materiais contribuem para a reinterpretação e consolidação de conceitos matemáticos, promovendo o desenvolvimento do conhecimento profissional e didático das professoras. Além disso, favorecem a sistematização e diversificação das estratégias de cálculo apresentadas aos estudantes, estimulando o uso de procedimentos mentais, escritos e informais, bem como a realização de tarefas que promovam raciocínio, argumentação e resolução de problemas.

Para alcançar o objetivo proposto, realizamos uma análise documental de uma coleção de Manuais do Professor referentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do tipo prática e acompanhamento da aprendizagem. A análise revela, de forma explícita e implícita, a presença de diferentes estratégias de cálculo — como cálculo mental, cálculo exato e cálculo aproximado — e indica a necessidade de que professoras adaptem as tarefas propostas, ampliando seu potencial para desenvolver outras estratégias, como o uso de materiais concretos, algoritmos formais ou recursos tecnológicos como a calculadora. Observamos que as tarefas predominantes nos cinco primeiros volumes dizem respeito às operações com e sem reagrupamento, às classes e ordens e à composição e decomposição de números, enquanto tarefas relacionadas à relação de igualdade e às operações inversas aparecem com menor frequência.

Ao comparar as estratégias de cálculo entre os volumes analisados, observamos que os materiais do 1º ao 3º ano apresentam maior quantidade e diversidade de tarefas relacionadas às estratégias de cálculo, em contraste com a redução significativa dessas tarefas nos volumes dos Manuais do Professor do 4º e 5º anos.

Na parte introdutória, comum aos cinco volumes examinados, destacam-se orientações sobre a importância de contextualizar o ensino de Matemática, reconhecendo os conhecimentos prévios dos estudantes e promovendo estratégias diversificadas de cálculo mental. Enfatiza-se que professoras precisam valorizar as estratégias pessoais dos estudantes, respeitando os significados que atribuem aos números e operações e garantindo que as estratégias propostas se articulem aos conhecimentos já construídos.

Outro aspecto evidenciado na análise refere-se ao box *Fique Ligado*, presente nos Manuais, que orienta as professoras sobre elementos fundamentais relativos ao ensino de

números. Entre os destaques, encontram-se a relevância da compreensão do conceito de número para o desenvolvimento do cálculo mental, a valorização da diversidade de estratégias que pode ser utilizada pelos estudantes e a necessidade de observar e apoiar as escolhas estratégicas dos estudantes, reconhecendo processos e aprendizagens parciais.

As estratégias incorporadas nos materiais analisados impactam positivamente a aprendizagem, na medida em que incentivam um ensino contextualizado, que respeita as estratégias pessoais de cálculo e reforça a necessidade de compreensão prévia dos conceitos fundamentais.

Ao relacionar as estratégias e procedimentos observados, verificamos que os papéis previstos para estudantes e professores são estruturados a partir das orientações do material, que organiza as práticas pedagógicas e os processos de aprendizagem matemática. A análise evidencia a influência dos materiais curriculares na construção do conhecimento matemático dos estudantes, na mediação docente e no desenvolvimento do pensamento matemático e da alfabetização matemática.

Considerando esse cenário, ressaltamos que as tarefas matemáticas desempenham papel central na seleção, organização e condução das aulas, articulando-se à comunicação e participação dos estudantes e oferecendo oportunidades para empregar e ampliar estratégias e procedimentos variados. Desse modo, os estudantes podem interpretar soluções matemáticas de acordo com o contexto específico das situações, evitando a limitação dos processos de ensino e de aprendizagem.

O estudo aqui apresentado destaca que a presença das estratégias de cálculo nas práticas de ensino é essencial para o desenvolvimento das competências matemáticas dos estudantes, pois permite explorar diferentes procedimentos na resolução de tarefas e promove flexibilidade e autonomia intelectual. Entretanto, reconhecemos limitações, como a diversidade de contextos escolares, a variação na formação docente e a escassez de pesquisas que investiguem, longitudinalmente, o impacto dessas estratégias na aprendizagem.

Os materiais curriculares, especialmente os Manuais do Professor, atuam como ferramentas formativas para a professora, promovendo sua própria aprendizagem em Matemática ao reinterpretar conceitos, como os aditivos, por meio de leitura crítica e análise. Essa perspectiva destaca aspectos pouco explorados, como transparência nos materiais, antecipação de respostas dos estudantes e sequenciamento de tarefas, que mobilizam o conhecimento matemático docente de forma insuficientemente discutida em contextos

tradicionais.

É perceptível, portanto, a necessidade de estudos que considerem a interação entre estratégias de cálculo e outros aspectos pedagógicos, como avaliação, motivação e uso de tecnologias. Também se evidencia a importância de investigar situações de aprendizagem que favoreçam a reflexão dos estudantes sobre seus próprios processos de pensamento e aprendizagem, considerando o papel das estratégias de cálculo na compreensão e resolução de tarefas. Tais investigações podem contribuir para o processo de educar matematicamente nos Anos Iniciais, a fim de avaliar o seu potencial em desenvolver a flexibilidade cognitiva, a compreensão conceitual e a autonomia dos estudantes, distanciando-se de procedimentos mecânicos.

1.5 Referências

AGRANIONI, Neila Tonin. *Escrita numérica de milhares e valor posicional: concepções iniciais de alunos da 2ª série*. 2008. 219f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

BORTOLUCCI, Marina de Souza. *Práticas de ensino e o desenvolvimento do senso numérico em crianças do 1.º ano do Ensino Fundamental*. 2020. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Edital de Convocação n. 01/2021. Edital de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e pedagógicas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático — PNLD 2023*. Brasília: FNE/SEB, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BROWN, Matthew William. The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: REMILLARD, Janine. T; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics teachers at work: connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.

CUNHA, Luciana Aparecida. *O cálculo mental na perspectiva do sentido de número: uma proposta didática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. 2021. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista. Bauru.

DALSASSO, Angela Aparecida Pasinato; BASSOI, Tânia Stella. A utilização do cálculo mental no Ensino Fundamental. In: BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Mércles Thadeu. (Org.). *Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 133-143.

FALKNER, Karen P.; LEVI, Linda; CARPENTER, Thomas P. Children's understanding of equality: a foundation for Algebra. *Teaching Children Mathematics*, v. 6, n. 4, p. 232-236, dec.

1999.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

GÓMEZ-GRANELL, Carlos. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. (Org.) *Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. Tradução de Stela Oliveira. São Paulo: Ática, 1996, p. 257-295.

KAMII, Constance. *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Tradução de Eliana de Meirelles. 11. ed. Campinas: Papyrus, 1995.

LERNER, Délia; SADOVSKY, Patrícia. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.) *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 73-155.

MAGALHÃES, Lúcia Mesquita. *Procedimentos de cálculo e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula*. 2012. 205f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo. São Paulo.

MCINTOSH, Alistair; REYS, Barbára; REYS, Robert. A proposed framework for examining basic number sense. *For the learning of Mathematics*, v. 12, n. 3, p. 2-8, 1992.

MENDES, Maria de Fátima Pista Calado. *A aprendizagem da multiplicação numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número: um estudo com alunos do 1º ciclo*. 2012. 592f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa. Lisboa.

MORAIS, Cristina; SERRAZINA, Lurdes. O cálculo mental na resolução de problemas de subtração. *Quadrante*, v. 22, n. 1, p. 53-76. 2013. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22887>

PARRA, Cecília. *Cálculo mental na escola primária*. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.) *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 36-47.

PEROVANO, Ana Paula. *Perspectivas de professores sobre a escolha do livro didático de Matemática*. 2022. 302f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigação matemática na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

REMILLARD, Janine T.; KIM, Ok-Kyeong. Knowledge of curriculum embedded mathematics: exploring a critical domain of teaching. *Educational Studies in Mathematics*, v. 96, p. 65-81, mar. 2017. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9757-4>

ROCHA, Cleia Ferreira Niz. *Abordagem pedagógica em duas coleções de materiais curriculares de Matemática*. 2025. 96f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros.

SAIZ, Irma. Dividir com dificuldade ou a dificuldade de dividir. In: PARRA, Cecília; SAIZ

Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução por Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 156-183.

SMOLE, Kátia Stocco. Novos óculos para a aprendizagem da Matemática. *Viver Mente & Cérebro*, n. 1, p. 34-41, 2005.

TRIVILIN, Linéia Ruiz; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Conhecimento matemático para o ensino de diferentes significados do sinal de igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Bolema*, v. 29, n. 51, p. 38-59, abr. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n51a03>

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

WOLMAN, Susana. *Cálculo mental con números naturales: apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Secretaría de Educación, 2006.

Papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais

The role of teachers as seen in the indication of calculation strategies in a collection of Elementary School Mathematics curriculum materials

Resumo: *Problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais é o objetivo que orientou o estudo relatado no artigo. De abordagem qualitativa, realizou-se uma análise documental nos Manuais do Professor de uma coleção de materiais, considerando orientações de ensino associadas a estratégias de cálculo. A análise foi orientada por estudos que discutem os papéis docentes encenados a partir das prescrições curriculares incorporadas a materiais. Como principais resultados, evidencia-se que o Manual do Professor atua como um dispositivo curricular que não apenas organiza conteúdos e estratégias de cálculo, mas também perspectiviza modos de atuação docente. As orientações analisadas situam as professoras em um contínuo que oscila entre a reprodução procedimental e a mediação reflexiva das aprendizagens. A implementação das estratégias de cálculo depende, portanto, de processos interpretativos e decisórios das professoras, atravessados por seus conhecimentos profissionais, concepções de ensino, condições institucionais e demandas dos estudantes, configurando diferentes ecologias de aprendizagem e práticas pedagógicas.*

Palavras-chave: Materiais Curriculares. Estratégias de Cálculo. Papel das Professoras.

Abstract: *The objective of the study, as reported in this article, is to problematize the role of teachers as seen in the indication of calculation strategies in a collection of Mathematics curriculum materials for Elementary School. Using a qualitative approach, a document analysis was conducted on the Teacher's Manuals of a collection of materials, considering teaching guidelines associated with calculation strategies. The analysis was guided by studies that discuss the teaching roles enacted based on the curriculum prescriptions incorporated into the materials. The main results show that the Teacher's Manual acts as a curriculum device that not only organizes content and calculation strategies but also provides perspectives on modes of teacher practice. The analyzed guidelines situate teachers on a continuum that oscillates between procedural reproduction and reflective mediation of learning. The implementation of calculation strategies therefore depends on the teachers' interpretative and decision-making processes, influenced by their professional knowledge, teaching conceptions, institutional conditions, and student demands, configuring different learning ecologies and pedagogical practices.*

Keywords: Curriculum Materials. Calculation Strategies. Role of Teachers.

2.1 Contextualização

Na discussão acerca de como os papéis das professoras são percebidos nos textos de

orientações em uma coleção de materiais curriculares, especificamente no Manual do Professor, o estudo apresentado neste artigo se debruça sobre as interações perspectivadas às professoras ao implementarem tarefas e encenarem o currículo de Matemática. Antes de abordar esses papéis, bem como o Manual do Professor, é preciso compreender os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática e o papel dos recursos didáticos, entendidos como materiais de apoio, e dos recursos pedagógicos, compreendidos como as tarefas matemáticas, no interior desses processos.

O ensino de Matemática envolve variados recursos e suportes, abrangendo materiais manipulativos, materiais lúdicos, livros didáticos e paradidáticos, jogos e softwares que incorporam tecnologias aos processos de ensino e de aprendizagem. Esses recursos integram o processo de ensino, pois fornecem suporte às práticas implementadas pelas professoras, potencializando o envolvimento dos estudantes. O processo de ensino, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), deve ser intencional, dinâmico e reflexivo, estimulando o pensamento crítico e a compreensão conceitual. Tais recursos permitem que professoras diversifiquem suas práticas em aula, oferecendo ao estudante oportunidades de aprendizagem.

Na concepção de Weisz (2001), ensinar e aprender são processos distintos e de naturezas diferentes. A autora argumenta que o processo de ensino decorre de uma ação intencional e mediadora conduzida pelas professoras, que organizam e implementam situações de aprendizagem por meio de recursos e interações dialógicas. Já o processo de aprendizagem é concebido como uma construção ativa do estudante, que reelabora o conhecimento em diálogo com as proposições das professoras. Essa distinção posiciona a professora como agente do ensino e o estudante como agente da aprendizagem, ressaltando a intersubjetividade e a reciprocidade dessa relação.

Nesse enquadramento, para que a aprendizagem do estudante se concretize, o ensino conduzido pela professora constitui um requisito fundamental, uma vez que há uma relação intrínseca entre ensinar e aprender, sem que esses processos se confundam. A aprendizagem configura-se como resultado esperado do ensino, ao passo que o ensino é condição necessária, embora não suficiente, para que a aprendizagem ocorra. Não basta a intencionalidade de ensinar; é imprescindível que a professora mobilize procedimentos e estratégias didáticas capazes de favorecer a compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos pelos estudantes.

Nesse sentido, nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, é

fundamental que as professoras reconheçam o estudante como pessoa ativa na construção do conhecimento, destacando a resolução de tarefas matemáticas e a contextualização dos conteúdos como estratégias centrais. Ao mesmo tempo, as professoras precisam realizar uma análise crítica do conhecimento matemático apresentado em aula, contemplando: o conteúdo matemático em si; a metodologia de ensino adotada; a justificativa curricular que sustenta a seleção desse conteúdo; e as estratégias didáticas escolhidas, considerando as demandas dos estudantes e as oportunidades de aprendizagem que podem ser promovidas.

Nesse contexto, torna-se relevante que professoras busquem aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem, reafirmando seu papel ativo ao implementar diferentes procedimentos e estratégias de cálculo, incentivando os estudantes a desenvolverem pensamento crítico e flexibilidade cognitiva ao resolver tarefas matemáticas. As estratégias de cálculo possibilitam que um mesmo resultado seja alcançado por diferentes percursos, sem a imposição de um único procedimento. Nos Anos Iniciais, essas estratégias podem envolver cálculo mental, cálculo escrito, estimativas, uso de calculadora e apoio de materiais concretos, sendo mobilizadas de modo articulado conforme os objetivos de ensino.

Tanto a professora quanto o estudante podem selecionar e alternar procedimentos de cálculo, fortalecendo a aprendizagem com vistas à compreensão conceitual, em detrimento do emprego de algoritmos. Assim, é importante que professoras não apresentem fórmulas prontas, mas conduza o estudante à investigação de métodos alternativos e ao desenvolvimento de estratégias próprias de resolução. As estratégias de cálculo correspondem a procedimentos utilizados pelos estudantes para realizar operações matemáticas, priorizando o senso numérico, a compreensão conceitual e a autonomia. Nos Anos Iniciais, a professora desempenha papel fundamental ao promover e orientar o uso flexível de estratégias variadas — como cálculo mental, escrito, exato ou aproximado —, incentivando os estudantes a estabelecer relações numéricas, reconhecer padrões e compreender as operações em diferentes contextos. Essas estratégias mobilizam raciocínios implícitos, como o entendimento de quantidades, relações numéricas e propriedades das operações.

Os materiais curriculares de Matemática, especialmente os livros didáticos adotados no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), possuem presença marcante nas práticas de ensino da Educação Básica brasileira, constituindo-se como ferramentas centrais da mediação pedagógica cotidiana. Conforme discutido por Lima e Januario (2017) e por Perovano (2022), esses materiais ultrapassam a função de recursos de

apoio, consolidando-se como elementos estruturantes das práticas de ensino e dos processos de aprendizagem. Em particular, o Manual do Professor configura-se como espaço privilegiado de orientação didático-pedagógica, estabelecendo interlocução direta com a professora e apoiando a organização do ensino.

O Manual do Professor apresenta características discutidas por Davis e Krajcik (2005), apoiados em Ball e Cohen (1996), tais como: auxiliar as professoras na antecipação e interpretação do que os estudantes podem pensar ou fazer em resposta às tarefas propostas; apoiar a aprendizagem das professoras sobre os conteúdos matemáticos, contemplando conceitos, procedimentos e práticas disciplinares; contribuir para o estabelecimento de relações entre unidades de estudo ao longo do ano; tornar visíveis as concepções pedagógicas subjacentes aos elaboradores do material curricular; e favorecer a capacidade de design pedagógico, entendida como a possibilidade de adaptar, recriar e mobilizar recursos do material ou pessoais para alcançar os objetivos de ensino (Brown, 2009).

Nessa direção, Brown (2009) defende que o processo pedagógico transcende a implementação de planos previamente estabelecidos, posicionando a professora como designer que interpreta os materiais curriculares, considera restrições e possibilidades do contexto da sala de aula e toma decisões instrucionais. O autor enfatiza a percepção ativa dos materiais curriculares e a necessidade de equilibrar escolhas pedagógicas, reconhecendo a professora como agente criativa que adapta o currículo de modo situado.

Dentre os recursos oferecidos, os materiais curriculares fornecem suporte à prática das professoras, incorporam inovações curriculares e pedagógicas e abordam os conteúdos sob perspectivas conceituais, didáticas e metodológicas diversas, o que implica diferentes oportunidades de aprendizagem dos estudantes. Os Manuais do Professor, ao apresentarem tarefas aos estudantes e textos de orientação às professoras, podem direcionar a capacidade de design pedagógico, influenciando a forma como as tarefas são implementadas em aula. Nesses materiais, são perspectivados papéis que as professoras são chamadas a encenar, como transmissora, reprodutora, facilitadora ou coordenadora.

Diante disso, torna-se relevante investigar os papéis esperados que as professoras encenam ao implementar tarefas matemáticas, conforme incorporados nos Manuais do Professor, especialmente no que se refere ao indicativo de estratégias de cálculo. Assim, o estudo apresentado neste artigo teve como objetivo *problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares*

Quanto à organização do artigo, além desta seção de contextualização, o texto está estruturado em outras seções articuladas entre si. Na seção seguinte, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a análise, com ênfase nas discussões sobre os papéis perspectivados às professoras a partir da literatura especializada. Na sequência, explicitamos os procedimentos metodológicos adotados no estudo, descrevendo a abordagem, a fonte de dados e os critérios de análise utilizados. Posteriormente, desenvolvemos a análise e a discussão dos dados, focalizando os indicativos de estratégias de cálculo presentes na coleção de materiais curriculares e os papéis atribuídos às professoras em sua implementação. Por fim, tecemos as considerações finais. Assim, a próxima seção dedica-se à apresentação do referencial teórico que orienta a análise empreendida neste artigo.

2.2 Papel de professoras

O processo de leitura, interpretação e avaliação de materiais curriculares por professoras envolve uma relação dinâmica com o currículo, influenciada pelo conhecimento profissional docente, especialmente em contextos de Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As professoras leem e interpretam orientações de ensino e avaliam as tarefas neles incorporadas para colocá-las em prática; nesse processo, incluem-se as abordagens pedagógicas associadas às tarefas matemáticas e às orientações de ensino que as acompanham (Remillard e Kim, 2020; Januario, Perovano e Lima, 2025).

No entanto, as professoras leem os materiais curriculares, particularmente o Manual do Professor, de modo situado e não linear, buscando compreender a lógica didático-pedagógica das tarefas propostas. Ao realizarem essa leitura, traduzem o que foi prescrito para sua realidade de sala de aula, interpretando sugestões, antecipando dificuldades e criando estratégias de mediação compatíveis com as características de seus estudantes. Em seguida, avaliam os materiais ao julgar sua adequação, considerando critérios como clareza, complexidade das tarefas e justificativas apresentadas para os procedimentos matemáticos, o que impacta diretamente os processos de ensino e de aprendizagem.

No entendimento de Remillard e Kim (2020), os recursos curriculares não transmitem suas orientações de modo automático nem determinam, por si sós, as práticas pedagógicas. Para que as sugestões e estratégias contidas nesses materiais efetivamente qualifiquem o trabalho em sala de aula, é indispensável que a professora exerça um papel ativo de leitura crítica,

interpretação e produção de sentido sobre eles.

Ao interagirem com os Manuais do Professor, as professoras estabelecem uma relação dialógica com esses materiais, sendo convidadas a adotar determinadas estratégias que orientam tanto o processo de ensino quanto o de aprendizagem (Lima e Januario, 2021). Nessa dinâmica interativa, as professoras podem optar por reproduzir fielmente as propostas apresentadas ou por realizar adaptações, frequentemente impulsionadas pelas demandas emergentes dos estudantes ou pela priorização de objetivos pedagógicos previamente definidos.

A relação das professoras com o Manual do Professor configura-se como uma produção cultural e curricular. Ao lerem, interpretarem e avaliarem o material curricular, elas não apenas seguem orientações, mas produzem currículo, mobilizando sua subjetividade, seus saberes experienciais e seu compromisso ético com a aprendizagem dos estudantes.

Ao trabalhar com o Manual do Professor, as professoras têm a possibilidade de modificar tarefas matemáticas para adequá-las às particularidades de sua turma, favorecendo a compreensão dos enunciados pelos estudantes. Elas também podem reinterpretar orientações e enunciados mais elaborados, transformando-os em linguagens acessíveis e claras, que promovam processos de interpretação mais fluidos e significativos. Januario, Perovano e Lima (2025) ressaltam, adicionalmente, que a interação das professoras com os materiais curriculares impacta diretamente a forma como interpretam diretrizes pedagógicas, analisam propostas didáticas, selecionam e implementam situações de aprendizagem em suas práticas cotidianas.

Ao articularem situações de aprendizagem, os materiais curriculares materializam diretrizes curriculares relativas aos saberes prescritos, atuando simultaneamente como instrumentos de regulação da práxis docente. Isso ocorre na medida em que estruturam sequências metodológicas, delimitam formas de abordagem dos conteúdos e sistematizam a natureza das tarefas matemáticas propostas.

Em consonância com Weisz (2001), a prática da professora deve ser guiada por objetivos claros e pela compreensão do papel da intervenção pedagógica em suas ações cotidianas. A autora enfatiza que a formação docente constitui um processo contínuo, marcado por estudos e atualizações permanentes. Tendo em vista as exigências que incidem sobre a atividade docente, as práticas pedagógicas das professoras são moldadas por ideias e concepções que podem ser conscientes ou não explicitadas, mas que orientam suas decisões didáticas (Weisz, 2001).

Remillard e Kim (2020) argumentam que, ao discutir a interação específica entre professoras e materiais curriculares, torna-se possível analisar simultaneamente as crenças das professoras e os tipos de suporte pedagógico oferecidos pelos materiais. Ao conjunto de práticas, estratégias de resolução de problemas, tipos de abordagem dos conteúdos, interações previstas entre professoras e estudantes e à origem atribuída ao conhecimento matemático — elementos que orientam os processos de ensino e de aprendizagem nos materiais curriculares — denominamos abordagens pedagógicas. Essas abordagens funcionam como quadros orientadores que estruturam a mediação do conhecimento proposta pelos materiais, influenciando os processos de leitura, interpretação, adaptação e implementação realizados pelas professoras.

Remillard e Kim (2020) destacam que tais abordagens pedagógicas condicionam e orientam a atuação docente, permitindo que as professoras reinterpretem enunciados complexos, ajustem intervenções pedagógicas e alinhem suas práticas a objetivos formativos claros. Neste artigo, compreendemos o papel que se espera que as professoras encenem nos processos de ensino como uma dimensão constitutiva das abordagens pedagógicas das tarefas matemáticas e das orientações de ensino correspondentes.

Nesse sentido, torna-se fundamental discutir o papel da professora, isto é, o papel que se espera que as professoras encenem ao implementar tarefas matemáticas prescritas em materiais curriculares, particularmente nos Manuais do Professor. Brousseau (1996) defende que o ensino de Matemática exige que a professora transite entre diferentes funções ao longo do processo de aprendizagem. Ela não é apenas quem explica, mas quem projeta cenários didáticos. O autor afirma ainda que o ensino é a arte de contextualizar o saber para que o estudante o descubra, e depois descontextualizá-lo para que o estudante possa usá-lo em qualquer lugar. O material curricular constitui um ponto de partida para essa descoberta, mas é a interpretação da professora que define se o estudante será um mero executor de tarefas ou um produtor de conhecimento matemático.

Essa compreensão dialoga com o estudo de Remillard e Kim (2020), no qual as autoras argumentam que os papéis docentes abrangem as maneiras pelas quais as professoras promovem o envolvimento dos estudantes com a dinâmica da sala de aula, com seus próprios processos de aprendizagem e com os recursos materiais disponibilizados.

Essa categoria analítica considera os papéis que as professoras podem assumir ao implementar tarefas matemáticas prescritas nos materiais curriculares, à luz das orientações

didáticas presentes no Manual do Professor, a saber: transmissora, reprodutora, facilitadora e coordenadora.

A Figura 17 apresenta esses papéis organizados em um continuum, evidenciando diferentes níveis de controle docente e de abertura à participação dos estudantes. À esquerda do continuum, localizam-se os papéis de transmissora e reprodutora, associados a maior controle da professora sobre as ações didáticas e a uma abordagem mais instrucional e direta. À direita, situam-se os papéis de facilitadora e coordenadora, caracterizados por menor controle docente, maior recuo da professora e fortalecimento de relações dialógicas e investigativas. As zonas de sobreposição indicam que uma mesma tarefa ou orientação pode demandar a oscilação entre diferentes papéis, conforme as decisões pedagógicas da professora.

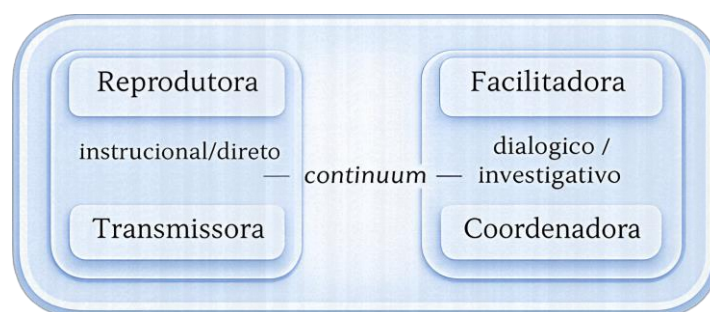


Figura 17: Elaboração própria

As professoras podem, assim, ocupar diferentes posições ao implementar tarefas matemáticas: como transmissora, expõem conteúdos e procedimentos diretamente; como reprodutora, seguem fielmente as orientações do Manual do Professor; como facilitadora, apoiam a exploração autônoma dos estudantes; e como coordenadora, organizam interações coletivas e discussões matemáticas. Esses papéis emergem da interação didática e expressam o equilíbrio entre orientação docente e autonomia do estudante.

Na perspectiva de Remillard e Kim (2020), o papel de transmissora na implementação de tarefas matemáticas caracteriza-se pela priorização da fidelidade ao conteúdo prescrito, com redução da agência da professora e compreensão da aprendizagem como recepção e repetição de procedimentos.

De modo similar, quando a professora assume o papel de reprodutora, adota uma perspectiva pedagógica centrada na execução fiel e mecânica das orientações e soluções propostas, com poucas adaptações ou reinterpretações das tarefas matemáticas.

Em contraste, no papel de facilitadora, a professora promove interações mais dinâmicas em sala de aula, incentivando o envolvimento dos estudantes com seu próprio processo de

aprendizagem. Ela mobiliza questionamentos, reformula enunciados e ajusta estratégias, buscando favorecer a compreensão conceitual das tarefas. Segundo Remillard e Kim (2020), nesse papel, a professora estrutura intervenções que estimulam o raciocínio dos estudantes e os conduzem à construção do conhecimento matemático.

Por sua vez, o papel de coordenadora representa uma interação mais ativa e transformadora com os materiais curriculares. A professora orquestra as tarefas, promove interações colaborativas e reconfigura as propostas do Manual do Professor, atendendo às especificidades do contexto da sala de aula. Conforme Remillard e Kim (2020), esse papel se caracteriza por uma dinâmica dialógica, na qual a professora constrói um ambiente investigativo em que os estudantes modelam, explicam e debatem estratégias matemáticas, assumindo protagonismo no processo de aprendizagem.

Todos os papéis — transmissora, reprodutora, facilitadora e coordenadora — compartilham o uso do Manual do Professor como base para a implementação de tarefas matemáticas, visando à criação de oportunidades de aprendizagem em Matemática e ao apoio às decisões pedagógicas da professora.

Concomitantemente, os papéis esperados que as professoras assumam em aula possibilitam uma compreensão mais ampla do estudante, abrangendo dimensões cognitivas, sociais, emocionais e culturais. Essa perspectiva integrada favorece a articulação dessas dimensões no planejamento pedagógico, promovendo processos de aprendizagem mais significativos e contextualizados.

Em síntese, torna-se fundamental analisar o tipo de envolvimento docente antecipado ou evidenciado nas tarefas matemáticas e nas orientações didáticas dos materiais curriculares. Esse envolvimento corresponde ao papel que se espera que as professoras encenem ao colocar tais tarefas em prática, constituindo uma dimensão central das abordagens pedagógicas propostas nos Manuais do Professor.

2.3 Design metodológico

A investigação científica constitui-se como um processo inerentemente humano, voltado à apreensão inteligível e à elucidação de fenômenos da realidade. Por meio da investigação sistemática e da problematização de questões emergentes, essa atividade viabiliza a expansão do patrimônio intelectual, fomentando a gênese de paradigmas teóricos e inovações práticas. Desse modo, os conhecimentos produzidos no âmbito da pesquisa científica

impulsionam o progresso da Ciência, na medida em que ampliam as possibilidades de compreensão e intervenção sobre a realidade. Em consonância com as perspectivas de Fiorentini e Lorenzato (2012), a pesquisa é compreendida como um exercício intelectual sistemático e disciplinado, que se organiza a partir de um problema e se desenvolve por meio de procedimentos metodologicamente fundamentados. Esse processo mobiliza diversos saberes em prol do esclarecimento de problemáticas específicas, estruturando percursos investigativos que fundamentam a construção de conclusões sólidas e coerentes acerca do objeto em estudo.

Na Educação Matemática, a pesquisa constitui elemento fundamental para fomentar inovações, refinar estratégias pedagógicas e aprofundar a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, assegurando que as práticas das professoras se fundamentem em evidências empíricas. O estudo apresentado neste artigo adotou uma abordagem qualitativa, na qual a pesquisadora envolve-se de forma interpretativa e reflexiva, articulando ideias e construindo compreensões de maneira aprofundada e contextualizada (Fiorentini e Lorenzato, 2006). A pesquisa qualitativa caracteriza-se, assim, pela centralidade do significado atribuído aos fenômenos investigados, privilegiando a exploração do universo de sentidos, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que configura um domínio mais profundo das relações, processos e fenômenos, não passível de redução à mera operacionalização de variáveis (Minayo, 2007).

À luz dessa abordagem, o percurso metodológico do estudo configura-se como uma pesquisa documental, tendo como foco de análise os Manuais do Professor de materiais curriculares de Matemática. Conforme Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a pesquisa documental constitui um procedimento que emprega métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e exame de documentos diversos, caracterizando-se pela análise sistemática de materiais que ainda não receberam tratamento analítico aprofundado. Em articulação com Fiorentini e Lorenzato (2012), compreende-se que a pesquisa documental, no campo da Educação Matemática, possibilita examinar concepções, orientações pedagógicas e prescrições curriculares materializadas em documentos oficiais ou didáticos, contribuindo para a produção de conhecimento sobre práticas e discursos educacionais.

Considerando o objetivo do estudo — problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais —, a opção pela pesquisa documental mostra-se metodologicamente pertinente. A intencionalidade do objetivo reside em compreender como os

materiais curriculares, por meio de suas orientações didáticas, constroem expectativas sobre os papéis a serem encenados pelas professoras, especialmente no que se refere à mediação de estratégias de cálculo junto aos estudantes. Assim, não se trata de descrever o material, mas de analisá-lo como um artefato cultural e curricular que prescreve modos de agir, ensinar e intervir pedagogicamente.

O delineamento metodológico consolida-se, portanto, por meio da análise documental, tendo como corpus de investigação os Manuais do Professor de uma coleção de materiais curriculares de Matemática destinada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, caracterizada como *Manual de Práticas e Acompanhamento da Aprendizagem*. A escolha da coleção justifica-se por se tratar do material oficialmente selecionado, distribuído e adotado pelas escolas da rede municipal de ensino de Espinosa. Ademais, na condição de professora que ensina Matemática nos Anos Iniciais nessa rede de ensino, essa coleção foi adotada nos anos de 2024 e 2025, o que reforça a pertinência da escolha e favorece uma análise situada e contextualizada dos documentos.

O objeto de análise compreende a coleção *Pitangá Mais*, obra de autoria de Jackson Ribeiro e Karina Pessoa, publicada pela Editora Moderna em 2021. O material integra o ciclo do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2023 e estrutura-se em cinco volumes, correspondentes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental (Figura 18). Cada volume é composto pelo binômio Livro do Estudante e Manual do Professor, sendo este último a fonte primária de análise no estudo, por concentrar as orientações pedagógicas endereçadas às professoras.



Figura 18: Capa dos volumes da coleção Pitangá Mais (Site da Editora Moderna)

A parte introdutória do Manual do Professor configura-se como um guia teórico-prático, organizado em seções que fundamentam a proposta pedagógica da coleção. Essas seções compreendem: (i) uma apresentação geral, que explicita os objetivos do material; (ii) uma fundamentação teórica, que discute o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, com ênfase no

letramento matemático, no desenvolvimento do pensamento lógico e na resolução de problemas; (iii) quadros síntese que relacionam os conteúdos da coleção às competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017); (iv) uma seção dedicada à avaliação e ao acompanhamento da aprendizagem, com orientações para a realização de avaliações formativas e diagnósticas; e (v) a explicitação da estrutura da obra, indicando a função de cada seção e a forma de utilização do Manual do Professor, cujas orientações são apresentadas em acompanhamento às páginas do Livro do Estudante.

Por sua vez, a parte destinada ao estudante corresponde à reprodução integral do Livro do Estudante, organizado em oito a dez capítulos por volume, variando conforme o ano escolar, de modo a assegurar a contemplação das cinco unidades temáticas prescritas na BNCC: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Cada capítulo estrutura-se em seções recorrentes, tais como: Abertura do Capítulo, que apresenta situações-problema ou imagens contextualizadas com a finalidade de mobilizar conhecimentos prévios; seções organizadas em blocos de tarefas sequenciais que progridem de situações mais elementares a desafios que exigem maior elaboração conceitual; a seção de cálculo mental e estratégias de cálculo, de especial relevância para o estudo, na qual são sugeridas diferentes formas de operar com números — como decomposição, estimativa e arredondamento —, incentivando o estudante a registrar e discutir seus percursos de pensamento; e uma seção de revisão, que possibilita ao estudante identificar e sistematizar os conceitos trabalhados ao longo do capítulo.

Quanto aos conteúdos subjacentes às propostas de ensino direcionadas aos estudantes, estes se organizam em conformidade com as unidades temáticas estabelecidas pela BNCC. Considerando o objetivo do estudo, a análise concentrou-se na identificação de menções explícitas e implícitas aos papéis esperados que as professoras assumam, tal como prescritos nas orientações de ensino presentes na parte introdutória dos Manuais do Professor, especialmente no que se refere ao indicativo de estratégias de cálculo e às formas de mediação pedagógica sugeridas pelo material.

2.4 Análise dos dados

Com base na caracterização dos diferentes papéis esperados que as professoras encenam na implementação de tarefas, conforme discutido por Remillard e Kim (2020) e por Januario, Perovano e Lima (2025), realizamos a uma leitura atenta da parte introdutória de cada um dos volumes do Manual do Professor do material *Pitangá Mais*. A partir dessa leitura,

foram identificadas, selecionadas e classificadas enunciações (trechos) que faziam referência, de forma explícita ou implícita, aos papéis docentes. Esse procedimento permitiu analisar como o material orienta a atuação das professoras, evidenciando expectativas quanto às práticas de mediação, organização e condução das interações em sala de aula.

Em seguida, foi elaborado um quadro analítico, organizado em quatro colunas, cada uma correspondente a um tipo de papel docente identificado. Em cada coluna, foram reunidas as enunciações previamente selecionadas, acompanhadas de uma breve interpretação que explicitava o sentido atribuído a cada trecho. Esse quadro foi estruturado por ano escolar (série), o que possibilitou analisar, de forma sistemática, a distribuição e a recorrência dos diferentes papéis docentes ao longo dos anos, bem como identificar continuidades e variações nas orientações presentes no material.

A partir da leitura atenta de cada enunciação e de sua respectiva interpretação, foi organizado um novo quadro sintético, também estruturado em quatro colunas: papel docente, enunciação extraída do Manual do Professor, volume do Manual do Professor e interpretação. Em seguida, foi realizada uma leitura minuciosa das interpretações, com o objetivo de identificar similaridades e recorrências entre os trechos analisados. Como desdobramento desse processo, foi construído um novo quadro de síntese, organizado em três colunas — papel, enunciações e interpretação —, o que permitiu agrupar enunciações similares e refinar a compreensão dos sentidos atribuídos aos diferentes papéis docentes ao longo dos volumes examinados.

Em síntese, a análise desenvolvida nesta seção encontra-se organizada em quatro categorias analíticas, definidas a priori, cada uma correspondente a um tipo de papel docente identificado na literatura de referência. Essas categorias orientaram todo o processo de seleção, classificação e interpretação das enunciações extraídas dos Manuais do Professor, constituindo o eixo estruturante da análise e possibilitando uma leitura sistemática e coerente das orientações relativas à atuação das professoras na implementação das tarefas de Matemática.

2.4.1 Papel de transmissora

A definição de papel *transmissora* apresentada caracteriza uma atuação docente centrada na professora como principal fonte de produção e emissão do conhecimento verbal e procedimental, por meio de explicações explícitas, demonstrações e orientações normativas. Tal concepção dialoga diretamente com a literatura que problematiza a implementação de

materiais curriculares, especialmente quando a professora assume uma postura de fidelidade às orientações do Manual, priorizando a exposição direta e a reprodução de procedimentos.

Remillard e Kim (2020) destacam que, ao implementar tarefas curriculares, professoras podem assumir diferentes papéis, sendo um deles aquele em que o material *fala* por meio da professora, que se torna a mediadora da transmissão das intenções curriculares previamente estabelecidas. De modo convergente, Januario, Perovano e Lima (2025) analisam que esse papel se manifesta quando a ação docente se organiza a partir de explicações diretas, controle do discurso matemático e redução da autonomia dos estudantes na produção de significados.

Já em Brousseau (1996), a centralidade da explicação da professora é compreendida como característica de uma situação didática fortemente regulada, em que o saber é explicitado antes que o estudante tenha a oportunidade de construí-lo autonomamente. As enunciações a seguir expressam uma atuação docente marcada pela explicação direta, pelo esclarecimento de dúvidas e pela centralização da comunicação matemática na fala da professora:

“sugestões e orientações para planejar, trabalhar, avaliar [...] de maneira clara e facilitadora” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. IV)

“Explique à turma que não há problema caso seja marcado ‘não’...” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXIV)

“esclarecer possíveis dúvidas” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXIV)

“leia em voz alta o enunciado [...] a fim de que todos possam compreender” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“ênfase que o numerador corresponde à quantidade de partes pintadas e o denominador, ao total de partes” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“intervenha e retome as relações entre as unidades de medida” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Essas enunciações evidenciam um papel em que é esperado que a professora fale sobre a Matemática, explicita conceitos e oriente diretamente a compreensão dos estudantes. A leitura em voz alta do enunciado, a ênfase em definições formais e a intervenção para *retomar* relações conceituais indicam que o entendimento esperado é garantido pela clareza da explicação docente, e não pela problematização das tarefas envolvendo procedimentos de cálculo.

Tal configuração confirma o que Remillard e Kim (2020) discutem como uma implementação em que a professora assume a responsabilidade de tornar explícitas as intenções do material, traduzindo-as verbalmente aos estudantes. Nessa mesma direção, Januario, Perovano e Lima (2025) assinalam que o papel *transmissora* se concretiza quando a professora

antecipa os significados e orienta a leitura conceitual da tarefa, restringindo o espaço para interpretações dos estudantes. Em termos discutidos por Brousseau (1996), trata-se de uma situação em que a devolução do problema ao estudante é limitada, pois o saber já é enunciado pela professora.

O segundo conjunto de enunciações explicita uma atuação docente voltada à modelagem do procedimento correto, por meio da demonstração explícita do passo a passo:

“Inicie a aula apresentando e explicando as regras do jogo...” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXIV)

“fornecendo orientações para cada etapa da execução das atividades” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. V)

“explique... como podem ser calculadas as adições” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XX)

“resolva na lousa os cálculos, explorando principalmente o algoritmo da subtração” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XVI)

“escreva na lousa os números [...] e resolva-a por meio do algoritmo” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“oriente os alunos a [...] obterem frações de mesmo denominador equivalentes [...] para, em seguida, efetuarem as operações” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“leve-os a perceber que [...] podemos utilizar uma multiplicação para determinar a quantidade” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

Aqui, o papel *transmissora* se materializa na demonstração procedimental, em que é esperado que a professora apresente como fazer, resolva exemplos e explicita algoritmos. A ação docente orienta-se por um guia procedural que indica etapas, regras e formas corretas de resolução, configurando uma aprendizagem por imitação e reprodução.

Segundo Remillard e Kim (2020), esse tipo de implementação caracteriza-se pela centralidade da professora como modelo de resolução, o que reforça a fidelidade ao material, mas limita a adaptação às produções dos estudantes. Januario, Perovano e Lima (2025) destacam que, nesse papel, o algoritmo — e acrescentamos as diferentes estratégias de cálculo — é apresentado como resposta privilegiada, reduzindo a diversidade de estratégias e reforçando uma Matemática normativa. Em Brousseau (1996), tal prática se aproxima de uma situação didática em que a professora assume o controle do meio, minimizando a incerteza própria da resolução de problemas.

O terceiro conjunto de enunciações evidencia a presença de respostas e explicações previamente definidas pelo Manual.

“...é apresentada a reprodução completa do Livro de Práticas... com as respostas esperadas para cada atividade.” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. VI)

“Os comentários... consistem em explicações de caráter prático a respeito das atividades...” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“explicações de caráter prático a respeito das atividades” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. VIII-IX)

Nessas enunciações, o papel *transmissora* é reforçado pelo próprio material curricular, que oferece respostas esperadas e explicações prontas, orientando a professora a transmiti-las diretamente aos estudantes. A mediação docente, nesse caso, tende a assumir um caráter reprodutivo, pois o Manual define não apenas o que ensinar, mas também como explicar.

Remillard e Kim (2020) discutem que essa configuração fortalece uma relação de dependência entre professora e material, em que a implementação se dá por reprodução das orientações propostas. Januario, Perovano e Lima (2025) argumentam que tal dinâmica intensifica o papel *transmissora*, uma vez que a professora atua como porta-voz do Manual. Sob a perspectiva de Brousseau (1996), a antecipação das respostas compromete a dimensão adidática da situação, pois o saber não emerge da interação do estudante com o problema.

Por fim, o último conjunto de enunciações explicita a organização prévia do ensino e a definição de estratégias pelo Manual.

“O material tem como principais objetivos o reforço das aprendizagens...” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. III)

“indicação de alternativas para apoiar os alunos em caso de dificuldades” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. VIII-IX)

“estratégias educacionais estruturadas para trabalhar temas e conteúdos” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021p. IV)

“fornece uma visão clara, sintetizada e progressiva dos conteúdos” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. VI)

“Se necessário, revise o boxe Fique ligado! da página 60” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

Essas enunciações revelam um ensino previamente organizado, em que o Manual propõe sequências, revisões e alternativas, orientando a professora a seguir um percurso estruturado. O papel *transmissora* manifesta-se na adesão a esse roteiro, que prioriza a clareza, a progressão linear e o reforço de conteúdos já definidos.

Tal configuração é coerente com o que Remillard e Kim (2020) descrevem como uma

implementação guiada pelo material, em que as decisões pedagógicas são amplamente antecipadas. Januario, Perovano e Lima (2025) observam que essa estruturação reforça a centralidade da transmissão, pois limita a emergência de demandas imprevistas dos estudantes. Em Brousseau (1996), esse controle do percurso didático reforça o papel da professora como reguladora do saber, reduzindo o espaço para a construção autônoma do conhecimento.

A análise dos conjuntos de enunciações evidencia que o papel *transmissora*, tal como definido em Remillard e Kim (2020) e em Januario, Perovano e Lima (2025), é reiteradamente endereçado às professoras pelos Manuais, por meio de orientações que privilegiam a explicação direta, a demonstração de procedimentos, o fornecimento de respostas prontas e a adoção de percursos didáticos previamente estruturados.

Essas enunciações posicionam a professora como principal fonte de conhecimento matemático, responsável por explicitar conceitos, modelar algoritmos e garantir a compreensão dos estudantes a partir da clareza da exposição e da fidelidade às orientações do material curricular. Em consonância com a literatura, observa-se que tal papel favorece a organização do ensino e a homogeneização das aprendizagens, especialmente em contextos de introdução ou reforço de conteúdos; contudo, também tende a reduzir as possibilidades de construção ativa do conhecimento pelos estudantes, ao limitar espaços de problematização, exploração e negociação de significados.

Assim, o papel *transmissora*, embora pedagogicamente funcional em determinadas situações, revela-se como uma escolha curricular e discursiva que impacta diretamente as formas de participação dos estudantes e as oportunidades de aprendizagem matemáticas produzidas no contexto da implementação das tarefas.

2.4.2 Papel de reprodutora

Neste papel, a professora dá seguimento a uma sequência didática estruturada, cronológica ou fixa, seguindo um roteiro pré-definido aula a aula, com pouca ou nenhuma autonomia decisória, encenando o papel de *reprodutora*. Diferentemente do papel *transmissora*, em que a centralidade recai sobre a explicação verbal e a demonstração direta, o papel *reprodutora* caracteriza-se pela condução da atividade pedagógica por meio da reafirmação sistemática dos conceitos, procedimentos e caminhos resolutivos já presentes no material curricular. A ação docente orienta-se, assim, pela fidelidade às informações e estruturas previamente organizadas no Manual do Professor, garantindo que os estudantes sigam os

procedimentos indicados e alcancem as respostas previamente determinadas pelo roteiro.

Conforme Remillard e Kim (2020) discutem, nesse tipo de papel, a professora atua como implementadora fiel das orientações curriculares, assumindo uma postura de desenvolvimento das sequências e encaminhamentos previstos, com pouca margem para adaptação às necessidades emergentes da turma. Januario, Perovano e Lima (2025) destacam que, ao assumir o papel de *reprodutora*, a professora conduz o desenvolvimento da aula reiterando informações, procedimentos e respostas que constam no material curricular, reforçando a lógica de reprodução do currículo prescrito. Por sua vez, Brousseau (1996) problematiza esse tipo de condução ao afirmar que, quando a professora reproduz integralmente as informações e os passos previstos, tende a esperar que os estudantes não cometam erros, buscando uma aula linear, sem rupturas ou conflitos cognitivos, o que esvazia o potencial formativo da situação didática.

As enunciações a seguir evidenciam o seguimento rigoroso de sequências estruturadas e cronológicas, priorizando a reprodução exata das tarefas e soluções propostas nos materiais, o que limita o envolvimento autônomo dos estudantes e mantém uma organização rígida da aula:

“O plano de desenvolvimento anual oferece uma sugestão de sequência estruturada dos conteúdos” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. IV)

“As sequências estão organizadas indicando aula a aula, de maneira lógica e cronológica” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXII)

“O plano de desenvolvimento anual oferece uma sugestão de sequência estruturada dos conteúdos...” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“As sequências didáticas... indicam aula a aula, de maneira lógica e cronológica” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. V)

“sugestão de sequência estruturada dos conteúdos abordados” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. VI)

“Veja a seguir como ele está estruturado” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. V-VI)

“Após esse momento, trabalhe com os alunos a atividade 1 da página 150 do tópico Medidas de massa” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Essas enunciações explicitam um papel docente em que a professora apresenta conteúdos, regras, fórmulas e procedimentos já consolidados como corretos segundo o Manual, conduzindo a aula a partir de tarefas repetitivas que visam ao reforço e à memorização de procedimentos, algoritmos e técnicas matemáticas. Nesse contexto, a aprendizagem é concebida como resultado do correto desenvolvimento da sequência proposta, e não como

produção de sentidos pelos estudantes.

Ao analisar esse tipo de endereçamento, Remillard e Kim (2020) pontuam que a professora que atua como implementadora direta de tarefas pré-definidas tende a priorizar ações explicitamente descritas no texto curricular, o que facilita o desenvolvimento, mas limita o envolvimento dos estudantes com os conteúdos matemáticos. De modo convergente, Januario, Perovano e Lima (2025) destacam que, nesse papel, a professora segue os roteiros descritos nos Manuais, ditando a ordem dos conteúdos e focando predominantemente nas respostas corretas, reforçando uma participação estudantil de natureza responsiva. Brousseau (1996), por sua vez, adverte que a reprodução passo a passo só preservaria algum potencial didático se estivesse articulada a momentos em que os estudantes enfrentassem obstáculos, formulassem conjecturas e validassem coletivamente suas produções, o que não se observa nas enunciações analisadas.

O segundo conjunto de enunciações evidencia a reprodução literal das tarefas e procedimentos de cálculo nos materiais, envolvendo a utilização das respostas esperadas, das tarefas, das imagens, das páginas e dos boxes, reforçando uma relação de dependência quase integral em relação ao material curricular:

“Reprodução do Livro de práticas e acompanhamento da aprendizagem” (Pitangá Mias, 2º ano, 2021, p. XLIV)

“apresentada a reprodução completa do Livro [...] com as respostas esperadas para cada atividade” (Pitangá Mias, 2º ano, 2021, p. V)

“trabalhe com os alunos a atividade... do Livro de Práticas” (Pitangá Mias, 2º ano, 2021, p. XLI)

“No Livro de Práticas... indique os momentos favoráveis à execução das atividades do livro” (Pitangá Mias, 2º ano, 2021, p. V)

“As imagens sugeridas... Fica a critério do professor a reprodução e replicação delas...” (Pitangá Mias, 3º ano, 2021, p. V)

“boxe ‘No Livro de Práticas’ indica os momentos favoráveis à execução” (Pitangá Mias, 4º ano, 2021, p. XXXIII)

“Se julgar necessário, revise o boxe Fique ligado!” (Pitangá Mias, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“No Livro de práticas...” seguido de indicação de páginas específicas (Pitangá Mias, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Quando a professora se limita a seguir o Manual de forma literal, priorizando a reprodução de procedimentos e informações, sua autonomia pedagógica é significativamente reduzida. O papel de *reprodutora* evidencia-se quando a professora atua mais como implementadora do conteúdo prescrito do que como design do processo de aprendizagem

(Brown, 2009), restringindo a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

Nessa perspectiva, Januario, Perovano e Lima (2025) enfatizam que, quando o Manual orienta a reprodução literal, há menor espaço para que a professora responda criativamente às demandas da turma, optando por seguir o que está prescrito no material. Remillard e Kim (2020) assinalam que, quando o Manual orienta a sua reprodução literal sem explicitação dos fundamentos conceituais, ele passa a direcionar a prática docente como um conjunto de ações prescritas, limitando o desenvolvimento do conhecimento profissional docente. Sob esse entendimento, Brousseau (1996) considera que tal reprodução substitui a construção do saber pela mera realização de procedimentos legitimados pelo material, inviabilizando a situação adidática ao eliminar o espaço para a experimentação, o erro e a tomada de decisões pelos estudantes.

O terceiro conjunto de enunciações reforça a prática pedagógica restrita à implementação fiel dos encaminhamentos previstos no material curricular, caracterizando um seguimento rigoroso das orientações passo a passo:

“verifique se algum aluno utilizou o algoritmo... caso algum tenha utilizado, incentive-o... caso nenhum tenha utilizado, escreva na lousa [...] e resolva” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“as unidades apresentam quadros com orientações de condução” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. IX)

“Neste Manual [...] você encontrará sugestões e orientações para planejar, trabalhar, avaliar e remediar defasagens” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. IV) — 5º ano

“o livro direciona exatamente ‘o que fazer’, típico papel reproduzidor” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Nessas enunciações, a ação docente é pautada por instruções detalhadas e prescritivas que funcionam como um roteiro regulador da prática em sala de aula. Ao reproduzir com exatidão cada etapa planejada pelo Manual, a professora abdica de sua autonomia decisória, transformando o ensino em uma transposição mecânica do Manual. Conforme Brousseau (1996) acentua, ao agir dessa forma, a professora acaba por interpretar e resolver a tarefa pelo estudante, fazendo com que o saber desapareça e reste a realização técnica da tarefa, isto é, das estratégias de cálculo.

O quarto conjunto de enunciações explicita a reprodução de diretrizes normativas, em que a professora funciona como um elo técnico entre as prescrições institucionais e os estudantes:

“destaque dos componentes essenciais da PNA e habilidades da BNCC” (Pitangá Mais, 4º ano, 2021, p. IX)

“a professora assume postura de reprodução do que já está estruturado pelo material” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

Essas enunciações revelam um papel docente orientado pela reafirmação de normas e diretrizes previamente estabelecidas, evidenciando baixa autonomia pedagógica. Remillard e Kim (2020) argumentam que essa dependência curricular pode gerar insegurança docente para desviar do roteiro, mesmo diante de dificuldades dos estudantes. Para Brousseau (1996), quando a professora apenas reproduz prescrições curriculares, o ensino deixa de responder à evolução do pensamento dos estudantes, tornando-se obsoleto por atender exclusivamente a um cronograma normativo.

Por fim, as enunciações a seguir reforçam a adesão a procedimentos e alternativas previamente prescritas:

“sugestões de condução”, “orientações complementares”, “indicação de alternativas” (Pitangá Mias, 1º ano, 2021, p. III-IV)

“No início de cada sequência, o box ‘Para desenvolver’ orienta a preparação” (Pitangá Mias, 1º ano, 2021, p. XXXII)

“indicação de alternativas para apoiar os alunos em caso de dificuldades” (p. VIII-IX) — 4º ano

Essas enunciações evidenciam que o ensino se organiza mais pela implementação de diretrizes previamente definidas do que pela reflexão pedagógica. Assim, o papel de *reprodutora* manifesta-se na reprodução de sequências, procedimentos e alternativas prescritas, restringindo o potencial investigativo das tarefas que envolvem estratégias de cálculo. Conforme sublinham Remillard e Kim (2020), quando o Manual prescreve não apenas o problema, mas também o caminho para resolvê-lo, o professor tende a limitar as trajetórias de aprendizagem, concentrando-se no cumprimento das ordens previstas.

A análise dos conjuntos de enunciações permite concluir que o papel *reprodutora* se constitui como uma forma de atuação docente fortemente orientada pela fidelidade às prescrições dos materiais curriculares, nas quais a professora assume a função de implementadora de sequências, procedimentos e encaminhamentos previamente definidos. Nesse papel, a prática pedagógica organiza-se em torno da reprodução literal de conteúdos, respostas esperadas, percursos didáticos e diretrizes normativas, reduzindo significativamente os espaços de decisão e interpretação docente. Conforme discutem Remillard e Kim (2020), tal

posicionamento tende a configurar uma relação de dependência curricular, em que o Manual não apenas orienta, mas regula a ação da professora, limitando o desenvolvimento de seu conhecimento profissional. À luz de Januario, Perovano e Lima (2025), observa-se que essa reprodução reiterada reforça uma lógica de ensino centrada na implementação correta do roteiro, deslocando o foco da produção de sentidos matemáticos para o cumprimento das etapas prescritas. Do ponto de vista de Brousseau (1996), o predomínio desse papel compromete a constituição de situações adidáticas, ao antecipar soluções, eliminar a incerteza e suprimir o erro como elemento constitutivo da aprendizagem. Assim, embora o papel *reprodutora* possa favorecer a organização e a previsibilidade do ensino, sua recorrência evidencia uma concepção de ensino que privilegia a conformidade às prescrições curriculares em detrimento da construção ativa do conhecimento matemático pelos estudantes e da autonomia pedagógica da professora.

2.4.3 Papel de facilitadora

No papel de *facilitadora*, a professora envolve os estudantes na correção e na discussão coletiva das tarefas, por meio de perguntas provocativas, solicitações de explicações e estímulo às interações entre pares, bem como entre os estudantes, a tarefa e os conteúdos conceituais subjacentes. Diferentemente dos papéis transmissora e reprodutora, a *facilitadora* não se limita à explicitação direta nem à reprodução literal do material, mas organiza condições para que os estudantes participem ativamente da construção de seu conhecimento. Ainda assim, esse papel não prescinde da intervenção docente, uma vez que a professora apresenta procedimentos, explicita ideias e conceitos e fornece respostas corretas quando necessário, mantendo a coordenação dos processos de ensino e de aprendizagem.

O estímulo à participação, à conversa e à troca entre estudantes constitui um dos eixos centrais desse papel docente. As enunciações associadas a essa interpretação indicam uma prática pedagógica orientada para a criação de espaços de diálogo, nos quais os estudantes são convidados a compartilhar experiências, analisar soluções e participar ativamente das discussões coletivas. Ao promover momentos de conversa, incentivar a participação da turma e solicitar que os estudantes registrem e analisem respostas na lousa, a professora favorece interações que possibilitam a explicitação de raciocínios e o confronto de diferentes ideias matemáticas. Embora mantenha a coordenação do processo, sua atuação desloca-se do fornecimento direto de respostas para a organização de situações em que o conhecimento emerge da interação e da reflexão coletiva.

As enunciações seguintes evidenciam uma configuração docente em que a professora cria condições para o diálogo colaborativo, a troca de experiências e a análise conjunta de estratégias de resolução, promovendo a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento de competências argumentativas. O papel da *facilitadora* manifesta-se ao desafiar os estudantes a pensar por conta própria, justificar procedimentos, comparar soluções e construir sentidos matemáticos de forma compartilhada, ainda que sob a regulação da professora, que intervém para orientar, aprofundar ou sistematizar aspectos conceituais relevantes.

“promova um momento de conversa com os alunos”; “ouvir as experiências da turma” (Pitanguá Mais, 1º ano, p. XXXIV) — 1º ano

“instigando a participação de toda a turma nesse momento” (p. XX)

“Aproveite para avaliar as estratégias [...] e peça à turma que analise as soluções apresentadas pelos colegas” (Pitanguá Mais, 2º ano, p. XVI)

“facilita a participação dos alunos na própria aprendizagem” (Pitanguá Mais, 4º ano, p. IX)

“Deixe que representem...” (Pitanguá Mais, 5º ano, p. XVIII)

“Ao final da aula, corrija as atividades solicitando a alguns alunos que registrem suas respostas na lousa” (Pitanguá Mais, 5º ano, p. XLIII)

Para Remillard e Kim (2020), nesse papel, a professora atua como catalisadora das interações, utilizando a tarefa matemática como instrumento para que o estudante deixe de ser um receptor passivo e se torne autor de seu próprio raciocínio. A docente conecta as falas dos estudantes aos conceitos matemáticos, seleciona resoluções para análise coletiva e promove discussões que conduzem à construção compartilhada do conhecimento. Januário, Perovano e Lima (2025) ressaltam que, ao assumir esse papel, a professora não se limita a repassar procedimentos, mas utiliza as tarefas como pretexto para o diálogo, valorizando diferentes formas de resolver e incentivando a argumentação. Sob essa perspectiva, Brousseau (1996) defende a importância da mediação ativa e do silêncio estratégico, de modo a criar situações em que o estudante enfrente o desafio matemático e produza conhecimento, ainda que a professora organize e regule as interações.

As enunciações a seguir recomendam o uso do questionamento como estratégia central para dinamizar o processo de aprendizagem:

“Instigue os alunos com essas e outras perguntas” (Pitanguá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXV)

“perguntas e intervenções conforme necessidades dos grupos” (Pitanguá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXIV)

“verifique se percebem que devem efetuar quatro adições...” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p.

XVI)

“questione os alunos a fim de que compreendam que...” (Pitanguá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“indague-os sobre possíveis estratégias” (Pitanguá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

Nessas enunciações, o papel de *facilitadora* manifesta-se na mediação por meio de perguntas que estimulam a reflexão, verificam compreensões e orientam a construção de sentidos. A professora lança questionamentos que desafiam certezas, induzem reorganizações cognitivas e incentivam a busca por justificativas próprias, sem antecipar as respostas.

Conforme destacam Januario, Perovano e Lima (2025), ao questionar, a professora esclarece dúvidas e aprofunda reflexões conceituais, promovendo curiosidade, pensamento crítico e trocas colaborativas. Para Brousseau (1996), o conhecimento matemático não deve ser oferecido como informação pronta, mas descoberto pelo estudante como ferramenta necessária para resolver um problema. Remillard e Kim (2020) complementam que, nesse papel, a prática docente se adapta às interações emergentes, respondendo às necessidades e descobertas que surgem no decorrer da aula.

Em seguida, as enunciações explicitam o auxílio na leitura, esclarecimento das dúvidas e orientando os processos de aprendizagens.

“Auxilie os alunos na interpretação da atividade [...] leia em voz alta [...] a fim de que todos compreendam” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“oriente-os... esclarecendo possíveis dúvidas” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p. XLI)

“Ao observar dificuldades, enfatize que...” (Pitanguá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

Essas enunciações evidenciam o papel de *facilitadora* ao apoiar diretamente a compreensão do enunciado ou do conteúdo, intervindo para garantir que todos acompanhem a tarefa. A professora atua como mediadora da leitura e da interpretação, ajudando os estudantes a organizar informações e a compreender o problema, sem resolver a tarefa por eles.

Segundo Brousseau (1996), facilitar o acesso à tarefa é condição para que o estudante possa resolvê-la de forma autônoma. Remillard e Kim (2020) indicam que a professora utiliza o material didático como suporte para orientar o estudante, ajustando a ajuda às necessidades observadas. Para Januario, Perovano e Lima (2025), garantir a participação coletiva e transformar dúvidas individuais em aprendizado compartilhado são elementos centrais desse papel.

O conjunto de enunciações seguinte consiste em facilitar a criação de estratégias e

explicações por meio de uma dinâmica de troca de saberes, onde a construção coletiva é priorizada para validar diferentes caminhos e soluções.

“peça aos alunos que identifiquem [...] motivando-os a compartilhar estratégias” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXV)

“Aproveite para avaliar as estratégias [...] e peça à turma que analise as soluções apresentadas pelos colegas” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XVI)

Essas enunciações destacam o papel da professora ao incentivar a explicitação de raciocínios, o compartilhamento de estratégias e a avaliação coletiva de soluções, promovendo a construção colaborativa do conhecimento matemático.

Remillard e Kim (2020) defendem que a aprendizagem se dá por meio da interação e do diálogo, em um ambiente no qual os estudantes explicam, discutem e validam diferentes caminhos. Januario, Perovano e Lima (2025) reforçam que a organização das interações favorece a argumentação e a legitimação de múltiplas estratégias. Na perspectiva de Brousseau (1996), a professora precisa propor situações que provoquem adaptações cognitivas, sem antecipar respostas.

O próximo conjunto de enunciações evidencia a organização do espaço, dos recursos e da preparação prévia, envolvendo as interpretações como a preparação adequada, a organização eficiente, e o destaque estratégico de materiais e espaços.

“O boxe Para desenvolver orienta a preparação para as atividades... destacando recursos... e necessidades de organização do espaço.” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. V)

“boxe Para desenvolver orienta a preparação para as atividades propostas” (Pitangá Mais, 3º ano, 2021, p. XXXIII)

As enunciações mostram o papel de *facilitadora* quando envolve organizar o ambiente de aprendizagem, prever recursos e estruturar condições materiais para facilitar o envolvimento. Na visão de Remillard e Kim (2020) essa dinâmica orienta a resolução de tarefas, pois permite a interação com conceitos e espaços de aprendizado, promovendo intercâmbios entre o estudante e professor, e, também, entre pares. Brousseau (1996) aborda que em contextos de organização de materiais para tarefas matemáticas, enfatiza-se a preparação do espaço e recursos para criar milieus a-didáticos que promovam a autonomia do estudante.

Por fim, as enunciações contidas no conjunto seguinte propõem a organizar a intervenção e o suporte, focando em orientar as ações dos participantes e apoiar a superação de

obstáculos de acordo com as orientações do Manual.

“...trabalhar temas e conteúdos por meio de sequências didáticas, de maneira clara e facilitadora.” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“Você encontrará sugestões e orientações para planejar, trabalhar, avaliar e remediar defasagens...” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“...orientações complementares e indicação de alternativas para apoiar os alunos em caso de dificuldades...” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“sugestões e orientações para planejar, trabalhar, avaliar e remediar” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. IV)

“orientações complementares e indicação de alternativas para apoiar os alunos” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. VIII-IX)

Evidencia-se nessas enunciações que a professora assume postura de facilitação por meio de apoio estruturado, intervenções guiadas e acompanhamento de dificuldades, sempre baseada em orientações fornecidas pelo Manual. Em vez de dar a resposta, a professora oferece suporte. Ela utiliza as orientações do Manual para fazer perguntas que redirecionem o pensamento; sugerir o uso de um recurso específico que foi previamente organizado no espaço, bem como, lembrar o grupo de uma estratégia que eles mesmos discutiram anteriormente. Para Januario, Perovano e Lima (2025), intervir não significa interromper o raciocínio do estudante para dar a resposta certa. O papel facilitador consiste em orquestrar as discussões. A professora utiliza as orientações do Manual para saber *quando* entrar na discussão e *como* elevar o nível do debate, garantindo que a intervenção ajude o estudante a progredir sem retirar dele o esforço cognitivo. Remillard e Kim (2020) argumentam que a professora lê o Manual, antecipa os obstáculos e usa a sua agência para criar um ambiente onde as ações dos estudantes são o motor do aprendizado.

Conforme delineado na literatura, o papel da professora como *facilitadora* é frequentemente associado à capacidade de organizar, mediar e orientar interações que levam os estudantes a construir significado por meio da resolução de tarefas. Desloca-se de um papel transmissivo para um papel interativo e orientador, ao em vez de fornecer soluções prontas, a professora atua como coordenadora de discussões, encorajando os estudantes a explicar, comparar e justificar seus procedimentos e conjecturas. Seu potencial formativo depende fortemente da qualidade das tarefas propostas e da capacidade da professora de coordenar intencionalmente os processos de aprendizagem. Assim, o papel de *facilitadora* é revelado quando planeja tarefas abertas ou semiabertas, antecipa possíveis estratégias dos estudantes e organiza intervenções que favorecem a discussão, a argumentação e a validação de diferentes

caminhos de resolução, em vez de conduzir diretamente à resposta correta.

2.4.4 Papel de coordenadora

O papel da professora *coordenadora* ao implementar tarefas matemáticas caracteriza-se por uma atuação mediadora e reguladora do processo didático, na qual a professora observa, organiza e acompanha as interações, garantindo que a intencionalidade pedagógica das tarefas se traduza em oportunidades de aprendizagem matemática. Diferentemente de papéis centrados na explicação direta ou na reprodução de procedimentos, a coordenadora atua a partir da leitura atenta do pensamento dos estudantes, intervindo de modo pontual e estratégico para sustentar a construção coletiva de significados, a autonomia e a coerência do trabalho matemático desenvolvido em sala de aula.

O primeiro conjunto de enunciações evidencia um papel centrado na observação, escuta ativa e análise do pensamento dos estudantes, posicionando a professora como aquela que acompanha processos e interpreta evidências de aprendizagem a partir das produções discentes. As orientações enfatizam a importância de observar relações, estratégias, conflitos e respostas como dados pedagógicos fundamentais para a tomada de decisões didáticas.

“Excelente oportunidade para analisar como os alunos se relacionam em grupo, como resolvem conflitos, como pensam matematicamente...” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXIV)

“Com base nas respostas dos alunos, observe quais conhecimentos eles têm...” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXV)

“identificando possíveis erros e sanando dúvidas” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Essas enunciações indicam que a professora, no papel de *coordenadora*, atenta-se para as evidências do pensamento matemático dos estudantes em ação, utilizando erros, respostas e estratégias como elementos para compreender avanços e dificuldades. Remillard e Kim (2020) destacam que a escuta ativa e a interpretação das produções dos estudantes são centrais para identificar evidências de aprendizagem e ajustar o currículo em tempo real. Em consonância, Brousseau (1996) defende que o erro, quando tratado como objeto de análise, torna-se elemento estruturante do processo de aprendizagem matemática. Januario, Perovano e Lima (2025) ressaltam que esses momentos frequentemente tensionam o planejamento inicial, exigindo decisões docentes fundamentadas na análise do raciocínio discente.

O segundo conjunto de enunciações refere-se à criação de condições para a autonomia e para a exploração de caminhos próprios, evidenciando uma coordenação que não antecipa

soluções, mas organiza o ambiente para que os estudantes construam significados matemáticos.

“cria possibilidades para que estabeleçam relações, percebam propriedades...” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXXII)

“valorize as ideias novas e as estratégias pessoais, promovendo a autonomia” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“proponha estratégias [...] deixando-os livres para usarem as estratégias que preferirem” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“leve-os a perceber que...” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“Por fim, deixe que representem...” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII)

“dá autonomia [...] ao criar as condições para que os estudantes possam ser agentes de seu processo de aprendizagem” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XVIII, XLIII)

Nesse conjunto, o papel da coordenadora manifesta-se na organização de situações didáticas abertas, nas quais os estudantes exploram, representam e estabelecem relações matemáticas. Sob a perspectiva de Brousseau (1996), tal atuação permite que o estudante percorra as fases de ação, formulação e validação, fundamentais para a construção do raciocínio matemático.

O terceiro conjunto de enunciações evidencia a coordenação da construção coletiva de sentidos, explicações e aprendizagens, destacando a organização de discussões, apresentações e trocas entre os estudantes.

“proponha questões...”; “peça sugestões de como organizar as informações” (Pitangá Mais, 1º ano, 2021, p. XXIV, XXV)

“incentive-os a compartilhar seus resultados, favorecendo a troca de informações e experiências” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

“solicite aos grupos que apresentem seus cartazes para a turma” (Pitangá Mais, 2º ano, 2021, p. XLI)

“dê oportunidade para os alunos exporem suas ideias e suas conclusões” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII)

Essas enunciações revelam a professora como organizadora de um espaço discursivo coletivo, no qual estratégias individuais são socializadas e transformadas em objeto de reflexão comum. Januario, Perovano e Lima (2025) destacam que esse papel sustenta o potencial investigativo das tarefas, enquanto Brousseau (1996) ressalta que a construção do saber emerge da interação mediada entre estudantes e tarefas.

O quarto conjunto de enunciações reforça a coordenação de momentos de socialização e explicitação de estratégias, evidenciando a sistematização do compartilhamento entre pares.

“organize os alunos em grupos [...] retome a atividade [...] deixe que apresentem suas ideias e estratégias” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p. XLI)

“deixe que apresentem suas ideias e quais estratégias utilizaram” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p. XLI)

“incentivo à explicação de procedimentos e estratégias próprias” (Pitanguá Mais, 2º ano, 2021, p. XIII)

Nesse contexto, a professora coordena a passagem do individual ao coletivo, organizando tempos e espaços para que as estratégias sejam explicitadas, comparadas e discutidas. Brousseau (1996) aponta que essa aprendizagem colaborativa exige equilíbrio entre silêncio e intervenção, enquanto Remillard e Kim (2020) enfatizam que tais decisões impactam diretamente a adaptação curricular às necessidades da turma.

O conjunto seguinte destaca a coordenação de processos avaliativos participativos e reflexivos, nos quais os estudantes são envolvidos na análise de suas próprias aprendizagens.

“As unidades apresentam quadros com orientações... para os momentos de autoavaliação dos alunos...” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. IV)

“Por fim, é sugerida uma proposta de avaliação da participação dos alunos ao longo da sequência.” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. V)

“proposta de avaliação da participação dos alunos ao longo da sequência” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. XXXIII) — 4º ano

Essas orientações posicionam a professora como coordenadora da avaliação formativa, priorizando o acompanhamento processual e a autoavaliação. Remillard e Kim (2020) compreendem essa coordenação como mecanismo central para ajustar o currículo às aprendizagens emergentes, enquanto Januario, Perovano e Lima (2025) defendem a avaliação como parte constitutiva do aprender. Outro conjunto de enunciações evidencia a coordenação da organização do espaço, das etapas e dos tempos didáticos.

“organização do espaço” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. XXXIII)

“uma atividade preparatória que visa introduzir o tema a ser estudado” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. XXXIII)

“aulas estruturadas em desenvolvimento e fechamento” (Pitanguá Mais, 4º ano, 2021, p. XXXIII)

“A primeira aula sempre apresenta uma atividade preparatória, que visa introduzir o tema a ser estudado” (Pitanguá Mais, 3º ano, 2021, p. V)

Aqui, o papel da coordenadora manifesta-se na organização do processo didático, garantindo coerência entre planejamento, implementação e fechamento. Remillard e Kim

(2020) associam essa coordenação à negociação constante entre currículo, estudantes e decisões docentes, enquanto Brousseau (1996) alerta para que tal organização não inviabilize a autonomia intelectual. Por fim, as enunciações evidenciam intervenções pontuais e contingentes, próprias do papel coordenador.

A orientação “*Caso julgue necessário, intervenha...*” (Pitangá Mais, 5º ano, 2021, p. XLIII) explicita que a intervenção ocorre apenas quando necessária, preservando o protagonismo discente. Januario, Perovano e Lima (2025) afirmam que a marca desse papel é manter a tarefa desafiadora do início ao fim, enquanto Brousseau (1996) defende que o conhecimento deve emergir como necessidade lógica do estudante. Remillard e Kim (2020) reforçam que a coordenação eficaz preserva a integridade da tarefa e utiliza as ideias dos estudantes como motor do avanço conceitual.

Em síntese, o papel da professora *coordenadora* caracteriza-se pela organização intencional do ambiente, pela leitura atenta do pensamento dos estudantes, pela coordenação de interações coletivas, pela avaliação participativa e por intervenções pontuais. Ao encenar esse papel, a professora cria condições para que a aprendizagem matemática se desenvolva de forma autônoma, colaborativa e reflexiva, assegurando que os significados matemáticos sejam construídos, socializados e validados a partir das próprias produções dos estudantes.

2.5 Discussão

A presente seção de discussão transcende a reiteração descritiva da análise de dados, configurando-se como um espaço de articulação teórica e problematização crítica dos achados. Nesse sentido, a discussão estrutura-se a partir da intersecção entre os quatro papéis docentes identificados e as estratégias e tipos de cálculo incorporados em Manuais do Professor de uma coleção de materiais curriculares dos Anos Iniciais, examinando como a tipologia dessas práticas matemáticas se relaciona às formas de mediação docente encenadas em sala de aula. Tal articulação permite compreender o cálculo não apenas como conteúdo a ser ensinado, mas como prática didática condicionada por decisões pedagógicas ao evidenciar que diferentes estratégias de cálculo implicam distintos modos de pensar matematicamente. Adicionalmente, busca-se elucidar a influência mediadora dos materiais curriculares, investigando em que medida tais diretrizes orientam ou restringem as práticas pedagógicas orientadas nos materiais. Assim, esta seção assume um caráter interpretativo e integrador, tomando como base os quatro papéis docentes, os tipos e estratégias de cálculo mobilizados e a forma como os materiais curriculares condicionam as oportunidades de aprendizagem, evidenciando tensões,

convergências e implicações para o trabalho docente, em consonância com Remillard e Kim (2020) e Januario, Perovano e Lima (2025).

O primeiro papel docente identificado é o da *professora transmissora*, caracterizado por sua centralidade como fonte primária de saber, assumindo a responsabilidade direta pela produção e emissão do conhecimento verbal e procedimental. No que se refere ao ensino de cálculo, essa postura materializa-se na priorização do cálculo escrito e exato, frequentemente ancorado na apresentação do algoritmo convencional como modelo normativo de resolução, tal como problematiza Kamii (1995) ao discutir o predomínio de estratégias fechadas e pouco flexíveis. Nesta configuração, a mediação pedagógica apoia-se em enunciados normativos e explicações explícitas, em que a professora é orientada a expor conceitos e mostrar algoritmos por meio de resoluções-modelo, frequentemente fundamentadas nas diretrizes prescritivas do Manual do Professor. Embora essa abordagem favoreça a transmissão homogênea de procedimentos e a padronização das respostas, ela limita a legitimação de estratégias pessoais, de cálculo mental e de estimativa, restringindo o desenvolvimento do sentido numérico e da autonomia intelectual dos estudantes.

Por sua vez, o segundo papel identificado, o de *professora reprodutora*, configura-se pela atuação da professora como implementadora fiel de roteiros pré-estruturados e prescritos. No campo do cálculo, esse papel intensifica a hegemonia dos algoritmos padronizados, reforçando uma concepção de cálculo como desenvolvimento técnico e reprodução de procedimentos, conforme descrito por Parra (1996) ao analisar práticas centradas na obtenção da resposta exata prevista. Observa-se, nessa postura, a adoção estrita das estratégias indicadas no Manual, com reduzida margem para adaptação ou problematização das escolhas matemáticas. As implicações pedagógicas desse enquadramento incluem o empobrecimento da demanda cognitiva, uma vez que estratégias como a estimativa, o cálculo aproximado e o controle de plausibilidade deixam de ocupar um lugar central no ensino, sendo substituídas pela validação exclusiva via gabarito institucional.

O terceiro papel docente delineado é o de *professora facilitadora*, no qual a professora atua como mediadora que cria condições para a emergência de estratégias diversificadas de cálculo, sem abdicar completamente de sua função orientadora. Nesse papel, observa-se maior abertura para o cálculo mental, para estratégias pessoais e para a comparação de procedimentos, aspectos considerados fundamentais por Kamii (1995) e por Dalsasso e Bassoi (2016) para o desenvolvimento do sentido numérico. A professora é orientada a promover discussões,

incentivar a verbalização dos raciocínios e a legitimar diferentes procedimentos de resolução. Contudo, em consonância com as análises anteriores, esse papel carrega uma tensão constitutiva, pois a mediação pode, em determinados momentos, conduzir excessivamente as escolhas dos estudantes, limitando a exploração autônoma das estratégias. Assim, a professora facilitadora amplia as possibilidades de trabalho com o cálculo, mas ainda preserva certo controle sobre os percursos matemáticos legitimados.

Por fim, o quarto papel identificado é o de *professora coordenadora*, caracterizado por uma atuação centrada na análise das produções dos estudantes e na organização de espaços coletivos de reflexão matemática. No âmbito das estratégias de cálculo, esse papel favorece a articulação entre cálculo mental, estimativa e cálculo escrito, integrando-os como objetos de análise, comparação e validação coletiva, conforme defendido por Parra (1996) e por Wolman (2006). O erro e a estimativa passam a ser tratados como recursos didáticos, e não como falhas a serem eliminadas. As implicações pedagógicas dessa postura incluem o fortalecimento do controle consciente das estratégias, da justificativa das escolhas e da tomada de decisão informada, promovendo aprendizagens matemáticas mais profundas e reflexivas.

A partir dessa caracterização, a discussão desloca o foco da descrição dos papéis docentes para a análise de suas implicações sobre o ensino e a aprendizagem do cálculo. Os papéis não se configuram como categorias estanques, mas como posições em um *continuum* de centralidade docente, no qual se observa um deslocamento progressivo da explicação direta para a coordenação de processos investigativos. Tal perspectiva dialoga com Remillard e Kim (2020) e com Januario, Perovano e Lima (2025), ao evidenciarem que os materiais curriculares frequentemente articulam diferentes formas de mediação, cabendo à professora interpretar e encenar essas orientações de modos diversos. Nesse *continuum*, as oportunidades de aprendizagem do cálculo variam significativamente, tanto em termos de autonomia discente quanto na diversidade de estratégias legitimadas em sala de aula.

A identificação dos papéis docentes mostra-se insuficiente quando dissociada da análise das estratégias e tipos de cálculo mobilizados. Conforme argumentam Parra (1996), Wolman (2006) e Dalsasso e Bassoi (2016), as escolhas de estratégias de cálculo são indissociáveis das condições didáticas criadas pelos professores, o que reforça a necessidade de analisar como cada papel estrutura ecologias específicas de aprendizagem matemática. Papéis mais diretivos tendem a favorecer aprendizagens procedimentais e mecanizadas, enquanto papéis de mediação e coordenação ampliam as possibilidades de reflexão, comparação e controle das estratégias.

Assim, os papéis docentes não apenas descrevem posturas pedagógicas, mas configuram modos distintos de ensinar e aprender cálculo.

O Quadro 3 funciona como um dispositivo de articulação entre a análise e a discussão, ao sintetizar comparativamente os quatro papéis docentes e as evidências que permitem compreender suas implicações para o ensino do cálculo. Essa síntese evidencia que o deslocamento do papel transmissora para o papel coordenadora corresponde, simultaneamente, a um deslocamento do cálculo como técnica para o cálculo como prática reflexiva, permitindo visualizar como as estratégias de cálculo se transformam à medida que se altera a mediação docente.

Quadro 3: Síntese e evidências da comparação dos papéis

Papel	Resumo curto das definições	Controle / centralidade da professora	Fonte principal do conhecimento em aula	Grau de autonomia esperada do professor
Transmissora	Professora <i>apresenta</i> procedimentos, explicita ideias/conceitos e informa a resposta (papel centrado na fala docente / transferência)	Máxima centralidade da professora — é fonte primária do saber e do procedimento (alto controle)	Professora	Alta autonomia didática (mas orientada a expor); a professora decide explicações.
Reprodutora	Professora <i>reitera e implementa</i> fielmente orientações e sequências do Manual; reproduz respostas, tarefas e estruturas já prescritas	Centralidade alta, porém mediada pelo Manual — a professora age como implementadora do roteiro prescrito (controle delegável ao material)	Material curricular (Livro/Manual) → professora reproduz	Baixa autonomia (segue o roteiro); autonomia fragilizada pelo Manual.
Facilitadora	Professora <i>medeia</i> a tarefas: faz perguntas, solicita explicações, facilita interações entre estudantes e com a tarefa, mas ainda interfere orientando procedimentos quando necessário (papel dialógico, mas com intervenção docente). Participação, questionamento, apoio direto, organização do ambiente, orientações estruturadas	Centralidade moderada — Professora orienta a interação, usa perguntas e modera discussões (controle compartilhado)	Híbrida: estudantes + professora + material (a professora medeia e retoma)	Autonomia para mediar e escolher perguntas, mas guiada por orientações
Coordenadora	Professora <i>organiza e coordena</i> exploração investigativa: cria condições para estudantes apresentar	Centralidade baixa a moderada — Professora organiza condições e estrutura, mas deixa os estudantes serem fontes	Estudantes como fonte principal (professora organiza)	Exige autonomia interpretativa e habilidade de organizar e

	estratégias, descobrir relações, discutir e autoavaliar; interfere pontualmente (mais recuada que o facilitador)	de soluções; intervenção pontual.	investigação e valida pontualmente)	coordenar discussões — alto nível de competência da professora
--	--	-----------------------------------	-------------------------------------	--

Fonte: Elaboração própria

A articulação entre papéis docentes e estratégias de cálculo evidencia que o ensino de Matemática nos Anos Iniciais se configura, essencialmente, como um campo de tomada de decisão. Ensinar cálculo implica decidir quais estratégias legitimar, quais procedimentos valorizar e quais formas de pensar matematicamente serão reconhecidas, conforme problematiza Parra (1996). Nesse sentido, papéis como os de *transmissora* e *reprodutora* tendem a restringir o repertório discente, enquanto os papéis de *facilitadora* e *coordenadora* ampliam o espaço para a diversidade de estratégias, a estimativa e o controle consciente dos resultados.

A análise revela ainda que os papéis docentes não operam de forma isolada ou linear, mas se sobrepõem e se alternam conforme o contexto, a formação docente e as escolhas pedagógicas realizadas. Como destacam Remillard e Kim (2020) e Januario, Perovano e Lima (2025), o impacto dos materiais curriculares depende menos de sua estrutura e mais da forma como são interpretados e encenados pelo professor, o que explica a coexistência de práticas de cálculo profundamente distintas a partir de um mesmo Manual. Assim, o desenvolvimento de estratégias de cálculo emerge como resultado direto da mediação docente, perspectivada nos Manuais, evidenciando a centralidade da agência da professora na configuração das oportunidades de aprendizagem matemática.

Para concluir, reafirma-se que os dois focos analíticos do estudo — os papéis docentes e as estratégias e tipos de cálculo — estão intrinsecamente articulados e são determinantes para a qualidade do ensino de Matemática. Os papéis encenados pela professora organizam não apenas a dinâmica da sala de aula, mas definem quais formas de cálculo são legitimadas, quais estratégias são incentivadas e quais processos cognitivos são mobilizados. Dessa forma, a maneira como a professora encena seu papel revela-se decisiva para que o cálculo seja experienciado como mera reprodução técnica ou como prática matemática reflexiva, orientada pela análise, pela tomada de decisão e pela construção de significados, contribuindo para aprendizagens mais profundas e para o desenvolvimento do pensamento matemático nos Anos Iniciais.

2.6 Considerações

Com o objetivo de *problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*, o estudo analisou como as orientações presentes nos Manuais do Professor comunicam e induzem diferentes formas de atuação docente. O percurso analítico partiu dos materiais curriculares, mas concentrou-se na mediação docente, assumindo que o ensino do cálculo não se define pela prescrição textual em si, mas pela forma como essa prescrição é lida, interpretada e encenada pela professora em contextos específicos de aula. Assim, o estudo privilegiou a análise dos papéis docentes como instâncias mediadoras entre currículo, tarefa matemática e aprendizagem discente.

A síntese integradora dos resultados permite compreender os quatro papéis docentes como um sistema relacional, e não como categorias isoladas ou hierarquizadas moralmente. Os papéis *transmissora e reprodutora* tendem a organizar o ensino a partir da centralização das decisões didáticas, da padronização dos procedimentos e da validação prioritária de respostas exatas, produzindo práticas de cálculo fortemente orientadas pelo desenvolvimento técnico. Em contraste, os papéis *facilitadora e coordenadora* ampliam as possibilidades de participação, escolha, argumentação e reflexão, criando condições para que os estudantes mobilizem diferentes estratégias e atribuam significado aos procedimentos utilizados. O estudo não atribui juízos de valor aos papéis, mas evidencia que cada configuração docente produz efeitos distintos sobre as oportunidades de aprendizagem matemática, sobre o nível de demanda cognitiva e sobre o lugar do estudante no processo de construção do conhecimento.

No que se refere às estratégias e aos tipos de cálculo, os resultados indicam que essas práticas não emergem espontaneamente, tampouco dependem apenas das capacidades individuais dos estudantes. Elas são fortemente condicionadas pelo papel docente encenado, que atua como um filtro epistêmico ao legitimar, ou restringir, determinados modos de calcular. Nos papéis *transmissora e reprodutora*, o cálculo tende a ser concebido como desenvolvimento de procedimentos previamente definidos, com ênfase no algoritmo convencional e no resultado exato. Já nos papéis *facilitadora e coordenadora*, o cálculo é compreendido como espaço de decisão, reflexão e controle, no qual cálculo mental, estimativa e cálculo escrito podem coexistir e ser comparados criticamente. Nessa perspectiva, o cálculo afirma-se como uma prática matemática situada e como um espaço privilegiado de desenvolvimento do sentido numérico, no qual os estudantes aprendem a escolher estratégias, justificar procedimentos e avaliar a

plausibilidade dos resultados.

Do ponto de vista teórico, o estudo contribui ao aprofundar a noção de papel docente como categoria analítica, permitindo compreender com maior precisão como as ações das professoras e dos professores estruturam as oportunidades de aprendizagem matemática. Ao articular os papéis docentes às estratégias e aos tipos de cálculo, o estudo avança para além da descrição de práticas, explicitando os mecanismos pelos quais a mediação docente condiciona os modos de pensar matematicamente. A originalidade do estudo reside justamente nessa articulação, ao evidenciar que ensinar cálculo implica ensinar a decidir, validar e controlar procedimentos, e não apenas transmitir técnicas operatórias.

As implicações para a formação de professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais são significativas. Os resultados sugerem que a formação docente precisa problematizar os papéis assumidos em sala de aula, discutir escolhas didáticas e ampliar o repertório de estratégias de cálculo, deslocando o foco do ensino técnico para a orquestração de situações de escolha, validação e reflexão. Ensinar cálculo, nesse sentido, não é ensinar algoritmos, mas ensinar a criar condições para que os estudantes desenvolvam autonomia intelectual e sentido numérico.

No que concerne ao uso de materiais curriculares, o estudo evidencia que, embora a coleção analisada ofereça múltiplas possibilidades didáticas, ela não garante, por si só, práticas reflexivas. O Manual do Professor emerge como ferramenta mediadora, cuja potência depende da leitura crítica, da interpretação e da encenação docente. Assim, o material curricular não deve ser concebido como roteiro prescritivo, mas como recurso que pode sustentar práticas diversas, a depender da agência da professora.

Quanto às limitações do estudo, destacam-se o foco em uma única coleção de materiais curriculares e a ausência de observações em contexto de sala de aula, uma vez que a análise se concentrou em documentos escritos. Esses limites não fragilizam o estudo, mas delimitam seu alcance e indicam a necessidade de pesquisas complementares que articulem análise documental e prática docente.

Os desdobramentos do estudo convergem para a realização de estudos empíricos que acompanhem a encenação dos papéis docentes em sala de aula, bem como pesquisas sobre a formação inicial e continuada de professoras à luz dessas categorias analíticas. Abrem-se, ainda, possibilidades de pesquisa voltadas a compreender como os estudantes mobilizam estratégias de cálculo em contextos distintos de mediação, aprofundando a análise das relações entre papel

docente, autonomia discente e aprendizagem matemática.

Em síntese, o estudo reforça que o ensino de Matemática nos Anos Iniciais não se define apenas pelo conteúdo abordado, mas pelas escolhas didáticas mediadas pelo papel docente. Compreender esses papéis é importante para qualificar o ensino, ampliar as oportunidades de aprendizagem e fortalecer o desenvolvimento do pensamento matemático, de modo que o cálculo deixe de ser mera reprodução técnica e se constitua como uma prática reflexiva, situada e significativa.

2.7 Referências

BALL, Deborah Loewenberg; COHEN, David Kirp. Reform by the book: What is — or might be — the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform?. *Educational Researcher*, 1996; v. 25, n. 9, p. 6-8, 14, 1996. <https://doi.org/10.3102/0013189X025009006>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 156-183.

BROWN, Matthew William. The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: REMILLARD, Janine. T; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics teachers at work: connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Taylor & Francis, 2009, p. 17-36.

DALSASSO, Angela Aparecida Pasinato; BASSOI, Tânia Stella. A utilização do cálculo mental no Ensino Fundamental. In: BRANDT, Celia Finck; MORETTI, Mércles Thadeu. (Org.). *Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 133-143.

DAVIS, Elizabeth; KRAJCIK, Joseph. Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher*, v. 34, n. 3, p. 3-14, apr. 2005. <https://doi.org/10.3102/0013189X034003003>

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

JANUÁRIO, Gilberto; PEROVANO, Ana Paula; LIMA, Kátia. Curriculum materials as a discursive genre in Mathematics Education. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 27, n. 5, p. 110-132, 2025. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2025v27i5p110-132>

KAMII, Constance. *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Tradução de Eliana de Meirelles. 11. ed. Campinas: Papyrus, 1995.

LIMA, Katia; JANUARIO, Gilberto. A relação professor-materiais curriculares e sua interface com o conhecimento profissional docente em Matemática. In: SILVA, Marcelo Navarro;

BUENO, Simone. (Org.). *Estudos sobre currículos na Educação Matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 147-167.

LIMA, Katia; JANUARIO, Gilberto. Princípios de integração de valores culturais ao currículo e a organização dos conteúdos em livros didáticos de Matemática. *Educação Matemática Debate*, v. 1, n. 1, p. 76-98, jan./abr. 2017. <https://doi.org/10.24116/emd25266136v1n12017a04>

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 26 ed. Petrópolis: Vozes, 2007, p. 9-29.

PARRA, Cecília. *Cálculo mental na escola primária*. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 36-47.

PEROVANO, Ana Paula. *Perspectivas de professores sobre a escolha do livro didático de Matemática*. 2022. 302f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

REMILLARD, Janine T.; KIM, Ok-Kyeong. *Elementary Mathematics curriculum materials: designs for student learning and Teacher enactment*. Springer. Suíça. 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38588-0>

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v. 1, n. 1, p. 1-15, jul. 2009.

WEISZ, Telma. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2001.

WOLMAN, Susana. *Cálculo mental con números naturales: apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Secretaría de Educación, 2006.

CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo, intencionamos integrar, articular e reinterpretar criticamente o percurso investigativo desenvolvido, assumindo um papel que ultrapassa o encerramento da dissertação. O capítulo articula os elementos contextualizados na Apresentação da Pesquisa aos resultados discutidos no Artigo 1 e no Artigo 2, produzindo uma leitura ampliada e distanciada do próprio processo de pesquisa. Nessa perspectiva, as Considerações não se restringem à síntese dos resultados, mas configuram um espaço analítico de ressignificação, no qual os diferentes núcleos da pesquisa são colocados em diálogo.

Ao retomar criticamente a trajetória investigativa, o capítulo recupera a minha relação como pesquisadora com o ensino de estratégias de cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, escrita na Apresentação, bem como as tendências, lacunas e disputas identificadas no estado do conhecimento que fundamentaram a delimitação da problemática de pesquisa. Esses elementos são articulados aos achados discutidos nos Artigos 1 e 2 que compõem a dissertação em formato multipaper, os quais examinaram as práticas de ensino, as estratégias de cálculo e os papéis atribuídos às professoras em uma coleção de materiais curriculares de Matemática, a partir da análise de tarefas e orientações presentes nos Manuais do Professor.

A lógica interna deste capítulo organiza-se em três movimentos analíticos complementares: (a) uma releitura da justificativa e da problemática da pesquisa, à luz do percurso efetivamente realizado; (b) a articulação entre objetivos, escolhas metodológicas e resultados produzidos nos artigos; e (c) a apresentação de considerações finais e implicações da pesquisa, sem antecipar conclusões pormenorizadas. Nesse movimento, os resultados evidenciam a centralidade da relação entre professoras e materiais curriculares, destacando recursos e orientações que podem contribuir para as práticas de ensino e para a ampliação do conhecimento profissional do professor. Ao mesmo tempo, apontam para a necessidade de novas investigações que aprofundem aspectos não contemplados neste estudo, especialmente no que se refere à mediação das estratégias de cálculo pelo professor e às possibilidades formativas oferecidas pelos materiais curriculares, reforçando a relevância de pesquisas que problematizem o papel desses materiais nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Da Justificativa e da Problemática

A centralidade do cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental evidenciou-se como elemento estruturante para a aprendizagem Matemática, na medida em que as estratégias de cálculo constituem base para a compreensão das operações e para o desenvolvimento do pensamento numérico. Ao longo da pesquisa, esse pressuposto inicial não apenas se confirmou, como se complexificou, ao revelar que a forma como o cálculo é proposto nos materiais curriculares condiciona os modos de pensar, agir e aprender Matemática. Contudo, a análise dos materiais curriculares revelou a persistência de práticas algoritmizadas e prescritivas, marcadas pela centralidade de procedimentos padronizados, que tendem a restringir a exploração de estratégias diversificadas e significativas. Esse achado tensiona as orientações curriculares que defendem abordagens flexíveis e reflexivas — por exemplo, Brasil (2017) —, explicitando a distância entre os discursos normativos dos documentos oficiais e as propostas efetivamente materializadas nos Manuais do Professor.

Nesse cenário, a pesquisa aprofundou a compreensão sobre como os papéis perspectivados às professoras em materiais curriculares influenciam a mobilização das estratégias de cálculo em sala de aula, evidenciando que tais materiais não se limitam a indicar conteúdos ou procedimentos, mas produzem orientações sobre modos de agir, decidir e intervir pedagogicamente. Assim, a problemática inicial se confirmou ao revelar que a abordagem das estratégias de cálculo nos materiais curriculares expressa concepções de docência e de aprendizagem neles inscritas, ampliando a compreensão dos desafios e das possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais. Considerando que a aprendizagem dos estudantes se manifesta de forma heterogênea, torna-se necessária a adoção de abordagens pedagógicas que contemplem diferentes modos de aprender e que favoreçam o desenvolvimento de suas potencialidades (Weisz, 2001).

Os elementos centrais que fundamentaram a pesquisa foram sendo reelaborados de forma articulada ao longo da dissertação, tendo como ponto de partida a Apresentação da Pesquisa, na qual a minha trajetória profissional e minha inserção no ensino de Matemática nos Anos Iniciais constituíram o eixo inicial de problematização do ensino de cálculo. As experiências vivenciadas em contextos escolares evidenciaram a recorrência de práticas centradas na reprodução de algoritmos e na prescrição de procedimentos, o que tensionou a compreensão do cálculo como atividade estratégica, reflexiva e situada.

Esse movimento foi aprofundado por meio da análise do estado do conhecimento, que

evidenciou como a literatura da área discute as concepções de cálculo, as estratégias de cálculo mental, escrito e por estimativa mobilizadas nos processos de ensino e de aprendizagem, bem como os diferentes papéis atribuídos ao professor na mediação dessas estratégias. Esse levantamento permitiu situar a pesquisa no campo da Educação Matemática, ao evidenciar convergências e lacunas nos estudos existentes e ao reforçar a necessidade de pesquisar como os materiais curriculares incorporam, tensionam ou limitam essas concepções, delineando modos específicos de atuação do professor no ensino do cálculo nos Anos Iniciais.

No Artigo 1, o exame das estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais evidenciou que as propostas presentes nos materiais podem favorecer a aprendizagem Matemática quando valorizam estratégias pessoais de cálculo dos estudantes e promovem a compreensão dos conceitos envolvidos. Observou-se que os papéis atribuídos a estudantes e ao professor são delineados pelas orientações didáticas presentes nos materiais, as quais organizam as práticas pedagógicas e estruturam os processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, as tarefas matemáticas assumem papel central na seleção, na organização e na condução das aulas, ao articular comunicação, participação dos estudantes e uso de estratégias variadas, evitando a redução do cálculo à aplicação de procedimentos isolados.

O Artigo 2 aprofundou a problematização do papel perspectivado ao professor no indicativo de estratégias de cálculo, evidenciando que a transição entre diferentes papéis docentes não ocorre de forma linear nem decorre exclusivamente das prescrições dos materiais curriculares. Essa transição encontra-se condicionada às condições institucionais, à formação das professoras e à qualidade da mediação pedagógica exercida na implementação das tarefas matemáticas. Desse modo, os Manuais do Professor configuram-se como dispositivos que orientam modos de agir e intervir, influenciando diretamente a mobilização, a exploração e a legitimação das estratégias de cálculo em sala de aula.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, a problemática inicial deslocou-se da identificação das estratégias de cálculo para a análise das racionalidades pedagógicas que as sustentam, incorporando a discussão sobre concepções de docência e formas de mediação pedagógica incorporadas nos materiais curriculares. A pesquisa tensionou visões naturalizadas de cálculo correto e eficiente, frequentemente associadas ao emprego de algoritmos padronizados, ao evidenciar que os materiais curriculares mobilizam — de forma explícita ou implícita — diferentes critérios sobre o que é reconhecido como estratégia válida de cálculo.

Parra (1996), Wolman (2006) e Dalsasso e Bassoi (2016) contribuem ao destacar que a naturalização do algoritmo como critério único de correção e eficiência obscurece a existência de múltiplas racionalidades e estratégias de cálculo, situadas em contextos e práticas pedagógicas distintas. Essa análise permitiu compreender o cálculo como prática situada, dependente das tarefas propostas, das decisões didáticas e do papel atribuído ao professor na condução das tarefas, contribuindo para problematizar concepções normativas e restritivas do ensino de Matemática nos Anos Iniciais.

Dos Objetivos e dos Resultados

A pesquisa apresentada nesta dissertação teve como objetivo geral *analisar a abordagem dada a estratégias de cálculo em uma coleção de material curricular de Matemática, de práticas de acompanhamento da aprendizagem, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Esse objetivo expressa uma intencionalidade analítica orientada pela compreensão das estratégias e dos tipos de cálculo mobilizados, pela análise da relação dessas estratégias com os papéis perspectivados ao professor e pela necessidade de uma abordagem investigativa que articulasse a revisão teórica do campo da Educação Matemática às análises documentais dos materiais curriculares, de modo a compreender como tais materiais orientam os processos de ensino e de aprendizagem de cálculo.

Com isso, a pesquisa estruturou-se a partir de objetivos específicos articulados, que se desdobram nos dois artigos que compõem a dissertação. O primeiro objetivo específico consistiu em *examinar as estratégias de cálculo incorporadas em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*, tendo orientado o estudo apresentado no Artigo 1. O segundo objetivo específico consistiu em *problematizar o papel de professoras perspectivado no indicativo de estratégias de cálculo em uma coleção de materiais curriculares de Matemática dos Anos Iniciais*, que, por sua vez, orientou o estudo relatado no Artigo 2. A articulação entre esses objetivos permitiu evitar a compreensão dos artigos como blocos isolados, uma vez que as análises das estratégias de cálculo e dos papéis docentes se mostraram interdependentes na compreensão do fenômeno investigado.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa insere-se em uma abordagem qualitativa, cuja coerência interna se evidencia na articulação entre objetivos, procedimentos e referenciais teóricos. O estado do conhecimento, desenvolvido no capítulo de Apresentação, constituiu-se como estratégia de compreensão do campo, possibilitando identificar tendências, convergências e lacunas nos estudos sobre estratégias de cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os estudos documentais desenvolvidos nos Artigos 1 e 2 permitiram aprofundar conceitualmente essa discussão, incluindo os papéis perspectivas às professoras, por meio da análise sistemática das tarefas e das orientações de ensino presentes nos Manuais do Professor, assegurando consistência analítica entre a revisão teórica e a investigação empírica.

A análise no Artigo 1 evidenciou que as estratégias propostas nos materiais podem contribuir para a aprendizagem matemática ao favorecerem a compreensão conceitual, a valorização das estratégias pessoais de cálculo dos estudantes e a diversificação dos tipos de cálculo mobilizados. Observou-se que as tarefas matemáticas assumem papel central na organização das práticas pedagógicas, orientando os processos de ensino e de aprendizagem e condicionando as possibilidades de uso e ampliação das estratégias de cálculo.

A análise no Artigo 2 evidenciou que os papéis docentes não se configuram de modo automático nem exclusivamente prescritivo, mas se constituem como configurações contextuais, influenciadas pelas orientações dos materiais, pelas condições de atuação e pela mediação pedagógica a ser realizada pela professora. Os Manuais do Professor, nesse sentido, não apenas indicam conteúdos e procedimentos, mas delineiam modos de agir, decidir e intervir no ensino de cálculo.

Ao longo da pesquisa, a problemática inicial foi sendo deslocada analiticamente, ampliando-se para além da identificação das estratégias de cálculo presentes nos materiais curriculares e incorporando a análise das concepções de docência neles inscritas. A pesquisa tensionou visões naturalizadas de cálculo correto e eficiente, frequentemente associadas ao uso exclusivo de algoritmos padronizados, ao evidenciar que os materiais curriculares mobilizam diferentes racionalidades sobre o que conta como estratégia válida de cálculo. Parra (1996), Wolman (2006) e Dalsasso e Bassoi (2016) contribuem ao destacar que a naturalização do algoritmo como critério único de correção e eficiência oculta a pluralidade de estratégias de cálculo, situadas em diferentes contextos e práticas pedagógicas.

Diante das análises, tornou-se necessário produzir uma síntese que articulasse os tipos de cálculo identificados, as estratégias mobilizadas nas tarefas matemáticas e as implicações pedagógicas decorrentes dessas escolhas. Tal sistematização não tem por finalidade classificar ou hierarquizar os modos de calcular, mas explicitar como diferentes tipos de cálculo se associam a determinadas concepções de ensino de Matemática e orientam, de maneira articulada, os processos de ensino e de aprendizagem e a atuação da professora. Nesse sentido, a elaboração do Quadro 4 resulta de um movimento analítico que integra os aportes do estado

do conhecimento, desenvolvido no capítulo de Apresentação, e os achados do estudo relatado no Artigo 1, constituindo-se como uma síntese interpretativa que permite compreender as relações estabelecidas entre estratégias de cálculo, tipos de cálculo e suas implicações para a aprendizagem dos estudantes e para a prática docente.

Quadro 4: Estratégias de cálculo, tipos de cálculo e implicações pedagógicas nos Anos Iniciais

Tipo de cálculo	Estratégias de cálculo predominantes	Características centrais	Implicações para a aprendizagem matemática	Implicações para a prática docente
Cálculo mental	Decomposição, composição, uso de propriedades, compensação, fatos numéricos, estratégias pessoais	Estratégico, flexível, não algoritmizado, pode envolver registros intermediários	Favorece o sentido de número, o raciocínio flexível e a compreensão das operações; desenvolve autonomia, iniciativa e capacidade de tomada de decisão	Exige que a professora valorize múltiplas estratégias, promova verbalização, comparação de procedimentos e aceite caminhos não convencionais
Cálculo por estimativa / cálculo aproximado	Arredondamento, comparação de ordens de grandeza, ajustes sucessivos, controle de plausibilidade	Não exige resultado exato; foca coerência e razoabilidade do resultado	Desenvolve julgamento matemático, antecipação, controle de resultados e pensamento crítico; articula intuição e lógica	Requer que a professora proponha tarefas contextualizadas e legitime respostas aproximadas como matematicamente válidas
Cálculo escrito, com ou sem algoritmo	Registros organizados, decomposição formal, uso de propriedades do sistema decimal, algoritmos convencionais	Estruturado, sequencial, apoiado em registros; pode ser conceitual ou mecânico	Pode favorecer compreensão conceitual quando articulado a significados; quando isolado, tende à reprodução mecânica	Implica à professora decidir quando o algoritmo é meio e não fim; demanda articulação com cálculo mental e estimativa
Cálculo exato	Mental, escrito, algoritmizado ou com tecnologia, dependendo da tarefa	Exige precisão absoluta do resultado	Desenvolve rigor, controle de procedimentos e validação formal; não se restringe a um único método	Cabe à professora problematizar a necessidade de exatidão e permitir diferentes estratégias para alcançá-la

Tipo de cálculo	Estratégias de cálculo predominantes	Características centrais	Implicações para a aprendizagem matemática	Implicações para a prática docente
Cálculo com uso de calculadora	Verificação de resultados, exploração de padrões, simulações, comparação com estimativas	Mediado por tecnologia; desloca foco do procedimento para a análise	Amplia possibilidades de exploração conceitual, favorece validação, comparação e análise de resultados	Exige intencionalidade pedagógica; a professora deve evitar uso meramente instrumental e promover reflexão
Cálculo algoritmizado tradicional	Algoritmos padronizados das operações	Linear, normativo, prescritivo	Pode garantir eficiência operatória, mas tende a limitar compreensão se não contextualizado	Implica risco de práticas reprodutivas; demanda articulação com estratégias pessoais e discussão conceitual

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 4 evidencia que os diferentes tipos de cálculo — mental, por estimativa ou aproximado, escrito (com ou sem algoritmo), exato, com uso de calculadora e algoritmizado tradicional — não devem ser compreendidos de forma hierarquizada, mas a partir de sua funcionalidade didática, em relação aos objetivos de aprendizagem e às situações propostas.

A interpretação do Quadro 4 permite compreender que os tipos de cálculo expressam concepções de ensino de Matemática, cujas implicações incidem simultaneamente sobre a aprendizagem dos estudantes e sobre a prática da professora. Evidenciam-se tensões entre o cálculo algoritmizado tradicional, marcado pela padronização de procedimentos, e estratégias mais flexíveis, como o cálculo mental e por estimativa, que favorecem a compreensão conceitual, a tomada de decisão e o desenvolvimento do sentido numérico. Ao sintetizar achados do Artigo 1 e dialogar com dados do Artigo 2, o Quadro 4 reafirma a indissociabilidade entre processos de aprendizagem matemática e prática docente.

O Quadro 5 apresenta uma sistematização analítica dos papéis docentes perspectivados nos materiais curriculares, elaborada a partir da articulação das análises e resultados dos Artigos 1 e 2, evidenciando as relações entre papel docente, demanda cognitiva das tarefas e estratégias de cálculo mobilizadas.

Quadro 5: Papéis docentes e implicações para as estratégias e tipos de cálculo nos Anos Iniciais

Dimensão analítica	Papel transmissora	Papel reprodutora	Papel facilitadora	Papel coordenadora
Concepção de cálculo mobilizada	Cálculo entendido como emprego correto de procedimentos previamente explicados	Cálculo entendido como desenvolvimento fiel de técnicas e algoritmos prescritos	Cálculo entendido como processo de construção de estratégias, ainda com orientação docente	Cálculo entendido como objeto de investigação, análise e validação coletiva
Tipos de cálculo privilegiados	Predominância do cálculo escrito exato, geralmente algoritmizado	Forte ênfase no cálculo algoritmizado tradicional, com pouca articulação a outros tipos	Articulação entre cálculo mental, cálculo escrito e estimativa, conforme a tarefa	Integração intencional entre cálculo mental, estimativa, cálculo escrito e verificação, de modo funcional
Lugar das estratégias pessoais de cálculo	Pouco valorizadas; tendem a ser substituídas pelo procedimento <i>correto</i>	Desencorajadas, pois desviam do roteiro e das respostas esperadas	Valorizadas como ponto de partida para discussão e comparação	Tomadas como evidência do pensamento matemático e base para decisões didáticas
Trabalho com cálculo mental	Usado, quando presente, como etapa preparatória ou ilustrativa	Pouco explorado, por não garantir padronização	Explorado como estratégia legítima, incentivando verbalização e comparação	Coordenado como ferramenta central para analisar flexibilidade, eficiência e sentido numérico
Trabalho com estimativa e cálculo aproximado	Raramente explorado; pode ser visto como impreciso	Geralmente ausente, pois não conduz a uma resposta exata única	Utilizado para antecipar resultados e controlar respostas	Coordenado como critério de validação, controle e julgamento matemático
Uso do algoritmo	Apresentado como modelo a ser seguido após explicação	Tratado como procedimento obrigatório e suficiente	Introduzido como uma entre várias possibilidades de cálculo	Analisado quanto à sua eficiência, limites e relação com outras estratégias
Tratamento do erro em situações de cálculo	Erro visto como falha de compreensão ou atenção	Erro entendido como desvio do procedimento esperado	Erro discutido como oportunidade de ajuste e aprendizagem	Erro analisado como evidência do raciocínio e motor de regulação didática

Dimensão analítica	Papel transmissora	Papel reprodutora	Papel facilitadora	Papel coordenadora
Demanda cognitiva das tarefas de cálculo	Tendência à redução da demanda, pela antecipação do procedimento	Baixa demanda, pela repetição de técnicas	Demanda média, com espaço para escolha e explicitação de estratégias	Alta demanda, ao preservar a necessidade de decidir como calcular e validar resultados
Relação entre cálculo e compreensão conceitual	Compreensão subordinada à explicação da professora	Compreensão implícita, muitas vezes não problematizada	Compreensão construída na interação e na explicitação de estratégias	Compreensão emergente da análise, comparação e institucionalização coletiva
Papel da professora no ensino de cálculo	Explicador de procedimentos e corretora de respostas	Implementadora do roteiro e garantidora da técnica correta	Mediadora de estratégias e organizadora de discussões	Reguladora do processo, articulando estratégias, tipos de cálculo e intencionalidade matemática

Fonte: Elaboração própria

A interpretação do Quadro 5 permite compreender os papéis docentes — transmissora, reprodutora, facilitadora e coordenadora — como configurações analíticas contextuais, e não como categorias classificatórias ou identidades fixas atribuídas à professora. Cada papel articula concepções específicas de cálculo, privilegiando determinados tipos de cálculo e modos de uso das estratégias pessoais, do cálculo mental, da estimativa e do algoritmo, bem como distintas formas de tratamento do erro e de exigência cognitiva das tarefas.

Nesse sentido, a progressão analítica entre os papéis não assume caráter normativo, mas revela um movimento de ampliação das possibilidades didáticas. Destaca-se o papel *coordenadora* por ampliar a articulação entre estratégias, tipos de cálculo e compreensão conceitual, posicionando a professora como mediadora que organiza, problematiza e coordena as interações matemáticas em sala de aula.

Dessa forma, a pesquisa alcança o objetivo geral proposto, ao evidenciar que a abordagem das estratégias de cálculo nos materiais curriculares analisados está diretamente relacionada às concepções de ensino de Matemática e aos papéis docentes neles incorporados. A articulação entre os artigos possibilitou uma compreensão ampliada do ensino de cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ao evidenciar que estratégias, tipos de cálculo e papéis docentes constituem dimensões indissociáveis. A pesquisa contribui, assim, para repensar o

ensino de cálculo, ao tensionar práticas prescritivas e algoritmizadas e ao destacar a centralidade do professor como mediador dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Considerações Finais e Implicações

A conclusão deste percurso investigativo possibilitou uma resignificação do meu entendimento sobre o ensino de cálculo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deslocando-o de uma concepção centrada no desenvolvimento técnico de procedimentos para compreendê-lo como um campo atravessado por decisões pedagógicas, curriculares e políticas. Ao longo da pesquisa, aprendi que as estratégias de cálculo — mental, escrito e por estimativa — não podem ser analisadas de forma dissociada dos papéis perspectivados às professoras e aos professores, uma vez que expressam concepções de ensino de Matemática e produzem implicações diretas nos processos de ensino e de aprendizagem. Essa compreensão ampliou meu olhar como pesquisadora, ao evidenciar que a autonomia docente é fortalecida quando o material curricular deixa de operar como roteiro prescritivo e passa a ser assumido como objeto de mediação reflexiva. Ensinar a calcular, nessa perspectiva, implica decidir quais modos de pensar matematicamente serão legitimados no espaço escolar, o que confere ao cálculo um estatuto cultural e pedagógico.

O processo de pesquisa também produziu aprendizagens metodológicas significativas. A decisão de adotar uma abordagem qualitativa, com ênfase na análise documental, mostrou-se coerente com o objetivo de compreender as estratégias de cálculo e os papéis docentes perspectivados nos materiais curriculares. Ao longo da pesquisa, foi necessário realizar ajustes no percurso analítico, sobretudo no refinamento das categorias e na articulação entre tarefas, orientações de ensino e concepções de docência. A análise da ecologia das tarefas matemáticas constituiu uma aprendizagem central, pois exigiu um olhar que ultrapassasse o conteúdo matemático e incorporasse as condições de mediação, as demandas cognitivas e as expectativas atribuídas aos estudantes e à professora. Esse movimento contribuiu para o fortalecimento da coerência interna da pesquisa, ao alinhar objetivos, procedimentos e referenciais teóricos.

O desenvolvimento da pesquisa não esteve isento de dificuldades. Entre elas, destacou-se o desafio de manter o equilíbrio entre a revisão teórica do campo da Educação Matemática e a análise empírica dos materiais, evitando que uma dimensão se sobrepusesse à outra. Outra dificuldade consistiu em sustentar uma postura analítica que não assumisse caráter normativo, especialmente ao tratar dos papéis docentes, exigindo constante vigilância teórica e metodológica. Esses desafios, no entanto, contribuíram para o amadurecimento da pesquisa, ao

demandarem decisões fundamentadas e maior precisão conceitual.

Reconheço, ainda, as fragilidades e os limites da pesquisa. A natureza documental do estudo circunscreve a análise ao prescrito e ao perspectivado nos materiais curriculares, não contemplando diretamente as práticas efetivamente realizadas em sala de aula. O recorte dos materiais analisados também limita possibilidades de generalização, o que exige cautela na extrapolação dos resultados. A ausência de observação direta das práticas pedagógicas restringe a compreensão sobre como as estratégias de cálculo são mobilizadas nas interações entre professora e estudantes. Tais limites, contudo, não fragilizam a pesquisa, mas indicam possibilidades de continuidade, especialmente em estudos que articulem análise de materiais curriculares, práticas pedagógicas e processos de formação de professores e de professoras.

As implicações e contribuições da pesquisa se expressam em diferentes dimensões. Para o campo da Educação Matemática, o estudo contribui ao evidenciar que os tipos e as estratégias de cálculo expressam concepções de ensino e produzem implicações pedagógicas distintas, tensionando a centralidade do algoritmo como critério exclusivo de correção e eficiência. No âmbito da formação de professores, a pesquisa oferece subsídios para o desenvolvimento de uma relação crítica e reflexiva com os materiais curriculares, compreendendo-os como recursos formativos que demandam interpretação, tomada de decisão e mediação pedagógica. Para as práticas pedagógicas nos Anos Iniciais, os achados indicam a necessidade de valorizar a coexistência de diferentes tipos de cálculo, promovendo estratégias flexíveis que favoreçam a compreensão matemática e o desenvolvimento do sentido numérico dos estudantes.

Ao explicitar aprendizagens, dificuldades e limites, a pesquisa assume uma postura reflexiva, crítica e responsável, reconhecendo que o rigor científico se constrói também pela explicitação das restrições do percurso investigativo. Os resultados não pretendem esgotar as possibilidades de interpretação dos materiais curriculares, mas oferecer subsídios analíticos que contribuam para problematizar suas abordagens e para fortalecer a autonomia das professoras e dos professores nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Por fim, reafirmo que o ensino de cálculo não se reduz à transmissão de algoritmos, mas se configura como um espaço de escolhas pedagógicas que devolvem a professora sua autonomia intelectual e ao estudante a possibilidade de construir sentidos para o conhecimento matemático. Assumir essa perspectiva implica compreender o cálculo como prática pedagógica situada, atravessada por concepções de ensino, estratégias de mediação e decisões curriculares, o que reforça a importância de pesquisas que articulem materiais, práticas e formação docente

nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

DALSASSO, Angela Aparecida Pasinato; BASSOI, Tânia Stella. A utilização do cálculo mental no Ensino Fundamental. In: BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Mércles Thadeu. (Org.). *Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 133-143.

PARRA, Cecília. *Cálculo mental na escola primária*. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 36-47.

WEISZ, Telma. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2001.

WOLMAN, Susana. *Cálculo mental con números naturales: apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Secretaría de Educación, 2006.