

TRANSFORMAÇÕES EM ATIVIDADES DE MATEMÁTICA EM LIVROS DIDÁTICOS (1974 e 2021): em busca dos conhecimentos básicos do cálculo mental

Juliana Martendal Salla¹

Danilene Gullich Donin Berticelli²

INTRODUÇÃO

Os livros didáticos de matemática são considerados objetos essenciais para a construção de uma trajetória histórica da disciplina escolar ao qual são relacionados. É nos livros didáticos também, que podemos encontrar a evolução ou a permanência de atividades e conteúdos estudados. Segundo Valente (2007), o livro de outros tempos é um meio muito importante para a pesquisa, pois com ele um historiador busca a construção de uma teia de significados. O presente texto faz parte dos estudos no âmbito do mestrado de uma das autoras, ao qual analisa livros didáticos de matemática, observando a presença de um determinado tipo de atividade em distintas épocas ao longo da história. No início de nossas pesquisas, as hipóteses rodeavam a ideia de que tais atividades, que anteriormente chamamos de imagens, poderiam ser consideradas um Fenômeno de Vulgata, pois apareciam em uma quantidade considerável de livros. Para isso, estávamos nos embasando na concepção de Chervel (1990) para Fenômeno de Vulgata³. Todavia, com aprofundamento nos estudos, entendemos que para esse fenômeno, precisaríamos de um recorte temporal mais preciso, sendo que em nosso rol inicial de fontes, tínhamos livros que iam da década de 1970 a 2019, o que passava por distintas vulgatas e não apenas uma- (Salla e Berticelli, 2023).

¹ Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, Palotina, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Elis Regina, 764, apto 09, Jardim Dallas, Palotina, Paraná, Brasil, CEP: 85950-000. E-mail: julianamsalla@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8567-3700>.

² Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Docente no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, Palotina, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Vereador Antônio Pozzan, 800, Centro, Palotina, Paraná, Brasil, CEP: 85950-000. E-mail: danilene@ufpr.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3051-4750>.

³ Quando em uma determinada disciplina, todos os manuais dizem a mesma coisa, ou quase isso, inclusive o uso de atividades e exemplos (Chervel, 1990)

Descartando essa primeira hipótese, optamos por reduzir nossas fontes que iam de livros europeus e sul-americanos⁴, para duas coleções de livros didáticos brasileiros, uma datada de 1974/75⁵ e outra de 2021⁶, com o propósito de observar e aprofundar os estudos, para o entendimento da “permanência” de tais atividades durante a história escolar da matemática, através das vulgatas escolares.

As atividades que estamos analisando, saltaram aos olhos inicialmente por se assemelhar aos objetivos centrais com a atividade denominada Número do Dia⁷ (Zancan e Berticelli, 2023), que é aplicada no curso CalMe Pro - cálculo mental para professores (Berticelli e Zancan, 2021), ao qual já fizemos parte⁸.

As atividades que serão consideradas possuem grande semelhança ao Número do Dia, que segundo Zancan e Berticelli (2023), potencializa o ensino dos conhecimentos necessários para a elaboração de estratégias de cálculo mental, além disso, constrói um pensamento criativo permitindo a flexibilidade com os números. Nas atividades das coleções iremos caracterizar os conhecimentos básicos do cálculo mental⁹ (Berticelli e Zancan, no prelo) mobilizados nestas atividades.

Fundamentação Teórico-Metodológica: História da educação matemática

Para embasamento da nossa pesquisa, nossa fundamentação teórico-metodológica advém da nossa participação no grupo de pesquisa GHEMAT Paraná, que é um “braço” de

⁴ Nosso primeiro rol de fontes eram livros europeus encontrados durante os estudos de pós-doutorado da Professora Dra. Danilene Berticelli no *Teacher College*, e após, adicionamos livros sul-americanos, que foram encontrados em nossas buscas pessoais.

⁵ A Coleção “Curso moderno de matemática para o ensino de 1º grau” - Volumes 1 ao 4, do Gruema (1974, 1975). Nossa escolha por essa coleção advém de sua grande vendagem e circulação em seu período de publicação (Villela, 2009).

⁶ A Coleção “Ápis Mais - Matemática” - 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, de Dante e Viana (2021). Essa coleção, por sua vez, entrou em nosso rol de fontes, primeiramente, pois buscamos livros didáticos atuais pertencentes ao PNLD e depois por nosso conhecimento do autor Dante ter trabalhos relevantes no âmbito do cálculo mental em seus [livros](#) didáticos.

⁷ A atividade consiste em o professor anunciar, no início da aula o número correspondente ao dia do mês e escrever este número no centro do quadro. Em seguida solicitar aos estudantes que ofereçam expressões numéricas que têm como resultado aquele número e registrar no quadro.

⁸ Durante o período de graduação de uma das autoras deste texto, participou como aluna voluntária no curso, ao qual fazia parte de um projeto de extensão, enquanto a outra autora é ainda, coordenadora do curso.

⁹ As autoras Berticelli e Zancan (s/d, no prelo) realizaram um estudo das estratégias de cálculo mental e categorizam quatro conhecimentos essenciais para a elaboração de uma estratégia que são: fatos básicos (operações cujo resultados não ultrapassam a dezena mais próxima), decomposição (exemplo: $6=1+5=2+4=3+3$), memória de dobros (exemplo: $7+7=14$ e $14-7=7$) e rede de relações numéricas do 10 (conhecimentos em torno do 10, bem como seus múltiplos).

um grupo maior, o GHEMAT Brasil, onde se investiga objetos da História da Educação matemática e pesquisadores buscam construir representações sobre práticas do passado. Segundo Valente (2013)

historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e de que modo essas representações passaram a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas (Valente, 2013, p. 26).

Iremos utilizar livros didáticos como objetos de pesquisa buscando as transformações ao longo da história observadas nas atividades de matemática presentes nos livros. Sendo essa uma das principais tarefas de um historiador: mostrar a historicidade de alguns elementos do presente que aparentam sempre terem sido como são (Valente, 2007). E para isso apoiaremos nossas interrogações na História Cultural¹⁰ de Chartier (1990). Para este autor, estudar uma realidade social em diferentes momentos e lugares nos leva a uma história social de interpretações, visando práticas específicas que as produzem (Idem). A História Cultural nos fornecerá meios de “produzir uma história comprometida com a circulação de objetos culturais” (Pinto, 2014) onde analisaremos como as atividades matemáticas encontradas nos livros didáticos se apropriam de um certo conhecimento, em nosso caso, os básicos do cálculos mental no ensino de matemática.

APRESENTAÇÃO DE ALGUMAS ATIVIDADES ENCONTRADAS NOS LIVROS

Como o cálculo mental é ensinado aos alunos? De forma direta ou indireta? As coleções que escolhemos como objetos de nossa pesquisa são de distintos momentos da história, possuem suas características e métodos próprios.

Olhando para a coleção do grupos Gruema, nota-se que as atividades exigiam dos alunos certa criatividade e autonomia, por muitas não possuem enunciados ou alguma instrução, apresentando apenas um ou dois exemplos e esperando que o mesmo seja resolvido de forma intuitiva. As atividades são exploradas de forma gradativa, mostrando que a coleção faz parte de um projeto pedagógico maior e não é por menos, que a coleção foi considerada uma abertura de portas nos anos 70, quando se diz sobre livros didáticos de

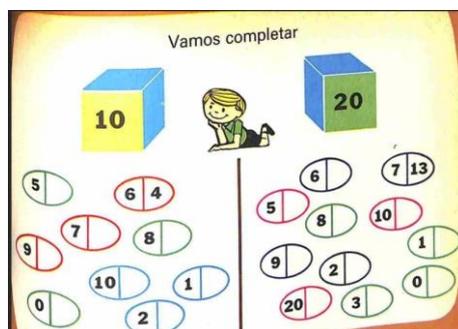
¹⁰ “Identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada e dada a ler” (Chartier, 1990, p. 16).

matemática (Villela, 2009). Os livros de matemática da coleção Ápis Mais são enumerados de 1 a 5, cada um referente aos anos escolares de 1º a 5º ano do Ensino Fundamental anos iniciais, e todos são muito bem organizados com sumários e apresentação de instruções. São pertencentes ao PNLD¹¹ 2023 e circulam em colégios atualmente como material utilizado em sala de aula.

Neste texto focaremos a apresentação de atividades que desenvolvem os conhecimentos básicos do cálculo mental, todavia para uma análise completa é necessário uma descrição e observação detalhada dos mesmos, conforme a História Cultural, o que será feito no continuar das pesquisas no âmbito do mestrado de uma das autoras.

Os fatos básicos, um dos conhecimentos básicos do cálculo mental, são aquelas operações que não ultrapassam a dezena mais próxima, e a Rede de Relações numéricas do 10 (RRN do 10), envolve conhecimentos em torno do 10 ou de seus múltiplos. E vemos essas características em atividades de ambas coleções.

Figura 1 - Atividade envolvendo fatos básicos e RRN do 10 na coleção Gruema



Fonte: Gruema (1974, p. 61)

Esta atividade apenas enuncia “vamos completar” e os números 10 e 20, com alguns números embaixo e um exemplo de cada demonstrando o que deve ser feito. Intuitivamente e percebendo os exemplos, os alunos devem completar os espaços vazios com valores que ao serem somados aos números resultem em 10 ou 20, conforme sua posição. Uma atividade como essa, desenvolve no aluno os fatos básicos, primeiramente até uma dezena, ao mesmo tempo que cria uma rede de relação em volta dela, e posteriormente faz o mesmo com duas

¹¹ O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio.

dezenas. E com isso será possível que sejam feitas conexões entre as adição até 10 com as até 20, como por exemplo $6+4$ ser igual a 10, enquanto $6+14$ ser igual a 20. Temos uma atividade muito semelhante na coleção *Ápis Mais*, mas envolvendo os números 5 e 10.

Figura 2 - Atividade envolvendo fatos básicos e RRN do 10 na coleção *Ápis Mais*

1. VAMOS CONSTRUIR O MURINHO DO 5?

ELE SERVE PARA ESCREVER TODAS AS POSSIBILIDADES DE OBTER SOMA IGUAL A 5 COM 1 OU 2 BARRINHAS COLORIDAS. COMPLETE.

→ 0 MAIS 5 → 0 + 5 = 5
→ 1 MAIS 4 → 1 + 4 = 5
→ 2 MAIS 3 → 2 + 3 = 5
→ 3 MAIS 2 → 3 + 2 = 5
→ 4 MAIS 1 → 4 + 1 = 5
→ 5 MAIS 0 → 5 + 0 = 5

MURINHO DO 5.

2. OBTENDO SOMA 10

ATIVIDADE EM DUPLA JOÃO DESCOBRIU UMA MANEIRA DE OBTER SOMA IGUAL A 10 JUNTANDO 2 BARRINHAS COLORIDAS. CONFIRA COMO ELE FEZ E A ADIÇÃO QUE ELE INDICOU.

2 + 8 = 10

AGORA, USE AS BARRINHAS COLORIDAS E DESCUBRAM OUTRAS 3 POSSIBILIDADES DE OBTER SOMA IGUAL A 10. INDIQUEM AS ADIÇÕES CORRESPONDENTES.

Respostas possíveis: 0 + 10, 1 + 9, 3 + 7, 4 + 6, 5 + 5, 6 + 4, 7 + 3, 8 + 2, 9 + 1, 10 + 0.

_____ + _____ = 10 _____ + _____ = 10
_____ + _____ = 10

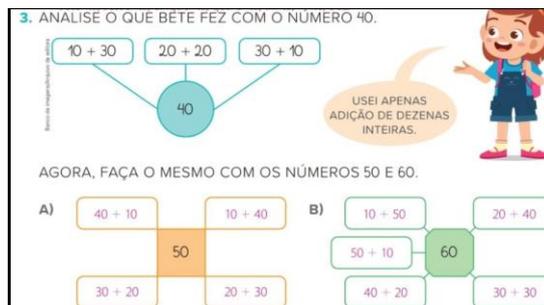
Fonte: Dante e Viana (2021a, p. 182)

Apesar de serem duas questões separadas, estão na mesma página sendo trabalhadas de forma contínua, desenvolvendo essas conexões entre as expressões numéricas que resultem em 5 e em 10.

A decomposição também é um conhecimento básico do cálculo mental e consiste em se ter memorizadas todas possíveis decomposições dos números até uma determinada dezena. Na coleção de Dante e Viana, vemos esse trabalho tanto na atividade anterior como na próxima apresentada, que faz primeiramente uma apresentação utilizando o números 40, e em seguida pede que o mesmo seja feito com os números 50 e 60. O mesmo é observado em atividades do livro do Gruema, que faz decomposições dos números 15 e 16, que também está a seguir.

Figura 3 - Atividade envolvendo decomposição na coleção *Ápis Mais*

3. ANALISE O QUE BÊTE FEZ COM O NÚMERO 40.



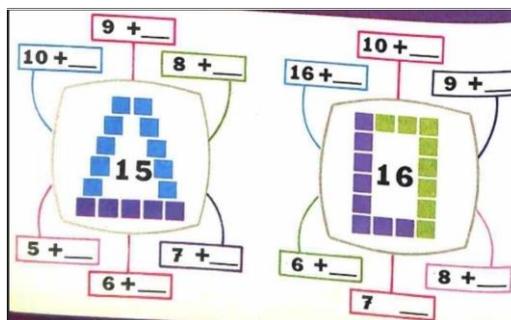
AGORA, FAÇA O MESMO COM OS NÚMEROS 50 E 60.

A) $40 + 10$ $10 + 40$
 $30 + 20$ $20 + 30$

B) $10 + 50$ $20 + 40$
 $50 + 10$ $40 + 20$
 $30 + 30$

Fonte: Dante e Viana (2021b, p. 58)

Figura 4 - Atividade envolvendo decomposição na coleção Gruema



Fonte: Gruema (1974, p. 54)

Ao trazer essas atividades das figuras anteriores demonstramos como nossas observações estão sendo feitas em nossa pesquisa, dando ênfase no uso dos conhecimentos básicos do cálculo mental como categoria de análise. Todavia, para uma descrição detalhada e aprofundada dessas coleções estaremos utilizando outras categorias que estão sendo apropriadas por nós, como os Elementos da Matemática do ensino: sequência¹², significado¹³, graduação¹⁴ e exercícios/problemas¹⁵ de Moraes, Bertini e Valente (2021). A escolha pelo uso dessa categoria advém também do GHEMAT, que vem desenvolvendo projetos coletivos com essa proposta, ao analisar livros didáticos.

Por exemplo, utilizando essas categorias, nos remete a ideias básicas seguidas no ensino de matemática, como ensinar a operação de adição antes da operação de

¹² “Lugar ocupado por determinado conteúdo no conjunto dos temas da aritmética” (Moraes, Bertini e Valente, 2021, p. 18).

¹³ Trazer significado para uma aprendizagem, para que esta seja aplicada para além da sala de aula.

¹⁴ “Ligação entre uma concepção de ensino e aprendizagem de um dado assunto pelos alunos” (Moraes, Bertini e Valente, 2021, p. 19).

¹⁵ Interesse do professor nas respostas dos alunos.

multiplicação, já que esta última requer conhecimentos prévios de adição. O que é possível notar nas duas coleções, essas sequências de conteúdos, partindo de quantificação, para adição, subtração, multiplicação e então a divisão, respeitando cada ano escolar de forma gradativa. Assim como, a graduação dos números utilizados, cuidando para começar com números menores e partir para valores maiores, e se necessário ao partir para uma nova operação, retornar essa graduação. Trabalhar nos exercícios, os conhecimentos básicos de cálculo mental, também é dar significado aos números e operações, já que são memórias sendo criadas a fim de auxiliar em atividades futuras.

CONSIDERAÇÕES

Com a continuação de nossas pesquisas, ao qual estamos analisando livros didáticos brasileiros de matemática de dois períodos diferentes, buscamos atividades que desenvolvam os conhecimentos básicos do cálculo mental: fatos, básicos, decomposição, memória de dobros e rede de relações numéricas do 10. Com esses conhecimentos é possível a elaboração de estratégias de cálculo mental, assim como de aritmética. Estaremos analisando essas atividades e também o contexto geral dos livros em si, a partir da História Cultural (Chartier, 1990) e com embasamento na História da Educação matemática. Com isso, nosso intuito é observar as transformações ocorridas nessas atividades ao longo dos anos comparando e dialogando entre a coleção do Gruema, datada de 1974/75 e a coleção Ápis Mais de Dante e Viana, datada de 2021, e qual a importância de um trabalho como esse para a construção da aritmética e do cálculo mental nos alunos.

Neste texto, apresentamos brevemente algumas atividades das coleções voltando o olhar para os conhecimentos básicos do cálculo mental, porém na pesquisa no âmbito do mestrado pretendemos utilizar também outras categorias como os Elementos da Matemática do ensino que serão essenciais ao olharmos para os livros didáticos. Além disso, pretendemos entrevistar os autores das obras para compreendermos as bases teóricas que fundamentaram a elaboração das atividades presentes nos manuais do Gruema e na coleção da Ápis Mais.

REFERÊNCIAS

BERTICELLI, D. G. D.; ZANCAN, S. **CalMe Pro** – Cálculo Mental para Professores. REnCiMa. São Paulo, v.12, n.4, p.1-21, jul./set. 2021. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2982/1620/>>. Acessado em janeiro de 2022.

BERTICELLI, D. G. D.; ZANCAN, S. **Conhecimentos e atividades para potencializar o cálculo mental**. Acta Scientiarum, s/d, (no prelo).

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

CHARTIER, R. **A história cultural**: entre práticas e representações. Lisboa: Difel, 1990.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Ápis Mais**: 1º ano. 1. ed. São Paulo: Editora Ática S.A., 2021a.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Ápis Mais**: 2º ano. 1. ed. São Paulo: Editora Ática S.A., 2021b.

GRUEMA. **Curso Moderno de matemática para o ensino de 1º grau - 1**. São Paulo: Editora Nacional, 1974.

MORAIS, R. dos S.; BERTINI, L. de F.; VALENTE, W. R. **A Matemática no ensino de frações**: do século XIX à BNCC. Edição 1A Editora Livraria da Física, 2021.

PINTO, N. B. **O fazer histórico-cultural em educação matemática**: as lições dos historiadores. ANAIS do VII Seminário de História da Matemática, Guarapuava-PR: Editora da Universidade do Centro-Oeste-UNICENTRO, 2007.

SALLA, J. M.; BERTICELLI, D. G. D. **Fenômeno de Vulgata em atividades de matemática que envolvem os conhecimentos básicos do cálculo mental**. Revista de História da Educação Matemática, v.9, p. 1–11, 2023. Disponível em <<https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/562>> Acessado em fevereiro de 2023.

VALENTE, W. R. **História da Educação Matemática**: interrogações metodológicas. REVEMAT, V2.2, p. 28-49, UFSC, 2007.

VALENTE, W. R. **Oito temas sobre História da Educação Matemática**. REMATEC, Natal (RN), Ano 8, n.12/ Jan.-Jun., 2013.

VILLELA, L. M. A. **“Gruema”**: uma contribuição para a História da Educação matemática no Brasil. Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2009.

ZANCAN, S.; BERTICELLI, D. G. D. **Número do Dia**: uma atividade para potencializar o cálculo mental. Revista Internacional das Últimas Pesquisas em Engenharia e Gestão, pp 01



– 13, Vol. 07 – N° 01, 2023. Disponível em: <<http://www.ijlrem.org/CurrentIssue.php>>. Acessado em março de 2023.