



ALGUNS TIPOS DE TAREFA QUE PREPARAM PARA O CÁLCULO MENTAL

Jéssica Serra Corrêa da Costa
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
jessicamarilet@hotmail.com

Grupo de Trabalho: Ensino e Aprendizagem da Matemática

Resumo: Neste artigo temos como objetivo apresentar alguns apontamentos acerca da pesquisa de mestrado que está em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Na pesquisa, buscamos investigar como é proposto o cálculo mental em uma coleção dos anos iniciais, aprovada pelo PNLD 2016. Esta pesquisa se insere no amplo quadro de pesquisas que estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática (DDMat) com relação a temática de análise de livros didáticos, que utilizam como apporte teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático. Em vista disso, trazemos em um quadro um primeiro resultado onde apresentamos os tipos de tarefas *a priori* identificados e elencados por nós a partir da tese de Guimarães (2009), pois acreditamos que a investigação realizada pela autora nos embasa para caracterizar as atividades que se relacionam com o cálculo mental.

Palavras-chave: Cálculo mental; Livro didático; Teoria Antropológica do Didático;

INTRODUÇÃO

O cálculo mental é uma habilidade que está presente em diversas situações do dia-a-dia. Na maioria das vezes está relacionado com circunstâncias que exigem rapidez em algum cálculo, como ao fazer uma estimativa, por exemplo, mas as funções que o mesmo possibilita vão além disso. A ampliação do repertório dos procedimentos para realizar cálculos e, segurança e autonomia em procedimentos de resolução são alguns outros benefícios ao desenvolver o cálculo mental (SANTOS; MELLO, 2016). Ainda segundo Bittar e Freitas (2005, p. 87) “o Cálculo Mental é também importante para o desenvolvimento da *habilidade de verificação de contas* e do *habito de refletir sobre*

cálculos efetuados”, pois sua prática faz que com seja possível ter um controle do resultado das operações efetuadas.

O cálculo mental é uma das modalidades de cálculo que constam nos documentos oficiais brasileiros como uma habilidade que deve ser desenvolvida na escola por apresentar múltiplos benefícios com relação à aprendizagem, dentre eles a compreensão acerca do sistema de numeração decimal e das propriedades relacionadas incluindo as operações elementares. Assim, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Terceiro e Quarto ciclos do ensino fundamental: “No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras” (BRASIL, 1998, p. 45).

Ressaltamos que o cálculo mental não é um procedimento antagônico ao cálculo escrito, pois isso traria dificuldades já que a criança necessita registrar os passos do seu raciocínio, anotando resultados “parciais de um modo a assegurar o controle e validação dos resultados anteriores” (SANTOS; MELLO, 2016, p.3).

Apesar das recomendações para se trabalhar diferentes tipos de cálculos de modo que o aluno comprehenda a relação existente entre elas, percebemos que o trabalho com as outras modalidades de cálculo, em particular o mental, vem sendo exploradas com menos frequência no contexto escolar brasileiro (ANANIAS, 2010). A escola aparentemente privilegia e estimula com maior ênfase o trabalho mobilizando o cálculo escrito, visto que o cenário encontrado em sala de aula, na maioria dos casos, apresenta características do ensino tradicional, em que o professor está a frente com intuito de transmitir os conhecimentos enquanto os alunos se dispõe em carteiras enfileiradas na busca de respostas corretas (CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003, apud GUIMARÃES, 2009, p.25).

Por outro lado, no cenário das escolas públicas brasileiras temos o livro didático como material didático essencial presente na sala de aula e, principal instrumento de apoio e formação do professor (FRISON et al, 2009). E em vista das contribuições do cálculo mental, e da dificuldade de implementação do desenvolvimentos deste na sala de aula, o Guia³² do Programa Nacional do Livro Didático³³ (PNLD) de 2016 (BRASIL, 2015) afirma que esta habilidade tem recebido atenção de vários autores de livros didáticos, que

³² O guia, disponível online, contém resenhas e informações de cada uma das obras aprovadas pelo PNLD. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/guia-pnld-2016>

³³ Programa que analisa e distribui livros didáticos para as escolas públicas

buscam explorar procedimentos que o estimulem: “o trabalho com o cálculo mental tem procurado desenvolver, nos alunos, a capacidade para efetuar operações de modo mais rápido e independentemente do emprego dos algoritmos convencionais ou do uso da calculadora” (BRASIL, 2015).

Dessa forma, em vista do papel assumido pelo livro didático, no Brasil e, das contribuições do cálculo mental, levantamos a seguinte questão que norteia a pesquisa: “como é proposto o ensino do cálculo mental em livros didáticos dos anos iniciais?”.

Na seção seguinte, nos dedicamos a apresentar os objetivos que direcionam essa pesquisa, a trajetória percorrida até o momento, além de uma breve discussão sobre o cálculo mental com intuito de nos posicionarmos quanto a perspectiva assumida na pesquisa e esclarecer o que estamos considerando, ou não, como tal. Posteriormente trazemos, de forma breve, alguns parágrafos sobre o referencial teórico e metodológico que nos auxiliará na análise da coleção adotada, assim como os primeiros resultados da pesquisa.

CAMINHOS DA PESQUISA

Na busca de investigar como o ensino do cálculo mental está proposto em uma coleção de livros didáticos, nos propomos em nossa pesquisa investigar as atividades matemáticas, que preparam o aluno para calcular mentalmente e, as escolhas didáticas feitas pelas autoras para apresentação destas atividades no livro didático. Dessa forma, também identificaremos a quais conteúdos o cálculo mental vinculado, pois o vínculo dos conteúdos nos ajudam a identificar o momento em que o cálculo mental é ou pode ser explorado

Ressaltamos que não consideramos apenas as atividades que possuem em seu enunciado de forma explícita “calcular mentalmente” pois estamos olhando para todas as que preparam o aluno para desenvolvê-lo. Cabe aqui dizer que optamos por escolher a análise de uma coleção pois o cálculo mental não é um objeto matemático que é limitado a uma fase da escolarização, e sim é desenvolvido ao longo de todo ensino fundamental, principalmente nos primeiros anos (BRASIL, 1997).

A escolha da coleção se deu a partir de uma leitura do Guia do PNLD 2016 onde buscamos identificar qual a coleção que se propunha de fato a propor atividades que preparassem o aluno para o cálculo mental. Atendendo a este critério adotamos para análise a coleção Novo Bem-me-quer, de autoria de 5 professoras de matemática.

A perspectiva de cálculo mental que adotamos na pesquisa, é de acordo com a apresentada pelas autoras da coleção. Assim entendemos como cálculo mental, de acordo com Parra (1996, p. 195), como “o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados”. Nesta ideia, não excluímos o uso de registros parciais, pois consideramos que todo processo de realização do cálculo é mental e, os registros são uma maneira de auxílio.

TIPOS DE TAREFA A PRIORI

Para darmos início a esta seção, onde apresentamos alguns resultados de nossa pesquisa, vamos apresentar de forma breve o referencial teórico e metodológico que nos auxilia na produção e leitura dos dados: a Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Yves Chevallard.

Um dos princípios da TAD diz que é possível descrever toda ação humana, logo as atividades matemáticas, por meio de uma praxeologia. A praxeologia, por sua vez, é o modelo que descreve essas ações humanas e, que é composta pelos seguintes elementos: tipos de tarefas, técnica, tecnologia e teoria que são respectivamente representados por $[T, \tau, \theta, \Theta]$ (CHEVALLARD, 1999). Estes elementos se relacionam de forma que existe uma tarefa, que é representada por t e, que é expressada por um verbo associado a um objeto. O tipo de tarefa (T) é um elemento que depende diretamente da tarefa, pois os tipos de tarefas são conjuntos de infinitas tarefas, assim quando uma tarefa t é do tipo T , dizemos que $t \in T$ (t pertence a T). O segundo elemento, a técnica (τ), corresponde a forma com a qual é resolvida uma tarefa do tipo T . A tecnologia (θ) justifica a validade da técnica e, a teoria (Θ) fundamenta a tecnologia.

Chevallard (1999) propõe com relação ao saber matemático que a praxeologia se divide em duas organizações: Organização Matemática (OM) e a Organização Didática (OD). A primeira é referente à realidade matemática e pode ser descrita por meio do modelo praxeológico $[T, \tau, \theta, \Theta]$; a OD é a forma como a OM é proposta e sistematizada, ela também pode ser descrita pelo quarteto ou pelos momento didáticos propostos por Chevallard (1999).

Cabe aqui ressaltar que a praxeologia vive em uma *instituição* e, em nosso caso olhamos para praxeologia da instituição livro didático. Há ainda outros elementos dessa

teoria, mas que não nos prolongaremos em sua discussão neste momento, visto que não é o objetivo deste artigo. Passamos agora ao caminho da pesquisa e um primeiro resultado.

Após a escolha da coleção, nos dedicamos a identificar os elementos do quarteto de forma que os mesmos tivessem alguma relação com o desenvolvimento do cálculo mental. No entanto, somente com a definição adotada pelas autoras sentimos dificuldade em identificar as atividades que contribuíam e preparavam o aluno para o desenvolvimento da habilidade, uma vez que apesar da obra conter seções e chamadas para o cálculo mental, não é apenas nelas o cálculo mental é construído. Assim, ou considerávamos tudo que não era algoritmo ou somente as seções. E como identificar quais as atividades que de fato preparam o aluno para o cálculo mental?

Dessa forma, buscamos apoio no trabalho de Guimarães (2009) que realizou uma *engenharia didática*³⁴ com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como foco a contribuição com a aprendizagem no que diz respeito ao desempenho do cálculo mental. Isso nos possibilitou ter como referência atividades que desempenham um papel no desenvolvimento do cálculo mental, pois de fato as questões que compõem a sequência didática, elaboradas por ela, foram produzidas a partir da análise de outras pesquisas, orientações curriculares e livros didáticos.

Assim, com a necessidade de identificar tarefas que preparassem para o cálculo mental, modelamos *tipos de tarefa a priori* que tem como base a sequência elaborada e aplicada por Guimarães (2009). Cabe aqui ressaltar que a dinâmica adotada na experimentação, momento em que foram aplicadas as atividades, era oral e a professora/pesquisadora ocupava um importante papel neste cenário, levando isso em consideração fazemos uma modelagem no momento de elencar os tipos de tarefa que contribuem para o cálculo mental. No quadro 1, apresentamos os tipos de tarefa que identificamos e modelamos:

³⁴ Um processo experimental dividido em quatro fases: análises prévias, análise a priori e concepção, experimentação e, análise a posteriori (ARTIGUE, In: Brun, 1996)

Tipos de tarefa	
T₁: Contar, progressiva e regressivamente, de n em n, a partir de um número dado.	
T₂: Escrever por extenso, números expressos em algarismos.	
T₃: Escrever em registro numérico um número enunciado em língua materna.	
T₄: Escrever em registro numérico um número enunciado em função de suas ordens.	
T₅: Identificar a quantidade de dezenas e/ou centenas que compõem um número.	
T₆: Identificar o sucessor e o antecessor de um número.	
T₇: Identificar quanto falta para completar uma ordem.	
T₈: Formar dezenas ou centenas inteiras, de modo a chegar na dezena ou centena, superior.	
T₉: Somar duas parcelas	T _{9.1} : Somar dois números que estão entre 0 e 10.
	T _{9.2} : Somar números formado por 2 ou 3 algarismos com números formados por 1 algarismo.
	T _{9.3} : Somar dezenas inteiras.
	T _{9.4} : Somar dois números, tal que a soma dos algarismos relativo as unidades ou as dezenas é inferior ou superior a 10.
T₁₀: Subtrair dois números	T _{10.1} : Subtrair números que estão entre 0 e 21, de forma que minuendo sempre é maior que o subtraendo.
	T _{10.2} : Subtrair números formados por 2 e 3 algarismos (minuendo) por números formados por 1 algarismo (subtraendo).
	T _{10.3} : Subtrair uma centena exata de um número dado.
T₁₁: Multiplicar dois números	T _{11.1} : Multiplicar dois números que estão entre 1 e 10.
	T _{11.2} : Multiplicar um número por potências de 10, ou seja, multiplicar por 10, 100 ou 1000.
	T _{11.3} : Multiplicar um número por 5, 50 ou 500.
	T _{11.4} : Multiplicar dois números, tal que um dos fatores seja formado por 1 algarismo e o outro por 2 ou 3 algarismos.
	T _{11.5} : Multiplicar dois números de forma que ambos fatores sejam números formado por dois algarismos.
	T _{11.6} : Multiplicar um número de dois algarismos por 25.
T₁₂: Dividir dois números	T _{12.1} : Dividir números, em que os três, os dois ou o último algarismo seja zero, por potências de 10, ou seja dividir por 10, 100 ou 1000.
	T _{12.2} : Dividir números múltiplos de 5, por 5 e 50.
	T _{12.3} : Dividir dois números de forma que o dividendo seja um número formado por 2 algarismos e o divisor um número de 1 algarismo.
	T _{12.4} : Dividir um número, múltiplo de 25, por 25.
T₁₃: Descobrir a dezena inferior de um número dado	
T₁₄: Identificar (ou verificar) se um número pertence a tabuada de n, tal que $2 \leq n \leq 9$.	
T₁₄: Identificar quais números (fatores) que quando multiplicados tem como produto o número n.	
T₁₅: Calcular o quociente de uma divisão exata onde o dividendo é formado por dois algarismos e o divisor por um algarismo.	

Quadro 1: Tipos de Tarefa *a priori*.
Fonte: Elaborado no desenvolvimento da pesquisa.]

CONSIDERAÇÕES

Neste artigo, buscamos apresentar elementos essenciais com relação à pesquisa de mestrado que está sendo realizada. Dessa forma, em um primeiro momento apresentamos a relevância do estudo do cálculo mental em vista das orientações de documentos oficiais brasileiros e algumas pesquisas e, a relevância do papel ocupado pelo livro didático no

contexto escolar, bem como os objetivos que compõem este trabalho. Também apresentamos de forma breve alguns caminhos percorridos até o momento como a escolha da coleção a partir da análise do Guia do PNLD/2016, o estudo da perspectiva de cálculo mental adotada e a elaboração dos tipos de tarefa *a priori*.

Por fim, trazemos um quadro em que apresentamos (de forma sumária) os tipos de tarefas que identificamos que contribuem para preparação do cálculo mental, elencados a partir da pesquisa de Guimarães (2009). Os tipos de tarefa presentes no quadro elaborado estão sendo fundamentais para a análise da coleção. Eles servem como um parâmetro para identificação das tarefas que estão nos livros e se relacionam com o cálculo mental de alguma forma, o que não significa que são exclusivamente estes tipos que encontraremos. Assim, em nossa análise, poderemos encontrar outros tipos de tarefas e suas respectivas técnicas, como já está acontecendo porém, não trouxemos por termos optado em apresentar um outro resultado da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANANIAS, Eliane Farias. *SOBRE AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS E O CÁLCULO MENTAL*. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Centro de Ciencias e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2016*. Brasília: MEC/SEF, 2015.
- CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Traduzido por Ricardo Barroso Campos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, RDM, v. 19, n. 2, p. 221-66, 1999.
- FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. M. Livro Didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS (Enpec), 7, 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2009.
- GUIMARÃES, S. D. *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*. 2009. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2009.

PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SANTOS, S. F; MELLO, M. L. M. *Cálculo Mental no Ensino Fundamental I: Papel, Valor e Significado*. Disponível em: <site.veracruz.edu.br/doc/ise/tcc/2013/ise_tcc_pedagogia_silvane_fautino_2013.pdf> Acesso em: 29 de Abril 2016.