



O ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS BRASILEIRAS A RESPEITO DO CÁLCULO MENTAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL I.

Thiago Samuel de Pinho Cordeiro (Universidade Estadual de Maringá)

Maria Gabriela Força Soares (Universidade Estadual de Maringá)

Sandra Regina D' Antonio Verrengia (Universidade Estadual de Maringá)

Lucilene Luisa de Adorno Oliveira (Universidade Estadual de Maringá)

Resumo: Por considerar o Cálculo Mental um conjunto de procedimentos/estratégias que podem ser utilizados pelas crianças de forma diferenciada para a obtenção de cálculos exatos e aproximados, permitindo maior flexibilidade em calcular, bem como, a possibilidade de compreender os conceitos matemáticos presentes nos algoritmos é que propomos o desenvolvimento dessa pesquisa que teve como objetivo verificar quais os apontamentos e encaminhamentos teórico-metodológicos as pesquisas na área da Educação Matemática a respeito do uso de estratégias de Cálculo Mental para os anos iniciais do Ensino Fundamental I no período de 1997 a 2020 indicam.

Palavras-chave: Educação Matemática; Cálculo Mental; Operações Básicas.

Introdução

Mesmo considerando possíveis discrepâncias no que se entende por Cálculo Mental, sua inclusão como proposta de ensino na escola brasileira não é recente. A expressão esteve presente em diretrizes curriculares e programas para a escola primária e secundária brasileira desde o século XIX como uma das estratégias a serem utilizadas no ensino de aritmética a partir de 1870. No entanto, a compreensão a respeito do Cálculo Mental era a que as crianças se tornassem ágeis e memorizassem os procedimentos operatórios – o chamado cálculo de cabeça em que os alunos realizavam o cálculo armado mentalmente.

Em 1980, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) apresentou várias recomendações para o ensino de Matemática. Em um de seus documentos: *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's* (NCTM, 1980) há o destaque para a necessidade em se estruturar um trabalho com a Matemática

alicerçado na resolução de problemas e no uso do Cálculo Mental de forma que os alunos tivessem a oportunidade de refletir a respeito de seus próprios conhecimentos e, a partir deles, construir novos. De acordo com Soares (2019) essas orientações são acolhidas no contexto brasileiro e então incorporadas aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1997).

De acordo com os PCNs (1997) “os procedimentos de Cálculo Mental constituem a base do cálculo aritmético que se usa no cotidiano” (PCNs, 1997, p. 76). Ainda segundo esse documento, dentre os objetivos de aprendizagem de Matemática nele destacados há os que apontam para a necessidade do trabalho com o Cálculo Mental nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

Desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados; Ampliar os procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados; Refletir sobre procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações, utilizando a calculadora como estratégia de verificação de resultados (BRASIL, 1997, p. 47 e 56).

Objetivos incorporados a Base Nacional Comum Curricular - BNCC no Ensino Fundamental – anos iniciais, em que a orientação em relação a essa temática é a de que os alunos

[...] desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras” (BNCC, 2017, p. 268).

Além das orientações curriculares pesquisadores como Parra (1996), Alfonso (2005) apontam para a importância do trabalho com o Cálculo Mental. Para tais autores quando os alunos tem a possibilidade de calcular mentalmente, além de recorrer às propriedades das operações, que podem ser implícitas ou explicitamente conhecidas por

eles, utilizam estratégias de cálculo elaboradas a partir de conhecimentos anteriores que revelam suas concepções acerca do número.

Para Parra (1996, p. 198) o objetivo de se utilizar o Cálculo Mental em sala de aula é o de fazer com que

[...] os alunos encontrem uma maneira de fazer matemática que não se reduza a usar algoritmos e produzir resultados numéricos, mas que inclua analisar os dados, estabelecer relações, tirar conclusões, ser capaz de fundamentá-las, provar o que se afirma de diversas maneiras, reconhecer as situações em que não funciona, estabelecer os limites de validade do que se encontrou.

Assim, o cálculo mental descrito aqui na esfera do cálculo pensante é potencializador, pois possibilita o repensar a respeito de diferentes estratégias visto que “[...] cada problema é novo e a aprendizagem vai consistir essencialmente em compreender que para uma mesma operação determinados cálculos são mais simples que outros” (PARRA, 1996, p. 201).

No entanto, apesar do Cálculo Mental ser apontado como relevante em documentos oficiais e também entre pesquisadores, Pais e Freitas (2015) apontam que no Brasil a habilidade de calcular numericamente relaciona-se ainda ao chamado cálculo de cabeça, isto é, à competência que os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental possuem ou não em resolver algoritmicamente as operações fundamentais. Dentre os fatores que justificam a ausência de um trabalho mais efetivo com o Cálculo Mental em sala de aula estão: as crenças de que o ensino do Cálculo Mental torna-se um obstáculo para a aprendizagem de métodos gerais – algoritmos; a dificuldades do professor em realizar esse trabalho e fracassar frente aos alunos; a ausência do tratamento dado ao cálculo mental nos livros didáticos; a ênfase na técnica operatória; além da falta de materiais didáticos bem fundamentados para seu ensino (ALFONSO, 2005).

Assim, considerando a importância em compreender o que dizem as pesquisas na área de Educação Matemática a respeito do uso de estratégias de Cálculo Mental nos anos iniciais é que propomos essa pesquisa. Nosso objetivo foi verificar quais os apontamentos e encaminhamentos teórico-metodológicos das pesquisas na área da Educação Matemática a respeito do uso de estratégias de Cálculo Mental para os anos iniciais do Ensino Fundamental I no período de 1997 a 2020 trazem em seu bojo.

A caracterização de Cálculo Mental utilizada aqui é a que considera o Cálculo Mental como um conjunto de procedimentos voltados para cálculo pensado/refletido que admite registros, indo além dos processos algorítmicos e que se apoiam “[...] nas propriedades do sistema de numeração decimal e das operações, colocando em ação diferentes tipos de escrita numérica” (PARRA, 1996, p. 189).

Resultados e discussão

A análise de dissertações e teses sobre o cálculo mental nos anos iniciais revela uma notável escassez de estudos dedicados a esse tema. Ao examinar uma amostra de 10 trabalhos, sendo esses todos a respeito dos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), apenas uma dissertação abordou efetivamente a aplicação do cálculo mental em sala de aula, ressaltando uma lacuna significativa na pesquisa acadêmica. A maioria das pesquisas negligencia a investigação prática do cálculo mental, com algumas delas se limitando a questionários aplicados aos professores, sem explorar a implementação dessas práticas pedagógicas no ambiente escolar.

Embora uma pesquisa tenha se destacado ao examinar o cálculo mental em ação na sala de aula, a falta de estudos semelhantes destaca a necessidade de uma abordagem mais abrangente na pesquisa educacional. Essa abordagem oferece informações valiosas sobre como os professores integram o cálculo mental no ensino cotidiano e como os alunos respondem a essas estratégias. A ausência de trabalhos que vão além de questionários aplicados aos professores limita a compreensão das práticas efetivas e dos desafios enfrentados no ensino do cálculo mental nos anos iniciais.

Uma observação preocupante foi a preferência dos alunos pelo uso do algoritmo convencional para resolver tarefas matemáticas, revelando uma possível falta de incentivo ou abordagem diferenciada no ensino de cálculo mental. A conclusão da investigação apontou que tal análise revelou um cenário preocupante em relação ao ensino de cálculo mental nos anos iniciais. Um ponto de destaque foi a falta de orientação adequada aos docentes durante o curso de formação, indicando a necessidade de aprimorar a preparação dos professores nesse aspecto. A constatação ressalta a importância de uma reflexão mais aprofundada no âmbito do curso de pedagogia, com especial atenção à disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática.

Uma das pesquisas destaca a importância de um percurso mais longo nas ações de formação, seja na graduação ou na formação continuada, para avançar em direção à formação de cidadãos plenos. Isso implica uma revisão profunda nos métodos de ensino, na abordagem do cálculo mental e na promoção de práticas pedagógicas mais alinhadas com o desenvolvimento pleno dos estudantes. Em última análise, a discussão ressalta a necessidade de uma mudança significativa na forma como o cálculo mental é abordado no contexto educacional, visando um ensino mais eficaz e abrangente.

Ao analisar os trabalhos foi possível concluir nos textos que há a presença de percepções/ concepções distintas em relação a ensino do cálculo mental. Alguns autores optam por seguir a linha do cálculo mental na esfera do cálculo pensante, flexível e reflexivo, destacando a importância da compreensão dos alunos em relação aos processos matemáticos em detrimento a simples aplicação de algoritmos. Por outro lado, outros autores embasam sua concepção na Cálculo Mental feito de cabeça visando as técnicas operatórias, e a apropriação dos métodos para a melhoria da memorização e compreensão dos quatro algoritmos.

No que diz respeito às metodologias, nota-se que as abordagens metodológicas utilizadas pelos autores se baseiam na pesquisa qualitativa incluindo métodos exploratórios, análise de questionários e em uma delas os princípios da engenharia didática. Isso sugere uma variedade de estratégias adotadas para compreender as práticas de ensino, relacionadas ao Cálculo Mental. Essa diversidade de abordagens evidencia a busca por métodos eficazes e adaptáveis que visam a reflexão qualitativa dos dados apresentados nas pesquisas.

Na tabela abaixo pode-se observar os dados referentes aos trabalhos analisados:

| ANO | AUTOR | TÍTULO | IMPLEMENTA DO EM SALA | FORMAÇÃ O DE PROFESSO RES |
|------------|--------------|---------------|----------------------------------|--|
| | | | | |

| | | | | |
|------|--------------------------------------|--|---|---|
| 2009 | SHEILA DENIZE GUIMARÃES | 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. | | x |
| 2011 | MIKELLI CRISTINA PACITO BENITES | CÁLCULO MENTAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DÚVIDAS E EXPECTATIVAS. | | x |
| 2017 | DANILENE GULLICH DONIN BERTICELLI | CÁLCULO MENTAL NO ENSINO PRIMÁRIO (1950 - 1970) - UM OLHAR PARTICULAR PARA O PARANÁ. | | x |
| 2017 | VANESSA DE OLIVEIRA | CONTAR DE CABEÇA OU COM A CABEÇA? COMPREENSÕES DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS ACERCA DO CÁLCULO MENTAL. | | x |
| 2018 | LILIAN CEILE MARCIANO | CÁLCULO MENTAL - Estudo de concepções e práticas de professores polivalentes | | x |
| 2018 | SULA CRISTINA TEIXEIRA NUNES | FLEXIBILIDADE COGNITIVA EM CÁLCULO MENTAL: perfil de estudantes de 2º e 4º ano do Ensino Fundamental. | | x |
| 2020 | ANTÔNIO ROBERT CHAGAS CONCEIÇÃO | O CÁLCULO MENTAL PARA ENSINAR: Uma análise dos trabalhos elaborados por Maria do Carmo Santos Domite, 1980-1995 | | x |
| 2021 | LUCIANA APARECIDA DA CUNHA | O CÁLCULO MENTAL NA PERSPECTIVA DO SENTIDO DO NÚMERO: Uma proposta didática para os anos iniciais do ensino fundamental. | x | |

| | | | | |
|------|--------------------------|---|--|---|
| 2021 | ADRIANA DE JESUS GABILÃO | A APRENDIZAGEM DE ESTRATÉGIAS DE CÁLCULO MENTAL COM JOGOS DIDÁTICOS POR UM GRUPO DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. | | x |
| 2023 | ANDREIA PASTORE FRANA | O CÁLCULO MENTAL DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO NA OBRA LÓGICA DO CÁLCULO 2: FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS. | | x |

Dentre estes trabalhos, existem diferentes objetivos a serem atingidos, tais como a formação de professores dos anos iniciais, a implementação em sala de aula e o trabalho com materiais didáticos, através do cálculo mental. Realizando a análise das teses e dissertações, foi possível analisar que a autora Luciana Aparecida da Cunha, foi a única a abordar o cálculo mental com os alunos em sala de aula, fazendo uma análise minuciosa para a formação de professores. Já a autora Adriana de Jesus Gabilão fez uma pesquisa com ênfase no cálculo mental com a utilização de jogos, com foco na formação de professores. Os demais trabalhos trataram de entrevistas diretas com professores dos anos iniciais, para discutir o que sabem e se já trabalharam com o cálculo mental.

Considerações finais

Com isso, fica evidente o quanto é válido ressaltar a importância do cálculo mental no processo de construção do raciocínio matemático desde os primeiros anos escolares. A falta de ênfase nesse aspecto nas dissertações e teses analisadas indica a necessidade de um olhar mais crítico e abrangente sobre a abordagem do cálculo mental no contexto educacional. Portanto, é crucial incentivar pesquisas mais aprofundadas sobre a implementação do cálculo mental em sala de aula. Isso proporcionará uma base mais sólida para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas eficazes, promovendo assim o desenvolvimento matemático dos alunos desde os primeiros anos escolares.

Referências

ALFONSO, B. G. La enseñanza del cálculo mental. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n.4, Diciembre de 2005, p. 17-30.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série)**: matemática. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

NCTM – **National Council of Teachers of Mathematics**. An Agenda for Action: recommendations for School Mathematics of the 1980's. Reston: VA-USA, 1980.

PAIS, L. C; FREITAS, J. L. M. Aspectos históricos do ensino do cálculo mental na instrução primária brasileira (1849 – 1910). **Acta Scientiae**. Canoas, v. 17, 2015, p. 113-133.

PARRA, C. A didática da Matemática. In: **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SOARES, F. S. Cálculo Mental e o Ensino de aritmética em escolas da cidade do Rio de Janeiro no final do século XIX. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 33, n. 63, Janeiro-Abril, 2019, p. 177-204.