

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS (PUC-GO)
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - EFPH
PUC-GO

**A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO MENTAL PARA A APRENDIZAGEM DA
OPERAÇÃO DE ADIÇÃO NOS ANOS INICIAIS.**

LORRAINE MOREIRA SANTOS

GOIANIA-GO

2023

LORRAINE MOREIRA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO MENTAL PARA A APRENDIZAGEM DA
OPERAÇÃO DE ADIÇÃO NOS ANOS INICIAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura, pelo Curso Matemática da Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof.^a Dra. Vanda Domingos Vieira.

GOIANIA-GO

2023

LORRAINE MOREIRA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO MENTAL PARA A APRENDIZAGEM DA
OPERAÇÃO DE ADIÇÃO NOS ANOS INICIAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura, pelo Curso Matemática da Pontifícia Universidade Católica. Orientador: Prof.^a Dra. Vanda Domingos Vieira.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Vanda Domingos Vieira

Prof.^a Dra. Bianka Carneiro Leandro

Prof.^a Ma. Rosimara Fachin Pelá

GOIANIA
2023

"Dedico este trabalho a todos que me apoiaram quando eu mais necessitava e que acreditaram que eu chegaria onde cheguei hoje."

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar com sabedoria ao longo deste projeto de pesquisa, concedendo-me saúde e forças para chegar até o final.

À minha mãe Divina que sempre esteve ao meu lado me apoiando em todos os momentos ao longo de toda a minha trajetória.

Ao meu esposo Jonnas pela compreensão e paciência demonstrada durante o período do projeto, além do apoio dado ao longo dessa jornada acadêmica.

Agradeço a minha orientadora, Dra. Vanda Domingos Vieira por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa, me auxiliando com seu conhecimento para que esse trabalho pudesse ser realizado.

Estendo meus agradecimentos também as amigas, Daniela Martins e Mayra Alves que sempre me ajudaram com sua vasta experiência desde o início deste projeto de pesquisa. Aos meus colegas de Universidade e professores, que estiveram comigo ao longo dessa jornada.

Agradeço também a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desse trabalho.

RESUMO

O cálculo mental é uma ferramenta essencial para o ensino de operações matemáticas nos anos iniciais, especialmente a adição. Além de agilizar a resolução de problemas, ele aprofunda a compreensão dos números. Este estudo buscou entender o desenvolvimento da aprendizagem matemática, com foco nas estratégias de cálculo mental utilizando como base a seguinte questão: Como o uso de estratégias de cálculo mental no ensino da operação de adição influencia o desenvolvimento da aprendizagem das crianças? O estudo teve como objetivo aprofundar a compreensão do desenvolvimento da aprendizagem matemática, com um foco especial nas estratégias de cálculo mental juntamente com a operação de adição. A pesquisa explorou como essas estratégias impactam o aprendizado e sua metodologia de desenvolvimento. Foi elaborado uma pesquisa qualitativa sobre cálculo mental na adição e seu efeito na aprendizagem, tendo como principais autores as obras de Frana, Peretti & Tonin Da Costa e Berticelli & Zancan. Os resultados indicam que o cálculo mental possibilita uma aprendizagem personalizada, permitindo que cada criança siga seu ritmo, concluindo assim que essas estratégias contribuem para resolver problemas matemáticos quando praticadas.

Palavras-chave: cálculo mental; adição; estratégias.

ABSTRACT

Mental calculation is an essential tool for teaching mathematical operations in the early years, especially addition. As well as speeding up problem-solving, it deepens understanding of numbers. This study sought to understand the development of mathematical learning, with a focus on mental calculation strategies based on the following question: How does the use of mental calculation strategies in the teaching of addition influence the development of children's learning? The study aimed to deepen understanding of the development of mathematical learning, with a particular focus on mental calculation strategies in conjunction with the addition operation. The research explored how these strategies impact learning and their developmental methodology. A qualitative study was carried out on mental calculation in addition and its effect on learning, using the works of Frana, Peretti & Tonin Da Costa and Berticelli & Zancan as the main authors. The results indicate that mental calculation enables personalized learning, allowing each child to follow their own pace, thus concluding that these strategies contribute to solving mathematical problems when practiced.

Keywords: Mental calculation; Addition; Strategies

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Material Dourado.....	29
----------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia de Cálculo Mental	23
Quadro 2 - Estratégia das Bolinhas	28
Quadro 3 - Estratégia dos Palitos de Picolé	28
Quadro 4 - Material Dourado	30

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular;
PCN	Parâmetros Curriculares Nacional.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 COMPREENDENDO O CÁLCULO MENTAL	13
1.1 A Importância do Cálculo Mental	15
2 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO CÁLCULO MENTAL	16
2.1 O Cálculo Mental e o Erro.....	18
3 CÁLCULO MENTAL NO PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	20
4 MÉTODOS PEDAGÓGICOS DE CÁLCULO MENTAL	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	34

INTRODUÇÃO

Ao longo da minha jornada escolar, desde o início até o final, fui uma aluna bastante tímida. Evitava apresentar trabalhos em sala e relutava em responder perguntas. Além disso, enfrentava dificuldades em fazer leituras em voz alta e não era muito participativa nas aulas.

Apesar dessa timidez, mantive um desempenho acadêmico excelente. No entanto, a matemática sempre foi um desafio para mim. Demorava para assimilar os conceitos, especialmente nas operações básicas nos anos iniciais do ensino fundamental. Precisava recorrer ao papel para resolver questões com calma, e essa dificuldade persiste até hoje na universidade acredito que essa deficiência seja ocasionada devido a minha má-formação básica.

Sabemos, que nem todos os estudantes trilham o mesmo caminho de aprendizado. Alguns enfrentam dificuldades nas operações matemáticas, muitas vezes devido a deficiências em sua base de conhecimento. Essas lacunas podem comprometer todo o processo de aprendizagem. Durante essa trajetória educacional, as quatro operações fundamentais – adição, subtração, multiplicação e divisão – estão conectadas a todos os outros conteúdos matemáticos.

O Ensino das operações é fundamental no desenvolvimento cognitivo das crianças no âmbito na aprendizagem matemática. A operação de adição por exemplo, representa um pilar necessário no processo de aprendizagem, fornecendo uma base para a compreensão e solução de problemas matemáticos mais complexos no futuro. Ao integrar o ensino da adição com o estímulo ao cálculo mental, esse impacto é ainda mais profundo.

Além disso, a aplicação do ensino da adição e a junção de métodos pedagógicos eficazes contribuem para o aprimoramento da capacidade de solução de problemas.

Essa abordagem permite que as crianças identifiquem situações envolvendo adição e interpretem os dados apresentados, apliquem seus conhecimentos de forma estratégica para chegar à solução correta, promovendo não apenas o domínio da operação, mas também o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas.

Assim, a pesquisa sobre a importância do cálculo mental para a aprendizagem da operação de adição nos anos iniciais, surgiu a pergunta: Como o uso de estratégias de cálculo mental no ensino da operação de adição influencia o desenvolvimento da aprendizagem das crianças?

O estudo tem como objetivo aprofundar a compreensão do desenvolvimento da aprendizagem matemática, com um foco especial nas estratégias de cálculo mental juntamente com a operação de adição. A meta principal é investigar de que forma o ensino envolvente do cálculo mental pode ser um fator de suma importância para o aprimoramento da operação de adição.

A metodologia adotada para este estudo se baseia em uma pesquisa qualitativa, abrangendo estudos relevantes sobre o cálculo mental envolvendo a operação de adição e seu impacto na aprendizagem das crianças.

O trabalho a ser apresentado se organizará em três capítulos: o primeiro capítulo será dedicado a compreendendo o cálculo mental, utilizando uma revisão bibliográfica abrangente com contribuições de autores como Frana (2023), Peretti & Tonin Da Costa (2013), Berticelli & Zancan (2023) essa revisão fornecerá um sólido fundamento teórico para a análise subsequente os processos de aprendizagem do cálculo mental.

O segundo capítulo se dedicará à investigação da representação do cálculo mental nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e como eles descreve o uso do cálculo metal na resolução de problemas de adição, bem como à avaliação de suas contribuições para o contexto educacional contemporâneo.

O terceiro capítulo se concentrará aos métodos pedagógicos de cálculo mental e exploraremos suas interações com o progresso da aprendizagem da operação de adição. Analisaremos de forma mais detalhada como estratégias, desempenham um papel fundamental nesse processo de aprendizagem.

Esta análise crítica será fundamental para compreender como a adição é abordada em livros didáticos e como essa abordagem pode impactar o processo de aprendizado dos estudantes. A partir dessas considerações, será possível delinear diretrizes e sugestões para o aprimoramento do ensino da adição no ambiente escolar.

1. COMPREENDENDO O CÁLCULO MENTAL

A matemática desempenha um papel importantíssimo na formação intelectual e cognitiva ao longo da vida. Ela vai além das salas de aula e influencia o cotidiano e as atividades práticas em diversas profissões e setores da sociedade. Além de desenvolver habilidades

numéricas, a matemática estimula o raciocínio lógico e a capacidade de analisar e interpretar informações criticamente.

Ela abrange áreas como aritmética, geometria, álgebra, estatística, cálculo e teoria dos números entre outras. Através da matemática, as pessoas são capacitadas para compreender e interpretar o mundo, fornecendo as ferramentas para enfrentar desafios em diversos contextos acadêmicos e profissionais.

Como por exemplo, o cálculo mental é uma estratégia dentro do campo do cálculo que muitas vezes não recebe a atenção devida nos currículos escolares e por parte dos educadores. No entanto, no dia a dia, nos deparamos com situações que requerem operações aritméticas e, muitas vezes, é necessário recorrer ao cálculo mental para obter resultados precisos ou aproximados.

No ensino médio, costumava ouvir as pessoas falando sobre fazer cálculos mentalmente, ou seja, dar respostas rápidas sem a necessidade de pegar papel ou calculadora para resolver um problema. Se você conseguisse responder prontamente, era considerado bom em matemática. As pessoas faziam perguntas como "quanto é 245 vezes 3?" ou "qual é a soma de 250 e 342?" e a resposta deveria aparecer imediatamente, em questão de segundos, caso contrário, você não era considerado bom em matemática.

De acordo com Frana (2023), existem diferentes perspectivas sobre o que de fato, envolve o cálculo mental e de que modo essas interpretações variam de acordo com as opiniões e experiências das pessoas.

Algumas pessoas acreditam que o cálculo mental se refere apenas ao cálculo realizado mentalmente, sem a necessidade de usar lápis e papel. Por outro lado, há quem argumente que o cálculo mental também pode incluir cálculos escritos, desde que o processo seja orientado por estratégias mentais.

Parra (2001), diz que o termo cálculo mental tem diversos significados. Ela descreve o cálculo mental como um,

“[...] conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (PARRA, 2001, p. 189).

Já para Berticelli (2017), o cálculo mental pode ser considerado como um conjunto de procedimentos de cálculo que podem ser analisados de maneiras distintas pelas crianças, enquanto buscam resultados tanto exatos, quanto aproximados, ou seja, resolvendo-os apenas de cabeça.

A rapidez no cálculo mental não é necessariamente uma característica central, mas sim um resultado da compreensão e do aprimoramento diário. Argumenta-se que o cálculo mental está mais relacionado ao conhecimento, à elaboração de estratégias e ao entendimento do que à velocidade pura.

Frana (2023) enfatiza que o cálculo escrito também pode fazer parte do processo de desenvolvimento do cálculo mental, pois o registro de etapas pode auxiliar na construção de estratégias de cálculo. Portanto, o uso de lápis e papel não deve ser estritamente excluído do cálculo mental, pois pode ser uma ferramenta útil no processo de aprendizado matemático.

1.1 IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO MENTAL

Conforme os alunos avançam em suas habilidades de cálculo mental, passam a empregar estratégias mais sofisticadas, como a capacidade de decompor números, utilizar propriedades numéricas e aplicar técnicas de estimativa. Por exemplo, ao somar números grandes, um estudante pode quebrá-los em partes menores para facilitar o cálculo mental.

Pinto (2016) destaca que o cálculo mental contribui de forma significativa para a vida do aluno de um modo geral, pois, segundo ele o cálculo mental permite

[...] estimular o pensamento matemático das crianças, mostrar que trabalhando simultaneamente a memória e a concentração do aluno, o aluno aprende estratégias de simplificação, aprende a trabalhar com números e não dígitos, a usar propriedades elementares das operações numéricas, (...) o cálculo mental favorece o desenvolvimento do sentido, da memória e da individualidade do número (PINTO, 2016, p. 13).

Frana (2023) destaca a relevância das atividades que promovem o cálculo mental, pois estas contribuem para o desenvolvimento da capacidade dos alunos de abordar problemas matemáticos de maneiras diversas. Isso implica na habilidade de construir diferentes estratégias para resolver uma mesma situação problema e explora o conceito de estratégias de cálculo mental.

As autoras Peretti & Tonin Da Costa (2013) destacam em seu trabalho que a solução de cálculos nos anos iniciais da educação, muitas vezes são abordadas de forma isolada, sem ser integrada ao cotidiano ou a outras disciplinas. Isso resulta em dificuldade na compreensão, no envolvimento do aluno e na aprendizagem por descoberta, o que gera dúvidas e incertezas, prejudicando o processo sólido de ensino-aprendizagem em matemática.

As pesquisadoras ainda afirmam que para o aluno consiga progredir de maneira efetiva é necessário que ele entenda as ideias básicas no desenvolvimento e organização do cálculo. É importante também perceber que adição, subtração, multiplicação e divisão não são simplesmente operações opostas ou em conflito, mas, que as diferenças entre essas operações, servem para determinar quais procedimentos o aluno deve adotar ao resolver um problema ou uma conta.

Para que o aluno consiga desenvolver estratégias pessoais, ele precisa utilizar seu repertório adquirido ao longo da vida e eles poderão ser evidenciados de forma escrita ou oral. Nota-se também que os mais diversos procedimentos para os cálculos se completam, pois segundo os PCNs (1998)

O cálculo escrito, para ser compreendido, apoia-se no cálculo mental e nas estimativas e aproximações. Por sua vez, as estratégias de cálculo mental, pela sua própria natureza, são limitadas. É bastante difícil, principalmente tratando-se de cálculos envolvendo números com vários dígitos, armazenar na memória uma grande quantidade de resultados. Assim, a necessidade de registro de resultados parciais acaba originando procedimentos de cálculo escrito (BRASIL, 1998, 116).

As autoras Peretti & Tonin Da Costa (2013) destacam a importância da aprendizagem da Matemática, juntamente com a leitura e escrita na Educação Básica. Além de ser uma matéria escolar, a Matemática é essencial para entender o mundo ao nosso redor e para realizar atividades do dia a dia. No entanto, muitas crianças enfrentam dificuldades ao lidar com essa disciplina.

2. O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO CÁLCULO MENTAL

No processo de aprendizagem, é importante adquirir a capacidade de agir criticamente de forma autônoma, ativa e participativa diante de novas situações. Reconhece-se que a matemática desenvolve o raciocínio lógico e contribui para a compreensão de outras disciplinas no currículo escolar. Quando as atividades matemáticas são apresentadas de forma

contextualizada, isso traz benefícios em vários aspectos da vida escolar, alcançando os objetivos do processo de ensino-aprendizagem.

Peretti & Tonin Da Costa (2013) descrevem que nos primeiros anos de vida de uma criança, a interação com adultos desempenha um papel crucial no desenvolvimento das ações infantis, encorajando a exploração e a manipulação de objetos, bem como estimulando a reflexão. Além disso, a intervenção do adulto é essencial para responder às curiosidades, fazer questionamentos e promover a reflexão crítica.

Ao ingressar na escola, é vital valorizar os conhecimentos que a criança já possui, reconhecendo que ela já tem ideias sobre diversos assuntos, as quais precisam ser aprimoradas e adaptadas por meio da intervenção educacional. Nos Anos Iniciais, as crianças começam a compreender o significado de adição e subtração, assim como os recursos envolvidos nessas operações básicas. Nessa fase, elas aprendem quando e como aplicar cálculos para resolver situações-problema, tanto na escola quanto na vida cotidiana.

Com o passar dos anos, os cálculos adquirem maior complexidade e se integram a conceitos que transcendem as operações numéricas, devido à ampliação dos conteúdos matemáticos. Nesse contexto, a utilização de uma sequência didática como recurso para resolver cálculos se torna essencial para uma compreensão mais profunda do conteúdo, contextualizando-o e promovendo um ensino interdisciplinar. Isso confere significado às situações didáticas e as associam a problemas reais, proporcionando um aprendizado mais completo e integrado.

A importância desse aprendizado reside na sua relevância para o cotidiano das crianças. Ao dominar a adição, elas adquirem uma ferramenta essencial para lidar com situações práticas, como contar objetos, somar quantidades e resolver problemas simples do dia a dia. Além disso, o sucesso na aprendizagem da adição pode ser um primeiro passo importante no desenvolvimento de habilidades matemáticas mais complexas no futuro. Portanto, ao compreender e aplicar a adição de modo efetivo, os alunos estão adquirindo uma base fundamental para o seu percurso na Matemática.

As autoras Peretti & Tonin da Costa (2013) descrevem ainda que ao ensinar cálculos às crianças, é de suma importância utilizar uma abordagem estratégica desde o início da vida

escolar. Ao invés dos educadores focarem apenas em ensinar números primeiro e depois ensinar o cálculo, as crianças devem começar a entender estratégias de cálculo desde o princípio.

Ainda para as autoras, as aulas devem conter sequências de atividades que auxiliem as crianças a encontrarem meios para resolver os cálculos de maneira progressiva e mais complexa. No começo, é comum que as crianças utilizem desenhos, riscos e outros esquemas, bem como materiais tangíveis, como tampinhas e sementes, para ajudar a fazer cálculos. O objetivo principal é permitir que eles explorem e descubram diferentes maneiras de resolver problemas.

Para Caldas (2010), os profissionais da área da educação entendem que é necessário buscar meios para desenvolver um ensino de qualidade, proporcionando ao aluno conhecimentos matemáticos básicos essenciais como contar, calcular, medir, resolver problemas, interpretar informações, entre outras situações que fazem parte do nosso dia a dia e são indispensáveis para a vida no mundo em que vivemos.

Ainda para o autor, ter essa base na matemática desde cedo é extremamente valioso, pois contribui significativamente para a formação futura dos estudantes. Essa estratégia é um alicerce firme para compreender conteúdos mais complexos e preparar os alunos para entender conceitos matemáticos avançados, tais como as propriedades, como a comutativa e a associativa, e o papel do elemento neutro na adição. Essa compreensão é de suma importância para o processo de aprendizagem em matemática. Vale lembrar que cada criança deve buscar seu próprio modo de resolver e compreender as estratégias de cálculo dessa forma adquirindo gosto pelo conteúdo.

2.1. O CÁLCULO MENTAL E O ERRO

Durante nossa trajetória acadêmica, nos deparamos com erros que são uma parte natural de nosso desenvolvimento pessoal e profissional. Desde muito cedo, esses erros fazem parte de nossa jornada. Lembro-me de quando o professor fazia perguntas na sala de aula e eu respondia de maneira incorreta, o que muitas vezes me deixava constrangida. Ou então, em uma prova, quando tinha certeza de que sabia a resposta, mas acabei errando; ou quando não tinha certeza, e, para minha surpresa, a resposta estava correta. Sabe-se que no cálculo mental, essa situação não é diferente, e é fundamental aprender a lidar com esses erros.

[...] Ao cometer um erro, o aluno recebe um X na questão, geralmente destacado de caneta vermelha, de modo que fique bem visível. O que ele acerta, nem sempre é tão

valorizado quanto aquilo que ele erra. De certa forma, notamos que existe uma punição ao aluno quando ele não oferece respostas corretas. (Berticelli e Zancan, 2023, p. 2).

As autoras ainda mostram essa relação com erro e como podemos lidar para uma aprendizagem concreta do conteúdo. Quando lidamos com erros, o pior cenário possível não é apenas o fato de cometer um erro, o verdadeiro problema surge quando abordamos uma questão como certa ou errada sem transformar o erro em uma oportunidade de aprendizado.

Nesse cenário, o aluno não tem a chance de refletir sobre o que não sabe, e muitas vezes nem percebe que o caminho que escolheu está incorreto. Às vezes, por acaso, uma resposta correta é alcançada seguindo um caminho errado - é o que chamamos de "acerto que está errado". O problema é que, quando o professor não analisa o processo, nem ele nem os alunos percebem essa situação. Isso resulta em aprendizado incorreto do conteúdo.

Segundo Berticelli e Zancan (2023) fica evidente que os erros desempenham um papel fundamental em nossa jornada acadêmica e pessoal. A maneira como lidamos com esses erros pode determinar nosso sucesso na aprendizagem. A abordagem de marcar um erro com um "X" vermelho, sem transformá-lo em uma oportunidade de aprendizado, pode resultar em trauma e aversão ao conteúdo.

Essa atitude é extremamente problemática quando se trata de disciplinas, como a Matemática, que muitos alunos já veem como inacessível. A Matemática, apesar de sua importância, é frequentemente temida e mal compreendida. É necessário repensar a maneira como abordamos os erros e criar um ambiente de aprendizado que valorize o crescimento e a compreensão, em vez de simplesmente puni-los.

No final deste capítulo, é notório o papel central do cálculo mental na aprendizagem da matemática. Os diversos textos do referencial trouxeram ideias fundamentais sobre a importância do cálculo mental e forneceram estratégias valiosas para o ensino dessa disciplina.

À medida que avançamos para o próximo capítulo, essas ideias e estratégias tornar-se-ão a base de nossos estudos, permitindo-nos explorar ainda mais como o cálculo mental pode ser uma ferramenta poderosa para promover o aprendizado matemático. É necessário aprofundar nosso entendimento e considerar como aplicar esses conceitos na prática, com o objetivo de tornar a matemática mais acessível e significativa para os alunos.

3. CÁLCULO MENTAL NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNS) E NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Estudar cálculo é essencial porque ajuda no desenvolvimento das habilidades cognitivas, como memória, raciocínio, análise, síntese, analogia e generalização. Além disso, permite descobrir princípios matemáticos, como equivalência, decomposição, igualdade, desigualdade e entender como funciona o sistema de numeração decimal, e contribui para o desenvolvimento da criatividade, da capacidade de tomar decisões e de abordar problemas matemáticos do dia a dia com confiança.

No contexto dos anos iniciais da educação, a expectativa é que os alunos resolvam problemas envolvendo números naturais e números racionais com representações decimais finitas. Eles devem compreender os diferentes significados das operações matemáticas, ser capaz de explicar e justificar os métodos que utilizam para resolver problemas e avaliar a plausibilidade dos resultados obtidos. Quanto aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diversas estratégias para obter resultados, incluindo estimativas e cálculos mentais, além de utilizarem algoritmos e calculadoras quando apropriado.

Por esse motivo existem documentos norteadores que auxiliam os professores na hora planejar os conteúdos de acordo com a faixa etária e seguir esses conteúdos de acordo com as aprendizagens dos alunos ao longo da vida escolar. Existem alguns documentos que são essenciais para padronizar essa aprendizagem, como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) surgiram por conta da necessidade constante de uma melhora na qualidade da educação no Brasil. Por isso, foram elaborados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) documentos oficiais específicos para cada um dos níveis de ensino da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e divididos de acordo com as disciplinas que compõe os currículos de um deles (ALMEIDA E BIANCHINI, 2019, p. 04).

O documento também diz que além de entender como as operações matemáticas funcionam, é importante que a criança aprende a fazer cálculos de forma organizada. Isso envolve usar cálculo mental, estimativas e cálculos por escrito. O cálculo mental tem suas limitações, especialmente com números grandes, então é necessário usar métodos escritos para registrar resultados parciais. (BRASIL, 1998, p.71).

No que tange a questão dos procedimentos sobre as operações e os números no Ensino Fundamental, os PCNs enfatizam que os cálculos podem ser mentais, inteiros ou racionais, e podem acontecer por meio de estratégias variadas, com compreensões dos processos envolvidos na mesma, como o uso da calculadora para verificar e controlar os resultados obtidos (BRASIL, 1998, p.71).

Por isso o PCN enfatiza a importância da diversidade de procedimentos de cálculo, pois ela

- Possibilita o exercício de capacidades mentais como memória, dedução, análise, síntese, analogia e generalização;
- Permite a descoberta de princípios matemáticos como a equivalência, a decomposição, a igualdade e a desigualdade;
- Propicia o desenvolvimento de conceitos e habilidades fundamentais para aprofundar os conhecimentos matemáticos;
- Favorece o desenvolvimento da criatividade, da capacidade para tomar decisões e de atitudes de segurança para resolver problemas numéricos cotidianos. (BRASIL, 1998, p.76)

De acordo com os PCN, a construção de diversos procedimentos de cálculo começa principalmente com a compreensão da sua utilidade, bem como o significado do cálculo mental e do cálculo escrito.

Sendo assim, é recomendável que a organização do estudo do cálculo privilegie um trabalho que explore concomitantemente procedimentos de cálculo mental e cálculo escrito, exato e aproximado, de tal forma que o aluno possa perceber gradativamente as relações existentes entre eles e com isso aperfeiçoar seus procedimentos pessoais, para torná-los cada vez mais práticos, aproximando-os das técnicas usuais. (BRASIL, 1998, p. 76)

Ainda no documento, o Cálculo Mental é apontado como um apoio para desenvolver a habilidade para o cálculo escrito, ou seja, o trabalho do cálculo mental não deixa de lado outros tipos de cálculo como o escrito ou algorítmico. O Cálculo Mental além de ser um grande apoio para o entendimento do cálculo escrito, ele também relacionado aos cálculos aproximados e por estimativa, que é recomendado junto com o trabalho com calculadora e nas operações com números racionais (OLIVEIRA, 2021, p.10).

Sendo assim, os PCNs apontam as fundamentações e relações entre os diversos tipos de cálculo, bem como a importância de trabalhá-los dentro de sala de aula, juntamente com as quatro modalidades de cálculo: escrito, estimativas, mental e as calculadoras.

Já a BNCC também traz meios de trabalhar o cálculo mental na educação básica, iniciando já nos primeiros do Ensino Fundamental.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma política curricular nacional que se caracteriza em um documento normativo que organiza e seleciona os conhecimentos a serem transmitidos ao longo dos níveis e modalidades da Educação Básica no Brasil (BRASIL, 2018, p. 7).

Esse documento foi assinado em 2018 em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), que ao assinarem afirmaram que ali se iniciava a nova era na educação brasileira, alinhando-se aos melhores e mais qualificados sistemas educacionais do mundo (BRASIL, 2018, p. 5).

A BNCC é um documento plural, contemporâneo, e estabelece com clareza o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos têm direito. Com ela, redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passam a ter uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas. Essa referência é o ponto ao qual se quer chegar a cada etapa da Educação Básica. (BRASIL, 2018, p. 5).

A BNCC apresenta o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental envolve a exploração de várias unidades temáticas, que vão além da simples quantificação e cálculos. A disciplina aborda tanto fenômenos determinísticos, como contagem e medição, quanto fenômenos de caráter aleatório. Além disso, a Matemática cria sistemas abstratos que interconectam conceitos relacionados ao espaço, movimento, formas e números, independentemente de sua aplicação ao mundo físico.

Nesse contexto, os alunos são incentivados a resolver problemas que envolvem números naturais e racionais com representações decimais finitas, compreender os significados das operações matemáticas, argumentar e justificar seus métodos de resolução, e avaliar a plausibilidade dos resultados. Espera-se que desenvolvam diferentes estratégias de cálculo, incluindo estimativas, cálculos mentais, algoritmos e uso de calculadoras, promovendo uma compreensão mais profunda e habilidades matemáticas sólidas.

O documento tem certa preocupação em proporcionar um ensino da matemática que os façam entender a sociedade em que vivem, tornando-se capazes de conseguir se posicionar em qualquer tipo de situação. Ele propõe cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística que são ligadas entre si, auxiliando assim na formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental.

Segundo a BNCC, durante os anos iniciais, a aprendizagem matemática não deve ser restringir apenas as quatro operações básicas, apesar de serem de suma importância. É necessário utilizar diferentes estratégias para se obter melhores resultados, dentre eles a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas, usar calculadora e, ainda, decidir quando é necessário usar outro procedimento de cálculo (BRASIL, 2018, p.276).

O documento ainda valoriza a prática do Cálculo Mental desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, levando em consideração que é por meio desse trabalho que é possível que as crianças desenvolvam suas próprias estratégias para a resolução de problemas.

De acordo com as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades seguindo a BNCC (2018) aponta essas habilidades sobre o cálculo mental:

2° ano - (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.

3° ano- (EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.

(EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.

(EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.

4° ano - (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.

(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

5° ano - (EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

A BNCC demonstra que forma de ensino que engloba o Cálculo Mental desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, e está presente em todas as unidades temáticas que são propostas pelo próprio documento. À medida que o aluno consegue avançar em suas aprendizagens, são necessárias novas estratégias para que continue se desenvolvendo e o documento mostra como auxiliar esses alunos em sua aprendizagem.

4. MÉTODOS PEDAGÓGICOS DE CÁLCULO MENTAL

Primeiramente, nos livros didáticos, a adição é apresentada como um conceito fundamental para acrescentar ou combinar quantidades. O símbolo matemático '+' é utilizado para indicar uma operação de adição, e o resultado obtido é denominado soma ou total. Essa operação é essencial para a formação de uma base sólida em aritmética, permitindo a realização de cálculos que envolvem a união de diferentes valores.

Suas propriedades comutativa, associativa e elemento neutro nos livros didático são definidas como: A propriedade comutativa da adição destaca que a ordem das parcelas não interfere no resultado da soma. Em outras palavras, podemos rearranjar os números a serem somados sem alterar o valor total. Já a propriedade associativa da adição vai além, aplicando-se a adições com três ou mais parcelas. Nesse caso, a ordem em que as parcelas são agrupadas para a adição não afeta o resultado.

Essas propriedades são essenciais para simplificar cálculos e proporcionam flexibilidade na resolução de expressões matemáticas mais complexas. Ao compreender e aplicar essas propriedades, os estudantes desenvolvem uma base sólida em aritmética, facilitando a manipulação eficiente de números em diversas situações.

Nesse capítulo abordaremos os "Métodos e Estratégias Pedagógicas de Cálculo Mental", com foco especial na operação aritmética de adição. O cálculo mental é uma habilidade que permeia todas as esferas da educação, na matemática à resolução de problemas cotidianos. Explorou-se de maneira acessível e prática como ensinar e aprender a realizar somas mentais de forma eficaz, capacitando tanto educadores quanto alunos.

Serão descritos métodos e abordagens pedagógicas para que o processo de adições mentais possa se tornar significativo para a aprendizagem, além de compreender como tornar o ensino mais envolvente, permitindo que os alunos desenvolvam suas habilidades de cálculo mental de maneira significativa. Ao final deste capítulo, existirão estratégias que podem ser aplicadas em sala de aula, contribuindo para o aprimoramento das habilidades e preparando os alunos para enfrentar desafios numéricos com confiança.

Frana (2023) descreve algumas estratégias de cálculos mentais descritas por diversos autores que serão abordados a seguir:

Quadro 1 - Estratégia de cálculo mental

Estratégia	Autores abordado no trabalho de Frana (2023)	Exemplos (autoria própria)
Ponte pelo 10	(BERTICELLI E ZANCAN, 2021)	$7+5 = (7+3) +2=10+2 = 12$ $8+8= (8+2) +6=10+6=16$

		$9+5= (9+1) +4=10+4=14$
Decomposição	(HUMPHREYS; PARKER, 2019, p. 49);	$6+8=6+(4+4) = (6+4) +4=10+4=14$ $7+6=7+(3+3) = (7+3) +3=10+3=13$ $16+2=2+(8+8) = (8+2) +8=10+8=18$ $4+12=4+(6+6) = (6+4) +6=10+6=16$
Compensação	(ZANCAN, 2017), (HUMPHREYS E PARKER, 2019)	$9+3 = 9+(1+2) = (9+1) +2=10+2=12$ $15+4=15+(2+2) = (15+2) +2=17+2=18$ $8+6= 8+(3+3) = (8+3) +3=11+3=14$ $6+8=6+(4+4) = (6+4) +4=10+4=14$
Adição e subtração operações inversas	(ZANCAN, 2017, p. 22) (HUMPHREYS; PARKER, 2019, p. 50)	$(8-4)= 4$ ou seja $4+4=8$ $(9-5)=4$ ou seja $5+4 =9$ $(15-6)=9$ ou seja $6+9=15$

Fonte: Exemplos criado pela autora e com base em Frana (2023)

Essas estratégias são descritas da seguinte maneira:

[...] a) Ponte pelo 10 – segundo Berticelli e Zancan (2021), é uma estratégia que utiliza voltar-se ao 10, como se pode ver pelo exemplo nas adições: o aluno aprendeu nos fatos básicos que $(8 + 2 = 10)$, agora ao somar $(8 + 6)$, ele pode dizer $(8 + 2) + 4 = (10 + 4) = 14$. Na subtração, tem-se: $(15 - 8)$, realiza $(15 - 5) - 3 = (10 - 3) = 7$. Da mesma forma pode-se criar uma relação numérica com o 10, ampliando estas atividades para os múltiplos de 10, observe, $(21 - 1)$ retorna para o 20, o qual é múltiplo de 10, ou ainda, $(23 + 27)$, tem-se $(23 + 7) + 20 = (30 + 20) = 50$, ou ainda, $(32 + 8) = 30 + (2 + 8) = (30 + 10)$ que resulta 40, que é múltiplo de 10, assim, utiliza-se a ponte pelo 10, juntamente com a memória de fatos básicos já adquiridos pelo aluno;

b) Decomposição – ao efetuar $(6 + 8)$, o aluno pode decompor o 8 em $(4 + 4)$, assim terá $(6 + 4) + 4 = (10 + 4) = 14$, ou seja, conhecendo os fatos básicos o aluno decompõe um dos números e, utilizando a ponte pelo 10, ou mesmo os fatos básicos, torna a operação mais fácil de ser realizada. Humphreys e Parker (2019) trazem a decomposição também na subtração, quando propõem decompor o subtraendo, por exemplo, $(63 - 28)$, decompõe-se o 28 em $(20 + 8)$, o que torna $(63 - 20) = 43$, agora, pode-se decompor o 8 em $(3 + 5)$, assim o aluno fará $(43 - 3)$, depois $(40 - 5)$, para chegar no resultado 35. Para os autores “decompor o subtraendo utiliza a facilidade dos alunos com a subtração com múltiplos de 10 e sua fluência com números pequenos” (HUMPHREYS; PARKER, 2019, p. 49);

c) Compensação – apresenta a possibilidade de, ao fazer $(9 + 5)$, o aluno retirar de uma parcela e colocar em outra, ou seja, $9 + (1 + 4) = (9 + 1) + 4 = (10 + 4) = 14$ (ZANCAN, 2017), Humphreys e Parker (2019) chamam esta estratégia de “Tirar e dar – movimentar uma quantidade de uma parcela para a outra... auxilia os alunos a se tornarem mais flexíveis com números” (2019, p. 86), ou seja, ao realizar $(63 + 28)$, o aluno pode tirar 2 do 63 e dar ao 28, ficando com $(61 + 30)$. Para Boaler (2018), essa capacidade de interagir com os números de maneira flexível e conceitual se caracteriza como senso numérico. Segundo a autora, alunos com senso numérico desenvolvido conseguem resolver as operações de forma mais simples e fácil, mudando os números;

d) Adição e subtração operações inversas – “consiste em recuperar resultados aleatórios da memória e utilizar a propriedade inversa das operações” (ZANCAN,

2017, p. 22), como por exemplo, para resolver $(7 - 3) = 4$, o aluno pode buscar em sua memória de fatos básicos, a informação de que $(3 + 4) = 7$, e assim resolver a subtração por meio de uma adição, pois “A ideia de nunca mais precisar subtrair encanta muitos estudantes” (HUMPHREYS; PARKER, 2019, p. 50). Estes autores trazem a estratégia que chamam “Em vez disso, somar”, onde ao fazer $(63 - 28)$, o aluno parte do 28, realizando adições, $(28 + 2) = 30$, $(30 + 33) = 63$, logo somando $(2 + 33)$ temos 35, ou seja, o resultado esperado. Essa estratégia é apresentada por alguns autores como “Método Austríaco” [...] (Frana, 2023, p. 42,43).

Percebemos nessas estratégias o uso das propriedades da adição, como a associativa, que nos permite agrupar números de maneira a tornar o cálculo mais prático. Na tabela pode-se ver que na estratégia da "ponte pelo 10", por exemplo, descompondo um número para alcançar um número base 10 e, em seguida, somando-o com outro número, estamos realizando uma associação entre eles.

Nos exemplos citados em cada estratégia, notamos que os alunos têm autonomia para escolher a estratégia que melhor se adapta a eles. Eles podem até mesmo usar mais de uma estratégia para resolver um problema. Observando a tabela vemos que podem utilizar a "decomposição" e, em seguida, a "ponte pelo 10", ou a "compensação" e, depois, a "ponte pelo 10", ou seja, os alunos têm a liberdade de escolher as estratégias que se encaixam melhor em seu processo de aprendizagem.

Frana (2023) descreve as quatro categorias de conhecimentos essenciais e entre elas estão as operações básicas que se referem a adição e subtração em que os resultados são menores ou iguais a 10. Em outras palavras, são cálculos realizados apenas nas unidades. Exemplos disso incluem: $(2 + 3) = 5$, $(3 + 4) = 7$ e $(12 + 7) = 19$. Esses fatos básicos são importantes para o desenvolvimento do cálculo mental, e sua memorização é uma etapa principal para a construção de habilidades matemáticas.

Outra estratégia é rede de relações do 10 que envolve operações que têm o número 10 como parte das parcelas ou resultados, juntamente com seus múltiplos. Por exemplo, $(1 + 9) = 10$, $(2 + 8) = 10$, $(11 + 10) = 21$ e $(10 + 15) = 25$. Essa rede de relações com o número 10 é primordial para facilitar o cálculo mental e a compreensão das relações numéricas.

A memória de dobros também citada pelo autor envolve a memorização dos resultados e das duplicações de números menores que 20. Por exemplo, $(8 + 8) = 16$, $(12 + 12) = 24$ e $(18 + 18) = 36$. Essa memória é especialmente útil ao lidar com operações do tipo $(8 + 9)$, onde você pode usar o conhecimento de que $(8 + 8) = 16$ e, portanto, $(8 + 9) = 17$, porque $(8 + 9) = (8 + 8 + 1) = 17$.

Na decomposição as operações são memorizadas permitindo assim reconhecer todas as possíveis formas de dividir um número menor que 10 em partes menores. Por exemplo, 3 pode ser decomposto como $(1 + 2)$, 4 pode ser decomposto como $(1 + 3)$ ou $(2 + 2)$, e 5 pode ser decomposto como $(1 + 4)$. Essa decomposição é relevante porque permite que as crianças escolham a decomposição adequada para uma situação específica.

Berticelli & Zancan (2023). Afirma que para

[...] Compreendemos uma boa Aritmética ela dever ser construída com cálculo mental. Com o cálculo mental o aluno desenvolve o senso numérico, a flexibilidade com os números, a criatividade, a autonomia, e participa ativamente do processo de ensino, desenvolvendo uma base sólida em Aritmética. Além disso, o cálculo mental fortalece a relação do estudante com a Matemática pois ele começa a ter sucesso em suas ações e escolhas na resolução de um problema. (BERTICELLI E ZANCAN, 2023, p.6)

Quando essas estratégias são utilizadas, as crianças têm autonomia para criar sua própria linha de raciocínio, conseguindo assim solucionar as questões, sabendo utilizar os erros e os acertos para seu aprimoramento. Isso significa que as crianças não apenas memorizam regras, mas também criam sua própria linha de raciocínio para resolver as questões matemáticas proposta a eles.

Além disso, essas estratégias permitem que as crianças entendam que o cálculo não é só apenas a resposta correta, mas também a busca do porquê de ela ser a correta ou seja, elas trazem um senso crítico para as crianças oportunizando assim a busca de outras estratégias e mostrando que nem sempre existe apenas uma única resposta.

Peretti & Tonin Da Costa (2013) descrevem que as

[...] Estratégias de resolução de cálculos devem aparecer nas aulas logo no início do ensino Fundamental constituindo sequências didáticas pautadas na reflexão e no aumento da complexidade. As crianças acabam lançando mão de desenhos, riscos e outros esquemas para realizar cálculos com apoio nas contagens. Vale aproveitar os materiais como tampinhas e sementes até descobrirem novas estratégias para realizar as operações sem o material concreto e conquistarem cada vez mais autonomia para decidir as melhores formas de resolver cálculos e problemas. (Peretti e Tonin Da Costa, 2013, p.7)

Podemos considerar como a primeira estratégia de cálculo de uma criança a utilização das mãos, de bolinhas ou tracinhos feitas no canto da folha, bem como a utilização de materiais concretos, como tampinhas, palitos de picolé, materiais dourados e os ábacos.

Quadro 2- Estratégia das bolinhas

Fonte:

Contínhas de adição	Estratégia usando as bolinhas
5 + 2	
10 + 5	
25 + 5	
8 + 4	

Elaborado pela autora

Quadro 3- Estratégia dos palitos de picolé

Contínhas de adição	Estratégia utilizado palitos de picolé
5 + 2	
5 + 4	
7 + 2	

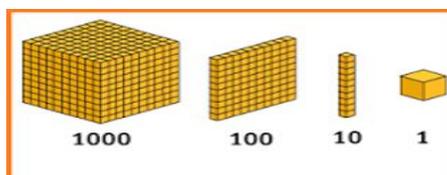


Fonte: Elaborado pela autora

Essas são algumas demonstrações de adição que podem ser utilizadas por algumas crianças na hora de resolver uma continha de adição. É notório que em algumas situações, pode ser utilizada a estratégia de decomposição, como nos exemplos das bolinhas $25 + 5$, onde pode ser feita a “decomposição” do número $25 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ ou $10 + 10 + 5 + 5$, deixando assim a soma mais simples. E para resolver a continha a criança pode utilizar a “ponte pelo 10”, ou seja $25+5 = 20+(5+5) = 20+10=30$.

O material dourado é um ótimo material concreto para utilizar com as crianças no apoio nas contas com números maiores.

Figura 1 - Material Dourado

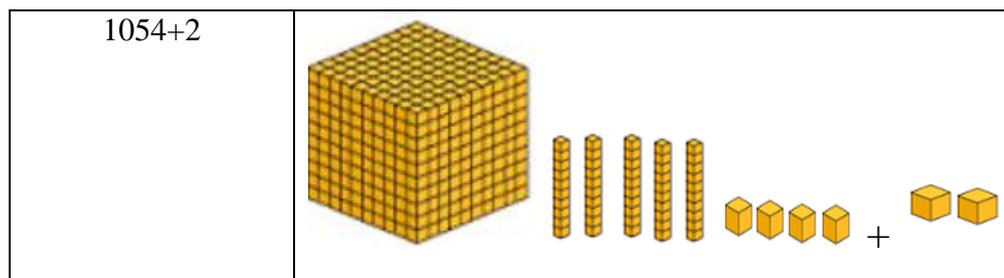


Fonte: Consultado em: <https://matematicana2016.wixsite.com/meusite/single-post/2016/09/05/material-dourado>

Com o material dourado as crianças conseguem compreender as unidades, as dezenas, as centenas e as unidades de milhar e podendo assim realizar contas de adição utilizando os materiais como no exemplo do quadro a seguir.

Quadro 4 - Material Dourado

Contas	Solução com o material dourado
$254+10$	



Fonte: Consultado em: <https://matematicana2016.wixsite.com/meusite/single-post/2016/09/05/material-dourado>

Essas são estratégias iniciais, que podem ser trabalhadas com as crianças no ensino fundamental para introduzir a ideia de cálculo e aprimorando a aprendizagem matemática, podendo ser utilizados até as crianças aprenderem novas estratégias para realizar as operações (PERETTI & TONIN DA COSTA, 2013). Os autores ainda destacam a importância de trabalhar com a memorização nas series iniciais, criando assim uma rotina com as crianças, trabalhando as estratégias de memorização várias vezes por semana.

Elas trazem exemplos como:

- Adição e subtração de 1 a qualquer algarismo. Por exemplo, $3 + 1$ e $8 - 1$.
- Adição e subtração de números de um algarismo, como $4 + 2$ e $6 - 3$.
- Adições que tenham como resultado 10, como $7 + 3$ e $2 + 8$.
- Subtrações com base 10. Por exemplo, $10 - 7$ e $10 - 2$.
- Adição e subtração de 10 a qualquer algarismo, como $5 + 10$.
- Subtrações que tenham como resultado 1, como $8 - 7$ e $3 - 2$.
- Adições de números de um algarismo a 10, 20, 30, como $1 + 10$.
- Adições de múltiplos de 10 que totalizem 100, como $40 + 60$.
- Conhecimento da propriedade comutativa, como $2 + 3 = 3 + 2$.
- Cálculo de dobro de números até 10. Por exemplo, $7 + 7$ e $8 + 8$. (PERETTI & TONIN DA COSTA, 2013, p.8)

Trabalhando essas atividades de memorização, elas poderão formar uma base para a compreensão de conceitos matemáticos, como as propriedades comutativa, associativa e o elemento neutro da adição.

Peretti & Tonin Da Costa (2013) afirmam que

É preciso desenvolver habilidades que permitam resolver problemas, lidar com informações numéricas para serem tomadas decisões e opinar sobre temas envolvidos. Compreender as formas de raciocínio das crianças modifica o pensamento do professor. Cada uma tem um raciocínio próprio, uma forma de elaborar seu conhecimento. (PERETTI E TONIN DA COSTA, 2013, p.13)

Elas ainda enfatizam a importância de desenvolver habilidades fundamentais desde cedo, habilidades que não se limitam apenas ao contexto matemático, mas que têm um impacto significativo na formação das crianças em geral. Elas destacam também a necessidade de

preparar as crianças para enfrentar desafios, resolver problemas, compreender informações numéricas e tomar decisões informadas.

Essas estratégias representam maneiras pelas quais as crianças começam a entender conceitos matemáticos e desenvolverem suas habilidades numéricas. Ao reconhecer e apoiar essas abordagens individuais, estamos contribuindo para o desenvolvimento de crianças mais críticas, autônomas e capazes de enfrentar os desafios, tanto no contexto matemático quanto em sua jornada de aprendizado como um todo.

Portanto, é essencial promover a diversidade de estratégias e incentivar o desenvolvimento de habilidades desde cedo para preparar as crianças para um futuro mais sólido e bem-sucedido.

Zancan e Berticelli (2023), afirmam que

O ensino do cálculo mental na educação básica é extremamente relevante pois trata-se de um recurso presente em circunstâncias práticas do cotidiano. Percebe-se a necessidade de criar situações de aprendizagem em sala de aula, valorizando o cálculo mental. (ZANCAN E BERTICELLI, 2023, p. 1)

Em seu trabalho, as autoras Zancan e Berticelli (2023) descrevem uma atividade que é chamada de “Número do dia”, onde a metodologia da atividade é descrita da seguinte forma:

[...] o professor anuncia a atividade (geralmente no início da aula de matemática) e coloca no centro do quadro o número referente ao dia do mês. Em seguida solicita aos estudantes que ofereçam expressões numéricas que têm como resultado aquele número. Por exemplo, no dia 12, a professora coloca no centro do quadro o número 12. (Zancan e Berticelli, 2023, p. 100,).

Zancan e Berticelli (2023), apontam que essa atividade cria um ambiente onde todos os alunos se sentem capazes e incentivados a participar. Isso acontece porque os números envolvidos na atividade são limitados, variando de 1 a 31, o que torna relativamente fácil para qualquer aluno fornecer uma resposta numérica.

Mesmo os alunos que têm um conhecimento mais profundo de matemática podem oferecer respostas mais complexas, enquanto aqueles com menos conhecimento, que normalmente teriam dificuldade em resolver expressões numéricas, ainda podem participar, mesmo que suas respostas sejam simples. Isso demonstra que a maioria dos estudantes é capaz de elaborar uma resposta, independentemente do nível de habilidade, tornando a atividade inclusiva e acessível para todos.

Ao desenvolver essa atividade em sala de aula o professor adota uma abordagem em que registra as respostas dos alunos no quadro, mas não exige que eles as registrem em seus

cadernos. Essa prática visa enfatizar que as expressões matemáticas faladas têm valor, não apenas as escritas. É uma forma de promover uma visão de matemática que ocorre no dia a dia, tanto dentro como fora da sala de aula, através do uso de estratégias de cálculo mental.

Essa abordagem busca eliminar a ideia de que matemática mental e escrita são coisas distintas. Na maioria das vezes, a matemática na escola é apresentada de forma escrita, enquanto a matemática que usamos em nossa vida diária é frequentemente falada ou calculada mentalmente. Portanto, é necessário criar ambientes de aprendizagem que conectem a matemática da escola com a matemática do cotidiano, reconhecendo que ambas são importantes e complementares. (ZANCAN E BERTICELLI, 2023, p.6).

Na sala de aula, frequentemente observa-se que os alunos demonstram entusiasmo ao participar ativamente no quadro. A atividade "Número do Dia" torna-se relevante nesse contexto, pois pode dar confiança aos estudantes que relutam em se dirigir ao quadro devido ao receio de cometer erros públicos. Com a aplicação desta estratégia, os alunos já dispõem da resposta, o que implica que a principal tarefa consiste em desenvolver um método de cálculo que os conduza ao valor do "número do dia".

Quando o resultado é oferecido, o aluno teve uma infinidade de possibilidades para aquele resultado. Esta liberdade de pensamento gera, inicialmente, uma certa estranheza, pois o aluno precisa pensar de forma difusa, trabalhar com possibilidades. O pensamento não é focado em um algoritmo, em uma receita de como resolver uma expressão numérica. A liberdade oferecida por esta atividade permite o desenvolvimento de uma nova forma de pensamento, onde o aluno constrói expressões com seus conhecimentos, estuda, analisa e escolhe as melhores possibilidades de forma criativa. (ZANCAN E BERTICELLI, 2023 p. 4).

Isso promove um ambiente mais convidativo, onde os estudantes se sentem mais confiantes em expressar suas soluções, estimulando a participação ativa de todos, independentemente de seus receios em relação à precisão de suas respostas.

[..] O registro da atividade na lousa permite a visualização de padrões numéricos, em que um aluno oferece para o 12 a resposta $7 + 5$, e outro aluno oferece $8 + 4$, seguido por $9 + 3$, $10 + 2$, $11 + 1$. Ou seja, a partir de respostas dos colegas, os estudantes podem formular as suas próprias respostas. (ZANCAN E BERTICELLI, 2023 p. 3).

Zancan e Berticelli (2023) citando (KAMII, 2005), relata, que, essa atividade ajuda os estudantes a relembrem e fortalecer seus conhecimentos sobre a adição, ao mesmo tempo em que desenvolvem a capacidade de pensar de maneira flexível sobre números. Essa habilidade numérica lhes dá capacidade para estabelecer conexões entre diferentes conceitos matemáticos, construindo uma rede de relações numéricas.

Com essas relações numéricas, eles se tornam capazes de realizar operações matemáticas de forma mais lógica e com uma compreensão mais profunda do desenvolvimento de suas habilidades matemáticas.

Além disso, a atividade estimula a flexibilidade no pensamento numérico, isso permite a realizar operações matemáticas de forma mais lógica e com uma compreensão mais profunda, representando um avanço significativo em seu desenvolvimento matemático. Portanto, a atividade "Número do Dia" demonstra ser uma ferramenta valiosa no ensino da matemática nas séries iniciais do ensino fundamental, contribuindo para o fortalecimento das habilidades dos alunos e sua capacidade de pensar de maneira abrangente sobre os números e operações matemáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cálculo mental constitui-se como uma habilidade que se caracteriza pela capacidade de realizar operações matemáticas com rapidez e precisão visando à resolução de problemas práticos inerentes ao contexto cotidiano. Esta competência implica a habilidade de efetuar cálculos de forma eficaz, sem recorrer necessariamente ao suporte de dispositivos auxiliares ou métodos formais, sendo essencial para a manipulação ágil e assertiva de conceitos numéricos.

Esta pesquisa teve como objetivo geral aprofundar a compreensão do desenvolvimento da aprendizagem matemática com foco nas estratégias de cálculo mental e investigar de que forma o ensino do cálculo mental pode ser um fator de suma importância para o aprimoramento da operação de adição, buscando contextualizar as estratégias para facilitar a compreensão da operação de adição.

Destacou-se também que o cálculo mental proporciona às crianças a oportunidade de aprender de maneira personalizada, permitindo que cada uma siga seu próprio ritmo e exercite seu pensamento na resolução de problemas propostos, sem a imposição de regras preestabelecidas. Foi observado também que essa abordagem contribui de maneira positiva para o aprimoramento e fortalecimento do processo de aprendizagem, evidenciando que com essa abordagem as crianças podem pegar gosto pela matemática e aprofundar suas aprendizagens.

Ademais, os achados desta pesquisa são úteis para representar maneiras pelas quais as crianças começam a entender conceitos matemáticos e desenvolverem suas habilidades numéricas. Ao reconhecer e apoiar essas abordagens individuais, estamos contribuindo para o

desenvolvimento de crianças mais críticas, autônomas e capazes de enfrentar os desafios, tanto no contexto matemático quanto em sua jornada de aprendizado como um todo. Portanto, é fundamental promover a diversidade de estratégias e incentivar o desenvolvimento de habilidades desde cedo para preparar as crianças para um futuro mais sólido e bem-sucedido.

No que diz respeito às limitações da pesquisa, é importante destacar a dificuldade em atingir a essência central do trabalho. Inicialmente concebido com o propósito de explorar a história da adição, a mudança de temática implicou encontrar uma abordagem coerente para a pesquisa, dado que a adição continuava a ser um elemento integral do trabalho. Portanto, era necessário identificar um tema que conduzisse ao objetivo primordial, e assim foi pensado no estudo do cálculo mental junto com a operação de adição.

Outra limitação identificada foi a abordagem das estratégias de cálculo mental, onde surgiu a necessidade de ponderar sobre a aplicabilidade dessas estratégias em sala de aula e determinar quais seriam as estratégias mais apropriadas para a etapa escolar do ensino fundamental. Dada a natureza da pesquisa, que não contempla uma aplicação prática direta, o desafio adicionado reside na concepção de como essas estratégias podem ser efetivamente implementadas no contexto educacional, particularmente nas fases iniciais do ensino fundamental

Futuras investigações poderão ampliar a compreensão do cálculo mental trazendo as abordagens dentro da sala de aula, aplicando esse conhecimento descrito nesse trabalho para uma aplicação em sala de aula, com diferentes níveis do ensino fundamental inicial. Assim dando sentido, significados, mostrando em prática as habilidades de cálculo, fazendo com que os alunos se tornem pessoas seguras e com a aprendizagem apurada em matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.; BIANCHINI, B. L.; **A teoria elementar dos números nos PCN e na BNCC: um estudo comparativo**. Rev. Prod. Disc. Educ. Matem., São Paulo, v.8, n.2, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**, 5^a a 8^a. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BERTICELLI, D. D. **Cálculo mental no ensino primário (1950-1970): um olhar particular para o Paraná.** 2017. 157f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017.

BERTICELLI, Danilene; Sabrina, Zancan. **Aritmética com Cálculo Mental: “Como você fez?”.** HISTEMAT, SBHMat, v. 9, p. 1-15, 2023.

CALDAS, O. do N. **Cálculo Mental: mantendo as habilidades em trabalhar as operações fundamentais.** Instituto de Educação de Maringá. 2010.

MARTINS, Maria Fernanda. **Conquista.** 2º edição. ed. atual. Curitiba: Solução educacional, 2023. 82 p. v. 2. ISBN 978-65-5984-413-5 (Livro do aluno).

FRANA, A.P., **O cálculo mental da adição e subtração na obra lógica do cálculo 2: Fundamento e Estratégias.** Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina- PR. 2023.

OLIVEIRA, V. **Contar de cabeça ou com a cabeça?** Compreensões do professor dos anos iniciais acerca do Cálculo Mental. 2018. Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, 2017. Disponível em:< <http://hdl.handle.net/11449/152463>>. Acesso em 31 out. 2023.

PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

PINTO, N. B. **Saberes para ensinar Cálculo Mental na Escola Primária:** programas e manuais pedagógicos em meados do séc. XX. IN: Anais ... 3o Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática: História da Educação Matemática e Formação de Professores. Universidade Federal do Espírito Santo. Out. – nov. de 2016.

PERETTI, L.; TONIN DA COSTA, G. M. **Sequência Didática na Matemática.** Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai - IDEAU, Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai - IDEAU, v. Vol. 8, p. 1-15, 17 jun. 2013.

ZANCAN, Sabrina; BERTICELLI, Danilene Gullich Donin. **Número do Dia: uma atividade para potencializar o cálculo mental.** Revista Internacional das Últimas Pesquisas em Engenharia e Gestão, v. 7, n. 01, p. 01-13, 2023.