



EXPLORANDO O CÁLCULO MENTAL EM SALA DE AULA

EXPLORING MENTAL CALCULATION IN THE CLASSROOM

João Antonio Modernel Bender - Mestre em Engenharia Oceânica – Graduado em Engenharia Civil e Matemática Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Email: bender.joao.antonio@gmail.com;

Cinthy Maria Schneider Meneghetti - Doutora em Matemática – Professora Associada do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Email: cinthya.schneider@gmail.com.

RESUMO

O objetivo geral do presente trabalho é investigar e analisar técnicas de cálculo mental aplicáveis ao ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, visando aprimorar o entendimento das operações matemáticas elementares e promover o desenvolvimento do raciocínio matemático em situações práticas de aprendizagem. Para tanto, é proposta uma pesquisa de estudo de caso, baseada na elaboração e realização de uma oficina de cálculo mental, tendo como público-alvo estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A oficina explorou as operações de adição, subtração e multiplicação por meio de propriedades aritméticas e operações com números inteiros. Os resultados obtidos a partir da realização da oficina, no formato de atividade de extensão, indicam que as estratégias de cálculo mental incentivaram caminhos alternativos de raciocínio e uma compreensão mais profunda dos conceitos aritméticos.

Palavras-chaves: Cálculo Mental. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The main objective of this study is to investigate and analyze mental calculation techniques applicable to the teaching of mathematics in the final years of elementary school, aiming to improve the understanding of basic mathematical operations and to foster the development of mathematical reasoning in practical learning situations. To this end, a case study research was conducted, based on the design and implementation of a mental calculation workshop targeted at students in the final years of elementary school. The workshop explored addition, subtraction, and multiplication through arithmetic properties and operations with integers. The results obtained from the workshop, carried out as an extension activity, indicate that the strategies of mental calculation encouraged alternative reasoning pathways and a deeper understanding of arithmetic concepts.

Keywords: Mental Calculation. Mathematics Teaching and Learning. Basic education.

INTRODUÇÃO

A matemática se faz presente em diversos contextos do nosso cotidiano. O domínio de seus princípios fundamentais pode ajudar no pleno exercício da cidadania, no convívio social, assim como auxiliar no processo de tomada de decisão nas mais diversas situações. Para tanto, é importante construir e consolidar uma noção intuitiva das operações matemáticas para que, com base na validação de tais processos por meio de propriedades conhecidas, seja possível incorporá-las de forma intuitiva e orgânica em nosso dia a dia.

Com base nesse contexto, o tema deste trabalho é o cálculo mental, tendo como base a exploração e o entendimento dos fundamentos que embasam sua utilização. O cálculo mental pode ser definido como:

[...] aqueles exatos ou aproximados, que são efetuados mentalmente, ou com anotações para apoiar o raciocínio, que não dependem, exclusivamente, do uso de algoritmos e da contagem. São aqueles que utilizam estratégias, raciocínio lógico numérico, que derivam resultados de outros memorizados e tem suas ações validadas pelas propriedades numéricas e operacionais. (ZANCAN, AUERWEIN, 2017, p.311)

A presente proposta foi elaborada e aplicada no formato de uma Atividade de Extensão, como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande. A partir da definição proposta por Zancan e Sauerwein (2017), a pergunta norteadora para a elaboração do problema de pesquisa foi: "É possível consolidar o domínio das operações matemáticas elementares por meio do cálculo mental?". Com o presente trabalho, pretende-se aprofundar o conhecimento acerca do cálculo mental. Ele tem a finalidade de promover a longo prazo o maior domínio das operações fundamentais da aritmética e um maior interesse pelo estudo da matemática nos estudantes.

A proposta se fundamenta nos trabalhos de Baumgartel e Possamai (2020), que estudaram o cálculo mental aplicado à temática de jogos como um potencializador do processo de aprendizagem, Berticelli e Zancan (2023) que discutiram o papel do erro como motivador para a aprendizagem no contexto da elaboração de um curso de cálculo mental e Cunha (2021) que investigou estratégias de cálculo utilizadas por estudantes dos primeiros anos do Ensino Fundamental e propôs uma atividade para ensino de cálculo mental nesses anos da Educação Básica.

Com base na contribuição desses pesquisadores, o objetivo principal da presente pesquisa é investigar e analisar técnicas de cálculo mental aplicáveis ao ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental com a finalidade de promover o maior entendimento dos conceitos fundamentais que embasam tal disciplina. Como objetivos secundários, tem-se a revisão dos conceitos fundamentais do cálculo mental e a elaboração e realização de uma oficina com público-alvo composto por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, a fim de incentivar a prática do cálculo mental entre os estudantes.

Na Seção 1 apresenta-se uma revisão bibliográfica com autores e trabalhos usados como base para o desenvolvimento da oficina. Na Seção 2 são apresentados os procedimentos metodológicos desenvolvidos para a realização das atividades propostas, assim como uma descrição da proposta para a oficina. A Seção 3 apresenta o relato da aplicação da oficina em uma escola estadual do município de Rio Grande-RS. A Seção 4 apresenta a discussão dos resultados obtidos em cada etapa realizada na oficina e, por fim, a Seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No mundo contemporâneo que vivemos, somos cercados diariamente por situações onde a matemática é utilizada de forma direta ou indireta. Seja na localização de uma rua com a enumeração de endereços, no cálculo do preço total de uma lista de compras ou na construção organizada de um argumento, os conhecimentos matemáticos se fazem presentes na vida de um cidadão. Nesta seção discute-se a relação do cálculo mental como nosso dia a dia, as habilidades que envolvem o cálculo mental segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ainda os pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa.

O CÁLCULO MENTAL E O EXERCÍCIO DA CIDADANIA

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP, 2023), 73% dos estudantes brasileiros com, em média, 15 anos, participantes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) realizado em 2022, apresentaram resultado abaixo do Nível 2 na escala de resultados da prova, considerado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como o padrão mínimo para que jovens possam exercer a cidadania (aqueles que atingem o Nível 6 demonstram excelência). Esse desempenho evidencia a necessidade de ações que permitam o pleno desenvolvimento de habilidades e competências que permitam que os estudantes possam alcançar melhores níveis no Programa e, conseqüentemente, melhorar sua autonomia.

Ainda no que se refere a importância da matemática no exercício da cidadania, segundo a BNCC:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. (BRASIL, 2018, p.265)

Dessa forma, o domínio do conhecimento matemático desempenha um papel fundamental na formação de um estudante preparado para exercer seu papel como cidadão na sociedade. Um dos conhecimentos matemáticos que pode contribuir para melhorar essa formação é o cálculo mental.

A BNCC referencia o cálculo mental em diversas habilidades, distribuídas entre o 2º ano e o 7º ano do Ensino Fundamental. Junto com as habilidades, estão competências ligadas diretamente à aritmética, especialmente às quatro operações fundamentais. Com base na quantidade de referências ao tema, é possível inferir que o cálculo mental é uma estratégia cuja utilização é incentivada nas aulas de matemática durante todo o Ensino Fundamental.

Algumas dessas habilidades, recomendadas do 2º até o 5º ano, são:

(EFO2MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.

(EFO3MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.

(EFO3MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.

(EFO3MA06) 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, incluindo cálculo mental e estimativa.

(EFO4MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo

mental e algoritmos.

(EFO4MA06) 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.

(EFO4MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

(EFO5MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EFO5MA07) 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.

(EFO5MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (BRASIL, 2018, p.283-297)

Com base nas habilidades apresentadas, é possível perceber que existe a previsão da construção dos conhecimentos fundamentais para o cálculo mental com relação às operações de adição e subtração no 2º ano. Tal conhecimento é então ampliado durante o 3º ano, tendo a resolução de problemas significativos e a construção da multiplicação a partir da adição como objetos centrais. Já no 4º ano, são incentivadas a expansão dos conceitos de adição e subtração, assim como o entendimento dos diferentes significados da multiplicação e problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos. Finalmente, o 5º ano prevê a expansão dos conhecimentos matemáticos construídos com relação ao conjunto dos números racionais, envolvendo porcentagens pré-definidas e as quatro operações fundamentais.

Por outro lado, no 6º ano e no 7º ano, observa-se que o cálculo mental é referenciado nas seguintes habilidades:

(EFO6MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

(EFO7MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (BRASIL, 2018, p.301-307)

As habilidades previstas para o 6º ano e 7º ano evidenciam novamente uma progressão dos conhecimentos construídos previamente com o cálculo mental aplicado a porcentagens quaisquer.

Embora não sejam citadas no 8º ano e no 9º ano do Ensino Fundamental nominalmente, as bases para o cálculo mental estão presentes nas competências da área da matemática como um todo, possivelmente devido ao fato de que a aritmética é um pilar fundamental para o conhecimento matemático do Ensino Fundamental. Ainda é possível inferir que conforme o conhecimento matemático é construído e ressignificado com base nos conhecimentos previamente estudados, as técnicas de cálculo mental também são consideradas como fundamentais para a progressão do estudante nos anos finais do Ensino Fundamental e também no Ensino Médio.

Tendo em vista o panorama apresentado, o cálculo mental é objeto de estudo de diversos pesquisadores. A seguir, serão apresentadas as contribuições de alguns autores que estudam a temática por meio de estratégias diversas.

ALGUMAS EXPERIÊNCIAS UTILIZANDO O CÁLCULO MENTAL

As implicações do uso de jogos didáticos para o desenvolvimento do cálculo mental por meio de um jogo específico, foram estudadas por Baumgartel e Possamai (2020) com um grupo de 15 estudantes participantes do Programa Estadual Novas Oportunidades de Aprendizagem. Com a realização da pesquisa foi possível constatar uma melhora no processo de aprendizagem dos participantes com relação ao cálculo mental e ao entendimento das quatro operações fundamentais da aritmética, visto que passaram a substituir a resolução via algoritmos sem uma reflexão estruturada por um processo de ressignificação do conteúdo estudado baseado na argumentação e na conversa dialógica com os colegas e com a professora. Com relação ao aspecto do jogo como ferramenta didática, os estudantes se envolveram no processo de ensino e aprendizagem como protagonistas na construção do conhecimento, mostrando autoconfiança e capacidade de comunicação e argumentação em relação ao conhecimento matemático.

Um estudo de caso analisado por Berticelli e Zancan (2023), discutiu o erro abordado como um diagnóstico no processo de ensino do cálculo mental de estudantes por meio do acompanhamento em atividades desenvolvidas em um curso ministrado para a criação posterior de um curso de cálculo mental para professores. Para tanto, os autores se basearam no Método Líquen para ensino de aritmética nos anos iniciais, fruto de trabalhos anteriores dos autores, que permitiu a estruturação das 120 tarefas escritas propostas no curso. Os autores chegaram à conclusão de que os participantes se apropriaram dos conhecimentos de aritmética desenvolvidos e passaram a incorrer somente em erros de distração na resolução das atividades propostas. Assim, o erro conceitual passou a ser parte do processo de ressignificação do conhecimento, sendo rapidamente analisado pelos estudantes e corrigido.

Cunha (2021) investigou as estratégias de cálculo utilizadas nas tarefas de adição e subtração por 28 estudantes com idades entre 8 e 10 anos, matriculados no 3º ano de uma escola de Ensino Fundamental de Bauru-SP e evidenciaram que pouco foi utilizado das estratégias de cálculo mental, o que propiciou dificuldades na reflexão de forma global acerca dos números e das operações aritméticas. Com base nesses resultados, um produto educacional foi proposto para o ensino das operações de adição e subtração nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contendo atividades contextualizadas e orientações para que professores possam utilizar a metodologia em suas aulas.

Com base nos autores citados, o presente trabalho almeja propor e realizar uma oficina de cálculo mental com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com a finalidade de promover o aprofundamento do domínio das habilidades de cálculo construídas ao longo do Ensino Fundamental.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa desenvolvida adota a abordagem quantitativa e qualitativa, pois objetiva investigar o contexto da experimentação do cálculo mental de forma ampla: quantitativa, pois busca identificar tendências emergentes iniciais das questões propostas por meio da análise dos dados; qualitativa, pois busca além das generalizações o entendimento das percepções particulares, tais como descrições, comparações, interpretações, motivações, crenças, valores dos sujeitos de pesquisa, realidade essa não quantificável (VERNAGLIA, 2020).

Além disso, a natureza da pesquisa é aplicada, pois por meio dela busca-se "adquirir novos conhecimentos para o aprimoramento de produtos, processos ou sistemas" (VERNAGLIA, 2020, p.09) relacionados a formas de implementação do cálculo mental no contexto educacional

cotidiano. Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória pois, segundo Gil (2002, p.41), as pesquisas exploratórias "têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições".

Em um primeiro momento, executou-se uma pesquisa bibliográfica sobre trabalhos acadêmicos que envolvessem a temática do cálculo mental em ferramentas de pesquisa geral de indexação, como o *Google*, com as palavras-chave "cálculo mental" e "matemática". A partir dos resultados encontrados, procedeu-se à pesquisa em bases de dados de periódicos e revistas, com ênfase na plataforma *Scielo*. Os resultados encontrados foram filtrados pela classificação do *Qualis Capes* da revista onde o trabalho foi publicado e pela presença do processo de revisão por pares.

Ao todo foram encontrados sete trabalhos e, com base na leitura dos resumos, três deles foram selecionados. Procurou-se selecionar pesquisas que apresentassem técnicas de cálculo mental desenvolvidas, formas de implementar a temática em oficinas e trabalhos que mostrassem faixas de idade onde pesquisas envolvendo o cálculo mental são desenvolvidas. Com os resultados da pesquisa bibliográfica selecionados e filtrados de acordo com o grau de relevância para a temática, num segundo momento, se procederam as leituras sobre as aplicações e bases teóricas sobre o cálculo mental encontradas.

O terceiro momento contemplou a elaboração do roteiro de uma oficina sobre o cálculo mental, a qual consiste na utilização de procedimentos de cálculo mental nas operações aritméticas do Ensino Fundamental para maior flexibilidade de pensamento com relação às tarefas exigidas no contexto das aulas de matemática. O quarto momento consistiu na realização da oficina na escola, no formato de atividade de extensão, e da escrita do relato de sua aplicação.

RELATO DA APLICAÇÃO DA OFICINA

As atividades propostas na oficinas seguem as recomendações de Berticellie Zancan (2023) e consistem em três etapas. A primeira contempla a exploração do conceito de cálculo mental, realizando a decomposição das parcelas de operações de adição e subtração seguindo as propriedades de expressões numéricas e operações com números inteiros. Como exemplo ilustrativo da temática da oficina, tomando a operação $198+97$, pode-se explorar o exemplo de diferentes formas:

Pela estratégia da ponte pelo 10:

$$198+97=198+2+95=200+95=295$$

ou, alternativamente:

$$198+97=195+3+97=195+100=295.$$

Pela estratégia da compensação dos dois números:

$$198+97=200+100-2-3=300-5=295.$$

Pela estratégia da decomposição e soma das classes:

$$198+97=100+90+90+8+7=190+90+15=280+15=295.$$

Com base nas metodologias apresentadas e em resultados conhecidos da álgebra, o objetivo da atividade é expandir o entendimento dessas estratégias nos participantes para as operações de multiplicação e divisão.

A segunda etapa consiste na exploração de um método facilitador para a operação da multiplicação, se apropriando para tanto da propriedade distributiva da álgebra. Como exemplo de

uma multiplicação, tomando a operação 81×3 e utilizando as estratégias vistas em conjunto com a propriedade distributiva dos números inteiros, temos:

$$(81) \times = (60 + 21) \times 3 = 180 + 63 = 180 + 20 + 43 = 200 + 43 = 243.$$

A terceira etapa se fundamenta no uso da propriedade distributiva e operações com números racionais para a facilitação da operação de divisão. Ainda como exemplo, tomando a operação $81 \times 3 = 813$, pela propriedade distributiva dos números inteiros tem-se:

$$81 \div 3 = (60 + 21) \div 3 = [3(20 + 7)] \div 3 = 20 + 7 = 27.$$

Uma quarta etapa da oficina consiste no preenchimento de um questionário qualitativo para o entendimento das percepções dos participantes da oficina. O roteiro contendo as atividades da oficina está disponível no link: <<https://drive.google.com/file/d/1survrzkwV3pwx2i95mnle2qumnmwIMG/view?usp=sharing>>.

A realização da oficina foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande - FURG (CAAE 86100925.0.0000.5324) e foi desenvolvida com 24 estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental Adelaide Alvim, localizada no município de Rio Grande-RS.

As turmas do oitavo ano foram escolhidas pois os estudantes já haviam estudado a propriedade distributiva e as operações com números inteiros, principais conteúdos trabalhados na oficina. No momento da realização da oficina estavam presentes, além do assistente de pesquisa (autor do presente trabalho) e dos participantes, a professora de matemática regente das turmas, que gentilmente acolheu a proposta e apoiou sua realização.

O objetivo da oficina foi conhecer alguns dos princípios e estratégias utilizados no cálculo mental conforme desenvolvidas por Berticelli e Zancan (2023). Entre os objetivos específicos estavam utilizar os princípios e estratégias de cálculo mental para desenvolver estratégias próprias para os exercícios propostos e entender a percepção dos participantes da oficina com relação às atividades desenvolvidas.

Os estudantes foram previamente informados que, por se tratar de uma ação referente a um projeto de pesquisa, era necessária a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes e pelos seus responsáveis, para que os resultados da aplicação da proposta pudessem ser utilizados na pesquisa. Os termos foram recolhidos e os participantes que assinaram o termo foram identificados.

A oficina foi realizada em um encontro de 2 horas-aula, em sala de aula da Escola Estadual de Ensino Fundamental Adelaide Alvim, onde foram reunidos estudantes presentes de duas turmas do oitavo ano do Ensino Fundamental, com a presença da professora regente, responsável pela disciplina de matemática das duas turmas (Figura 1).

Figura 1 - Aplicação da Oficina



Fonte: Acervo Pessoal dos Autores.

Inicialmente, uma versão para o aluno do roteiro da oficina foi distribuído de forma impressa e os objetivos da oficina foram apresentados por meio de uma apresentação de slides. Em seguida, foram apresentados os princípios norteadores do processo de cálculo mental das operações de adição e subtração e algumas estratégias utilizadas para tal. Cada estratégia e os passos utilizados foram detalhados no quadro branco disponível na sala de aula, assim como algoritmos, que foram apresentados para explicitar quais estratégias poderiam ser utilizadas e quais as propriedades conhecidas poderiam nortear o processo de cálculo. Isso foi feito com a finalidade de evitar possíveis generalizações que entrassem em contradição com os conteúdos estudados. Após a discussão das estratégias para o cálculo mental, os participantes procederam com a resolução de exemplos em grupos, auxiliados pelo assistente de pesquisa. Por fim, após a resolução dos exercícios propostos, ocorreu uma conversa dialógica dando ênfase às estratégias abordadas pelos estudantes.

Em seguida, procedeu-se à abordagem da propriedade distributiva como estratégia de cálculo para operações de multiplicação. Novamente, a discussão das estratégias se seguiu à abordagem de exemplos para o desenvolvimento e fundamentação das estratégias exploradas. Devido ao tempo transcorrido no entendimento e apropriação dos princípios e estratégias iniciais para o cálculo mental, não foi possível chegar à etapa da exploração de estratégias de divisão com a propriedade distributiva. Procedeu-se então ao preenchimento do questionário de percepção da atividade pelos participantes.

Ao final das atividades, os roteiros disponibilizados foram recolhidos pelo assistente de pesquisa. Cabe ainda salientar que dos 24 estudantes, 4 não entregaram o TCLE e, portanto, não foram considerados na análise dos resultados. A próxima seção detalha os resultados obtidos decorrentes da pesquisa e da oficina desenvolvida.

RESULTADOS

A análise dos resultados tomou como base as respostas preenchidas pelos participantes no roteiro impresso, assim como nas percepções do assistente de pesquisa durante a realização da oficina.

ETAPA 1: OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Nesse momento são analisadas as primeiras interações dos participantes com os princípios e estratégias para o cálculo mental abordados. Nessa etapa, os estudantes foram apresentados às noções da decomposição de números inteiros em adições e como reorganizar as operações para facilitar o processo de cálculo. As operações propostas inicialmente nesta etapa foram:

Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:

$$243+135 =$$

$$135-223 =$$

As operações de adição foram aceitas e entendidas pelos participantes, mas as operações de subtração acabaram se mostrando mais desafiadoras, especialmente pelo fato de uma parcela dos participantes não lembrar das operações com números inteiros que podem resultar em números negativos. As Figuras 2 e 3 apresentam resultados obtidos por participantes na etapa:

Figura 2 - Exemplo de Resolução da Primeira Etapa - Parte 1

Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:

a) $243 + 135 = 378$

$$200 + 40 + 3 + 100 + 30 + 5$$

$$300 + 70 + 8$$

$$300 + 78$$

b) $135 - 223 = -88$

$$100 + 30 + 5 - 200 - 20 - 3$$

$$-100 + 10 + 2$$

$$-90 - 2$$

$$-88$$

Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

Na Figura 2 é possível observar que o participante optou por resolver a questão envolvendo a soma por decomposição das classes dos elementos operados, enquanto a operação de subtração foi resolvida utilizando a decomposição em somas algébricas exposta na oficina.

Figura 3 - Exemplo de Resolução da Primeira Etapa - Parte 2

Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:

a) $243 + 135 = 378$

$$200 + 40 + 3 + 100 + 30 + 5$$

$$300 + 40 + 3 + 30 + 5$$

$$300 + 70 + 8$$

$$378$$

b) $135 - 223 =$

$$100 + 35 + 200 + 23$$

$$100 + 12$$

$$112$$

$$135 - 223$$

$$100 + 30 + 5 - 200 - 20 - 3 =$$

$$-100 + 10 + 2 =$$

$$-90 + 2 =$$

$$-88$$

Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

A Figura 3 mostra uma generalização que entra em contradição com as propriedades e operações envolvendo números inteiros. Aqui, o estudante tentou generalizar o princípio dos fatos básicos para a subtração, tentando primeiramente separar os números operados em somas cujos algarismos representando centena, dezena e unidade de cada número não apresentem soma superior a nove. Essa tentativa de generalização gerou operações onde a subtração não teve o resultado correto alcançado, pois o estudante fez individualmente o maior algarismo subtraído pelo menor algarismo sem se atentar para o fato de que na subtração a ordem dos elementos operados é um fator determinante e altera o resultado.

Com relação ao Desafio proposto na primeira etapa, no item a) houve 16 participantes que responderam corretamente e 4 participantes não responderam, sendo que das estratégias apresentadas as três foram utilizadas, porém a que mais se destacou foi a decomposição e soma das classes. No item b), 8 estudantes responderam corretamente, 9 responderam incorretamente e 3 não responderam, sendo a ocorrência de generalizações impróprias e o esquecimento das operações com números inteiros os fatores observados como causas das respostas incorretas.

ETAPA 2: OPERAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO

Na segunda etapa são analisadas as interações dos participantes com a estratégia de multiplicação por meio da propriedade distributiva utilizando os princípios da primeira etapa. As operações propostas foram:

Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:

$$125 \times 7 =$$

$$53 \times 8 =$$

Nessa etapa, devido ao tempo transcorrido no entendimento das operações da primeira etapa e também ao tempo necessário para realização das operações de multiplicação, uma parcela considerável dos participantes não respondeu às questões propostas. As Figuras 4 e 5 apresentam resultados obtidos por participantes na Etapa 2:

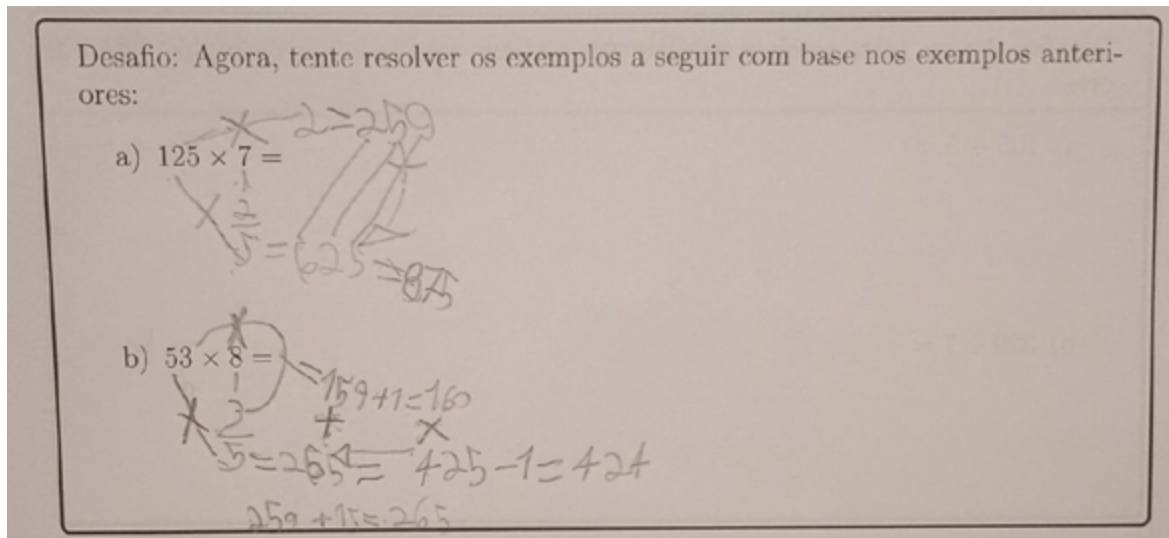
Figura 4 - Exemplo de Resolução da Segunda Etapa - Parte 1

The image shows a handwritten solution for two multiplication problems. The text at the top reads: "Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:". Below this, the problems are listed as "a) $125 \times 7 = 875$ " and "b) $53 \times 8 = 424$ ". To the right of each problem, the participant has written the distributive property breakdown. For problem (a), it shows $(100 + 20 + 5) \times 7$, followed by $700 + 140 + 35 =$, and then $870 + 35 = 875$. For problem (b), it shows $(50 + 3) \times 8$, followed by $400 + 24 =$, and then 424 .

Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

Na Figura 4, o participante resolveu a questão desenvolvendo a multiplicação como uma expressão numérica, separando a parcela maior em uma decomposição de somas menores, com a disposição dos elementos em linha e utilizando a propriedade distributiva, conforme visto no contexto do ensino de equações.

Figura 5 - Exemplo de Resolução da Segunda Etapa - Parte 2



Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

A Figura 5 mostra uma forma diferente de organização das operações. Aqui, a decomposição em somas ocorreu com o fator menor das operações de multiplicação, além da organização das operações por meio de linhas e colunas. No item a), o participante fez a separação do fator menor 7 com o 5+2. Em seguida, executou as multiplicações por meio da propriedade distributiva para então somar as parcelas obtidas e encontrar o resultado final. Organizando a solução do participante como expressão numérica utilizando a decomposição em somas e a propriedade distributiva, tem-se:

$$\begin{aligned} 125 \times 7 &= 125 \times (5+2) \\ 125 \times 5 &+ 125 \times 2 \\ 625 &+ 250 = 875 \end{aligned}$$

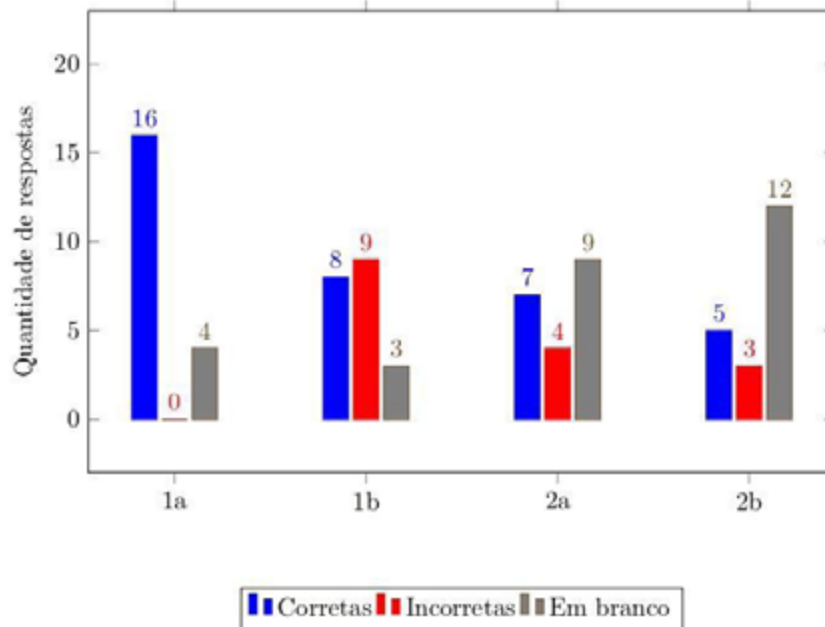
No item b), o participante fez a separação do fator menor 8 como 5+3. Em seguida, ao executar as multiplicações, compensou o elemento 159 como $160 = 159 + 1$ para facilitar as somas e, ao final, subtraiu a quantidade compensada. Os resultados obtidos estão corretos nos dois itens. Organizando a solução do participante como expressão numérica utilizando a decomposição em somas e a propriedade distributiva, tem-se:

$$\begin{aligned} 53 \times 8 &= 53 \times (5+3) \\ (53 \times 5) &+ (53 \times 3) \\ ((50+3) \times 5) &+ (159+1-1) \\ (50 \times 5) &+ (3 \times 5) + (160-1) \\ 250 &+ 15 + 160 - 1 \\ 425 &- 1 = 424 \end{aligned}$$

Das questões propostas na segunda etapa, no item a), 7 participantes responderam corretamente, 4 erraram e 9 não responderam. No item b), 5 participantes responderam corretamente, 3 erraram e 12 não responderam. Um dos motivos possíveis para o número de estudantes que não respondeu pode ser o tempo transcorrido para o entendimento e construção dos conhecimentos da primeira etapa, uma vez que este se trata de um momento fundamental. Outra hipótese pode ser a falta de costume com as operações de multiplicação.

A síntese dos resultados dos itens a) e b) das Etapas 1 e 2 pode ser observada no gráfico da Figura 6 abaixo.

Figura 6 - Desempenho por etapa em cada item



Fonte: Os autores.

ETAPAS 3 E 4: DIVISÃO E QUESTIONÁRIO QUALITATIVO

A terceira etapa previa a expansão da operação de divisão por meio dos princípios do cálculo mental e da propriedade distributiva aplicada a números racionais. As operações propostas seriam:

Desafio: Agora, tente resolver os exemplos a seguir com base nos exemplos anteriores:

$$135 \div 5 =$$

$$329 \div 7 =$$

Devido ao tempo transcorrido nas duas primeiras etapas, a terceira etapa não foi aplicada e o assistente de pesquisa procedeu com a aplicação da quarta etapa, que consistia em um questionário qualitativo para a percepção dos participantes quanto à temática e aos conteúdos trabalhados na oficina. Além disso, alguns exercícios para aprofundar os conceitos foram entregues para que os estudantes pudessem praticar as estratégias discutidas na oficina.

Das quatro questões propostas, as três primeiras eram objetivas e a quarta questão era do tipo dissertativa, com a finalidade de compreender melhor as percepções dos participantes que as primeiras questões não contemplassem. A seguir, apresenta-se a análise das respostas dos participantes para cada questão.

A primeira questão apresentava o seguinte enunciado:

Assinale a alternativa que mostra como você prefere resolver a operação $65+37$.

$$65+37=65+32+5=70+32=70+30+2=100+2=102$$

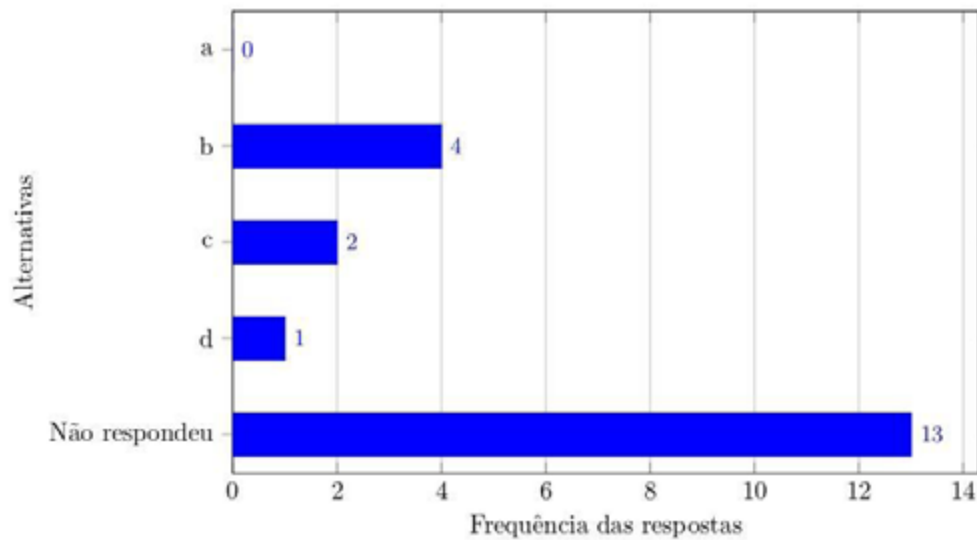
$$65+37=70-5+40-3=110-8=102$$

$$65+37=60+5+30+7=90+10+2=100+2=102$$

Outra forma. Escreva sua forma de resolver:

A Figura 7 apresenta as respostas dos participantes.

Figura 7 - Respostas Questão 1



Fonte: Os Autores.

Conforme a Figura 7, 4 participantes responderam $65+37=70-5+40-3=110-8=102$, 2 responderam $65+37=60+5+30+7=90+10+2=100+2=102$, 1 respondeu que resolveu de outra forma e 13 não responderam.

A segunda questão apresentava o enunciado:

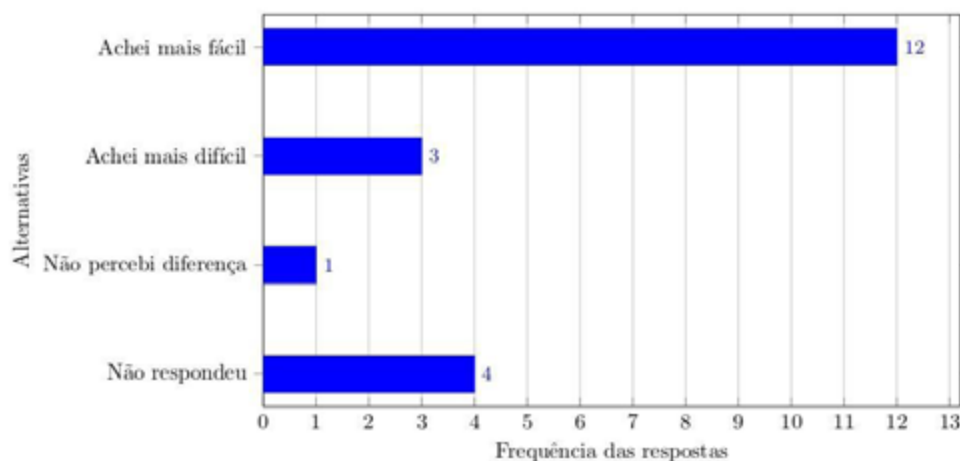
O que você achou dos métodos de cálculo mental apresentados para resolver operações básicas comparando com o método que você utiliza quando estuda? Assinale uma das alternativas.

Achei mais fácil;

Achei mais difícil;

Não percebi diferença.

Figura 8 - Respostas Questão 2



Fonte: Os Autores.

Conforme a Figura 8, 12 participantes responderam "Achei mais fácil", 3 responderam "Achei mais difícil", 1 respondeu "Não percebi diferença" e 4 não responderam.

A terceira questão apresentava o seguinte enunciado:

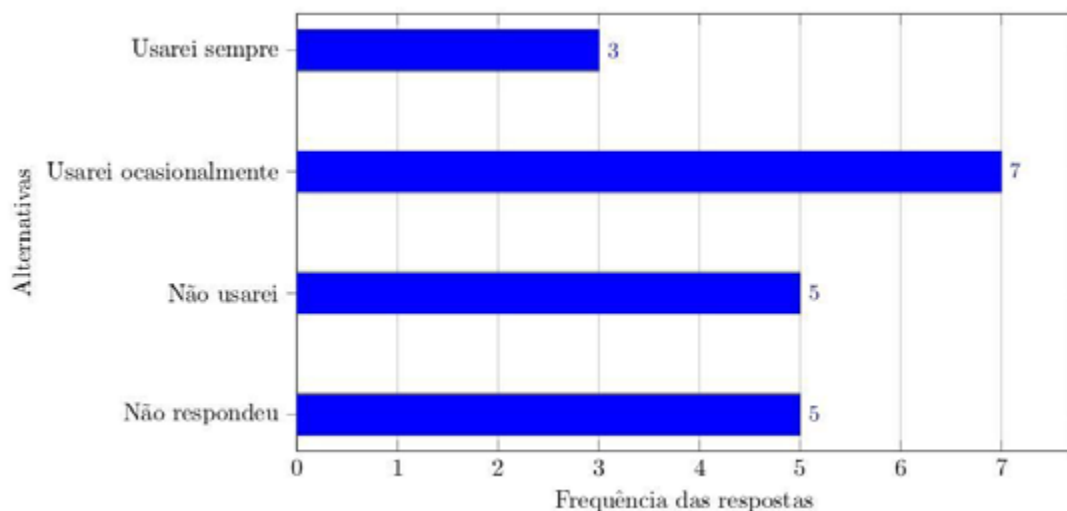
Após a oficina, você tentaria realizar operações semelhantes em aula usando as técnicas de cálculo mental? Assinale uma das alternativas.

Usarei sempre;

Usarei ocasionalmente;

Não usarei.

Figura 9 - Respostas Questão 3



Fonte: Os Autores.

Conforme a Figura 9, para a terceira questão 3 participantes responderam "Usarei sempre", 7 responderam "Usarei ocasionalmente", 5 responderam "Não usarei" e 5 não responderam.

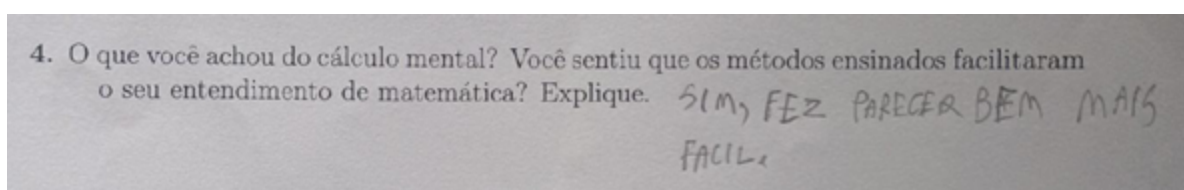
Das respostas obtidas e consideradas para a análise, a maioria dos estudantes considerou a experiência positiva. Conforme a Questão 2 da Etapa 4, 12 dos 20 estudantes consideraram as estratégias desenvolvidas como mais fáceis do que as estratégias usadas normalmente. Conforme a Questão 3, 10 dos 20 estudantes disseram que usariam sempre ou ocasionalmente as estratégias desenvolvidas na oficina.

A quarta questão apresentava o seguinte enunciado:

O que você achou do cálculo mental? Você sentiu que os métodos ensinados facilitaram o seu entendimento de matemática? Explique.

Por se tratar de uma pergunta aberta, foram geradas diferentes respostas. As Figuras 10 e 11 ilustram exemplos de respostas recebidas.

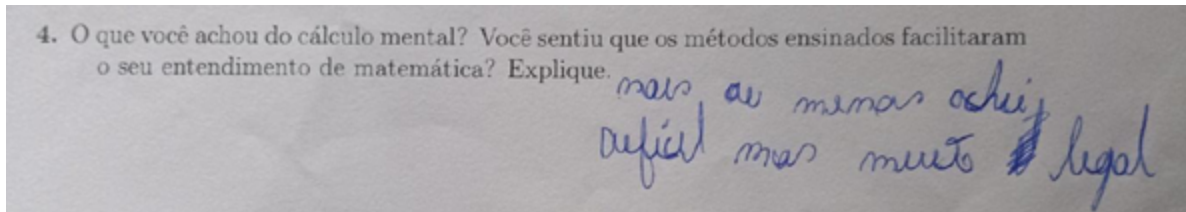
Figura 10 - Exemplo de Resposta da Quarta Etapa - Parte 1



Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

Na Figura 10, o participante relata uma experiência positiva com relação aos métodos ensinados na oficina.

Figura 11 - Exemplo de Resposta da Quarta Etapa - Parte 2



Fonte: Participante da Pesquisa, 2025.

Na Figura 11, o participante demonstra o sentimento de dificuldade com relação ao conteúdo da oficina, enquanto também demonstra interesse na temática.

Com relação à Questão 4, dos 17 estudantes que a responderam, todos relataram experiências positivas. Um dos participantes, por exemplo, afirmou: "Facilitaram muito. Eu conseguia fazer, mas agora consigo com mais facilidade" e outro "Sim, facilitou algumas coisas da matéria!"

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou explorar o entendimento dos fundamentos do cálculo mental, bem como sua exploração em sala de aula por meio de uma oficina. A análise das atividades práticas desenvolvidas e os resultados obtidos indicam que o uso do cálculo mental pode ajudar o estudante a desenvolver uma percepção própria das operações e propriedades não somente como uma ferramenta com algoritmo único, mas algo mais versátil e adaptável a seu processo próprio de construção do conhecimento.

Com base nas atividades desenvolvidas e nos resultados obtidos, é possível perceber que as operações aritméticas elementares foram ressignificadas pelos estudantes, indicando uma consolidação do entendimento das operações aritméticas elementares por meio do cálculo mental, respondendo afirmativamente à questão de pesquisa proposta na introdução do trabalho. Foi possível ainda perceber a oficina como um momento de retomar as propriedades das operações, especialmente da subtração com números inteiros, que se mostrou desafiadora para os participantes, pois suas dificuldades foram evidenciadas nos resultados obtidos. A atividade desenvolvida foi um momento que estimulou o raciocínio lógico, a construção de estratégias e também o planejamento de novas estratégias para a resolução de problemas.

Ainda é importante destacar que, com base nas atividades desenvolvidas, o professor precisa de uma postura crítica, proativa e flexível na hora de desenvolver tais atividades em sala, tendo em vista a infinidade de formas de realizar os cálculos com as diferentes estratégias apresentadas.

Como sugestões para futuros trabalhos, ficam a expansão do número de turmas na realização da oficina e a reestruturação da oficina em uma série de oficinas menores aplicadas em sequência, com a finalidade de permitir maior dedicação à construção do entendimento individual e melhor apropriação de cada etapa.

REFERÊNCIAS

BAUMGARTEL, P.; POSSAMAI, J. P. Jogo didático e o desenvolvimento do cálculo mental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 465-485, 2020. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2694>>. Acesso em: 26 set. 2025.

BERTICELLI, D. D.; ZANCAN, S. Aritmética com cálculo mental: “como você fez?”. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 1-15, ago. 2023. Disponível em: <<https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/551>>. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

CUNHA, L. A. da. **O cálculo mental na perspectivado sentido de número**. Produto educacional vinculado à dissertação de mestrado. 2021. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/599744/2/C%C3%81LCULO%20MENTAL%20NA%20PERSPECTIVA%20DO%20SENTIDO%20DE%20N%C3%9AMERO.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. INEP. Assessoria de Comunicação Social. Divulgados os resultados do Pisa 2022. Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>>. Acesso em: 26 set. 2025.

VERNAGLIA, T. V. **Pesquisa qualitativa**. 2020. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/581071/4/Pesquisa%20Qualitativa.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2025.

ZANCAN, S.; SAUERWEIN, R. A. **Método líquen-aritmética para os anos iniciais**. Vivências, Erechim, v. 13, n. 24, p. 310-321, 2017. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220709432.pdf>>. Acesso em : 26 set. 2025.

Data de recebimento: 27/09/2025

Data de aceite para publicação: 26/10/2025