



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS* FLORIANO**

LUIS AUGUSTO GONÇALVES RODRIGUES

**MATERIAL DOURADO E A RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES E POTÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

**FLORIANO
2025**

LUIS AUGUSTO GONÇALVES RODRIGUES

**MATERIAL DOURADO E A RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES E POTÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Maria César de Sousa

Coorientador: Prof. Ms. Gildon César de Oliveira

**FLORIANO
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Rodrigues, Luis Augusto Gonçalves

R696m Material dourado e a recomposição de aprendizagem Matemática :
possibilidades e potências nos anos finais do ensino fundamental / Luis
Augusto Gonçalves Rodrigues. - 2025.
78 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2025.

Orientadora : Profa Dra. Maria César de Sousa.

Coorientador : Prof Me. Gildon César de Oliveira.

1. Operações fundamentais. 2. Recomposição de aprendizagens. 3.
Material Dourado. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Aurilene Araujo da Costa CRB 3/1272


LUIS AUGUSTO GONÇALVES RODRIGUES

**MATERIAL DOURADO E A RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES E POTENCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**


Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 22/08/2025


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARIA CEZAR DE SOUSA**
Data: 23/08/2025 11:30:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria Cezar de Sousa
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **RUI MARQUES CARVALHO**
Data: 23/08/2025 11:21:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rui Marques Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Documento assinado digitalmente
 **MARIA DA CONCEIÇÃO RODRIGUES MARTINS**
Data: 23/08/2025 10:41:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria da Conceição Rodrigues Martins
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Avaliadora Externa

Dedico este trabalho à memória do meu pai, que,
mesmo diante de tantas dificuldades, nunca mediu
esforços para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e as forças superiores pela vida, pelo privilégio de poder usufruir de lutas, vitórias e derrotas e desfrutar momentos únicos com os que me rodeiam. Agradeço por terem feito de mim um ser de coragem e perseverança.

Aos meus pais, Ana Gonçalves Sobrinha e Luis Gonçalves Rodrigues (*in memoriam*) por serem o meu pilar, por sempre me apoiarem e dedicarem seus esforços para a minha formação e a dos meus irmãos.

À minha professora de ensino fundamental, Iracema, que foi a pessoa responsável por me deixar apaixonado por matemática, apesar de sua exigência e rigidez.

Aos meus colegas de profissão que fazem da educação a sua vida e se dedicam ao máximo nesse árduo trabalho de educador: Amadeus, Gustavo, Espírito Santo, Jodileia, Constância, Ceicinha, Romão e Wilson.

Aos colegas da turma do mestrado que dividiram comigo longos dois anos de estudos com muita parceria e cumplicidade. Em especial aos colegas que estiveram no meu grupo de apresentação do mestrado: Júnior, Lucas, Brito e Moaci. Também dedico agradecimentos à minha colega e amiga Eunice, por sempre estar disponível para ajudar em dúvidas, fornecer arquivos, e conversar.

À amiga Jusciana, que infelizmente não pode continuar conosco nessa jornada do PROFMAT por questões de saúde. Foi muito prazeroso conviver com você.

Aos familiares e amigos, em especial Hyego que foi um verdadeiro companheiro, me dando incentivos em todas as etapas da construção deste trabalho.

Agradeço, com carinho, aos meus alunos do 6º ano, que participaram desta pesquisa com entusiasmo e dedicação. Vocês foram parte essencial deste trabalho e deram sentido a cada etapa desta caminhada.

Por fim, aos meus orientadores Maria Cézar e Gildon por me guiarem nesta escrita e fazer com que esse trabalho se torne significativo para as pessoas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Detalhamento das peças do Material Dourado	25
Figura 2 - Respostas da questão 1 do pré-teste.....	34
Figura 3 - Respostas da questão 1 do pós-teste	35
Figura 4 - Respostas da questão 2 do pré-teste.....	36
Figura 5 - Respostas da questão 2 do pós-teste	38
Figura 6 - Respostas da questão 3 do pré-teste.....	39
Figura 7 - Respostas da questão 3 do pós-teste	40
Figura 8 - Respostas da questão 4 do pré-teste.....	41
Figura 9 - Respostas da questão 4 do pós-teste	42
Figura 10 - Respostas da questão 5 do pré-teste.....	44
Figura 11 - Respostas da questão 5 do pós-teste	45
Figura 12 - Respostas da questão 6 do pré-teste.....	46
Figura 13 - Respostas da questão 6 do pós-teste	48
Figura 14 - Respostas da questão 7 do pré-teste.....	49
Figura 15 - Respostas da questão 7 do pós-teste	50
Figura 16 - Respostas da questão 8 do pré-teste.....	51
Figura 17 - Respostas da questão 8 do pós-teste	53
Figura 18 - Respostas da questão 9 do pré-teste.....	54
Figura 19 - Respostas da questão 9 do pós-teste	56
Figura 20 - Oficina 1 - reconhecimento de peças do material dourado.....	60
Figura 21 – Oficina 2: Troca de peças na caça ao tesouro	60
Figura 22 - Oficina 3: Adição de números em dupla na corrida da adição	61
Figura 23 - Oficina 4: Subtração a partir da retirada de peças	61
Figura 24 - Oficina 5: repetição de quantidades na multiplicação	62
Figura 25 - Oficina 6: multiplicação.....	63
Figura 26 - Oficina 7: distribuindo peças igualmente	63
Figura 27 - Oficina 8: Dramatizando a divisão.	64
Figura 28 - Oficina 9: Tabuleiro de operações.	65
Figura 29 - Jogo do Mercado.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Questão 1 do pré-teste.....	33
Gráfico 2 - Questão 1 do pós-teste	35
Gráfico 3 - Questão 2 do pré-teste.....	36
Gráfico 4 – Questão 2 do pós-teste.....	37
Gráfico 5 - Questão 3 do pré-teste.....	38
Gráfico 6 - Questão 3 do pós-teste	39
Gráfico 7 - Questão 4 do pré-teste.....	40
Gráfico 8 - Questão 4 do pós-teste	42
Gráfico 9 - Questão 5 do pré-teste.....	43
Gráfico 10 - Questão 5 do pós-teste	45
Gráfico 11 - Questão 6 do pré-teste.....	46
Gráfico 12 - Questão 6 do pós - teste	47
Gráfico 13 - Questão 7 do pré - teste.....	49
Gráfico 14 - Questão 7 do pós - teste	50
Gráfico 15 - Questão 8 do pré - teste.....	51
Gráfico 16 - Questão 8 do pós - teste	52
Gráfico 17 - Questão 9 do pré - teste.....	54
Gráfico 18 - Questão 9 do pós - teste	55
Gráfico 19 – Comparação entre os percentuais médios do pré-teste e pós-teste.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentuais de erros por questão no pré-teste e pós-teste.....	54
Tabela 2 – Percentuais de erros individuais no pré-teste e pós-teste.....	56

LISTA DE SIGLAS

IFPI - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí

MEC – Ministério da Educação

RESUMO

Um dos desafios dos professores tem sido alinhar os conteúdos teóricos de Matemática a estratégias de ensino que despertem o interesse dos alunos para uma efetiva aprendizagem. Este trabalho, originou-se a partir da observação de lacunas na aprendizagem matemática dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental no município de Oeiras – PI. Estes demonstram pouco domínio de conhecimentos básicos e um grau de interesse mínimo no sentido de superar essas fragilidades. Neste cenário de precária aprendizagem, investigamos o seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições do uso do material dourado na recomposição de aprendizagens de matemática na percepção dos alunos do 6º ano da Escola Municipal de Contentamento, Oeiras-PI? Tendo como objetivo geral: Analisar a percepção de alunos do 6º ano de uma Escola pública sobre as contribuições do uso do material dourado na compreensão e resolução das operações fundamentais e objetivos específicos: identificar as dificuldades dos alunos nas operações fundamentais; identificar os desafios que os alunos encontraram ao utilizar o material dourado; elencar as descobertas feitas pelos alunos ao manipular o material dourado e descrever a contribuição do material dourado para o desenvolvimento de estratégias na resolução de problemas. A metodologia adotada foi uma pesquisa-ação como forma de intervir na realidade de aprendizagem dos alunos, com abordagem quanti-qualitativa, aplicando diversos instrumentos de coleta de dados como: pré-teste, oficinas interventivas e pós-teste. Também utilizamos entrevistas semiestruturadas e observação dos registros em diário de bordo como apoio na investigação. Os resultados apontaram que o uso do material dourado contribuiu de forma significativa para a evolução da aprendizagem dos alunos nas quatro operações fundamentais, bem como o trabalho com números decimais.

Palavras-chave: Operações fundamentais. Material Dourado. Recomposição de aprendizagens.

ABSTRACT

One of the challenges teachers have faced is aligning the theoretical content of Mathematics with teaching strategies that spark students' interest for effective learning. This work originated from the observation of gaps in the mathematical learning of students in the final years of Elementary School in the municipality of Oeiras – PI. They demonstrate little mastery of basic knowledge and a minimal level of interest in overcoming these weaknesses. In this scenario of poor learning, we investigated the following research problem: What are the contributions of using golden material in the reconstruction of mathematics learning from the perspective of 6th grade students at the Municipal School of Contentamento, Oeiras-PI? With the general objective: To analyze the perception of 6th grade students from a public school regarding the contributions of using golden material in understanding and solving fundamental operations and specific objectives: to identify the difficulties of students in fundamental operations; to identify the challenges faced by students while using the golden material; to list the discoveries made by students while manipulating the golden material; and to describe the contribution of golden material to the development of strategies in problem-solving. The methodology adopted was an action research as a way to intervene in the learning reality of students, with a quantitative-qualitative approach, applying various data collection instruments such as: pre-test, intervention workshops, and post-test. We also used semi-structured interviews and observation of records in a logbook as support for the investigation. The results indicated that the use of golden material significantly contributed to the students' learning evolution in the four fundamental operations, as well as working with decimal numbers.

Keywords: Fundamental operations. Golden material. Recomposing learnings.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS.....	15
	2.1 Educação Matemática pela ótica construtivista.....	15
	2.2 O Ensino de Matemática.....	19
	2.3 Maria Montessori e o material dourado.....	21
	2.3.1 O material dourado.....	23
	2.3.1.1 Ensino e aprendizagem de Matemática a partir do material dourado.....	25
	2.4 Formação docente e desenvolvimento profissional no uso do material dourado.....	27
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	29
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA.....	29
4.1	Aplicação do pré e pós-teste.....	32
4.2	Análise global do pré e pós-teste.....	58
4.3	Desenvolvimento prático das oficinas com material dourado em formato de sequência didática.....	60
4.4	Percepções na utilização do material dourado.....	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	71
	APÊNDICE II – PRÉ - TESTE	71
	APÊNDICE III – PÓS - TESTE	71
	APÊNDICE IV – TERMO DE AUTORIZAÇÃO	71

1 INTRODUÇÃO

O ensino das operações fundamentais da Matemática - adição, subtração, multiplicação e divisão - representa um desafio significativo para educadores, especialmente na educação básica. Dessa forma, inquieta-nos pensar estratégias que melhorem o desenvolvimento dos alunos nesse quesito. Por isso, questionamos, indagamos, experimentamos e buscamos leituras e pesquisas que nos apontaram caminhos a percorrer e uma estratégia comprovadamente eficaz para superar esse desafio tem sido apontado como o uso de materiais manipuláveis que favorecem as descobertas.

Nesse percurso de buscas nos deparamos com o material dourado, amplamente divulgado e recomendado para os anos iniciais do Ensino Fundamental. E se as dificuldades que deveriam ter sido superadas nos anos iniciais, perduram nos anos finais, por que não usar o material dourado na recomposição de aprendizagens?

Pensar a sua composição, manipular e fazer descobertas, parece um caminho relevante na compreensão do sistema de numeração decimal e seria relevante ao estabelecer relações e abstrair? E nesse mar de indagações, fomos construindo o nosso fazer junto aos alunos e suscitando novas indagações.

O uso do material dourado no ensino das operações fundamentais é amplamente discutido na literatura educacional. Para Lorenzato (2006), esse recurso promove a compreensão profunda dos conceitos numéricos e operacionais, uma vez que permite aos alunos visualizar e manipular os números de forma tangível. Além disso, o autor argumenta que a aprendizagem ativa e participativa proporcionada pelo material dourado pode levar a um aumento no interesse e na motivação dos alunos em relação à Matemática. Características, estas que tornam o referido recurso relevante no ensino das operações com números naturais e racionais.

A eficácia do material dourado não se limita apenas à sua capacidade de tornar os conceitos matemáticos mais acessíveis. Para Oliveira, Santos e Oliveira (2015), o uso desse recurso também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes, como o pensamento lógico e a resolução de problemas. Ao manipular as peças do material dourado, os alunos são incentivados a explorar diferentes estratégias para resolver operações matemáticas, o que pode promover uma compreensão mais ampla e flexível dos conceitos. Assim, o material dourado não apenas facilita a aprendizagem das operações fundamentais, mas também apoia o desenvolvimento de competências matemáticas mais amplas.

Apesar das evidências que sustentam os benefícios do material dourado, sua implementação nas salas de aula ainda enfrenta desafios. Lorenzato (2006) observa que o simples acesso ao Material Dourado não é suficiente: é fundamental que os professores sejam capacitados para mediá-lo corretamente, de modo a explorar seu potencial na construção do conhecimento matemático. Portanto, é importante que as iniciativas de formação continuada para professores incluam a familiarização e o formação adequada no uso do material dourado.

O evidente desafio no ensino das operações fundamentais da Matemática é substancial em diversos municípios pelo Brasil, não sendo diferente nas escolas de ensino fundamental anos finais do município de Oeiras - PI. Para este município se torna relevante a necessidade de se buscar estratégias em meio ao material dourado para que os adolescentes possam adquirir o conhecimento necessário na Matemática básica e assim possam seguir com os estudos e estar preparados para a vida social.

Nesse sentido, considerando o período pós-pandêmico em que ocorreu a predominância de ensino remoto sem as condições mínimas para um bom aproveitamento escolar, tornou-se evidente a necessidade de recomposição das aprendizagens em diversos níveis da educação básica, uma vez que, boa parte dos alunos voltou para as aulas presenciais com grandes dificuldades nos componentes curriculares essenciais, sobretudo, em conteúdos básicos da Matemática. Como resposta institucional a esse cenário, o governo federal instituiu o Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens por meio do Decreto nº 12.391, de 11 de março de 2025, estabelecendo cooperação entre União, Estados e Municípios buscando assegurar padrões adequados de aprendizagem e reduzir até mitigar as lacunas educacionais advindas da pandemia. O decreto discorre sobre a urgência de se implementar ações de reorganização curricular, mediação pedagógica e uso de materiais didáticos suplementares, como parte de estratégias voltadas à superação da defasagem. Nesse contexto, o uso do material dourado surge como uma alternativa didática potente para atender às recomendações legais e pedagógicas de recomposição.

Nessa perspectiva, buscou-se investigar o seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições do uso do material dourado na recomposição de aprendizagens de matemática na percepção dos alunos do 6º ano da Escola Municipal de Contentamento, Oeiras-PI? Tendo como objetivo geral: Analisar a percepção de alunos do 6º ano de uma Escola pública sobre as contribuições do uso do material dourado na compreensão e resolução das operações fundamentais; e específicos: identificar as dificuldades dos

alunos nas operações fundamentais; identificar os desafios que os alunos encontraram ao utilizar o material dourado; elencar as descobertas feitas pelos alunos ao manipular o material dourado e descrever a contribuição do material dourado para o desenvolvimento de estratégias de recomposição de aprendizagens na resolução de problemas. O trabalho está estruturado com os seguintes elementos: introdução, referencial teórico, metodologia, resultados, considerações finais e referências.

2 ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS

O ensino e a aprendizagem da Matemática exigem planejamento pedagógico sensível às trajetórias dos alunos, especialmente quando se trata de recompor aprendizagens não consolidadas nos anos anteriores. Por ser a Matemática um componente curricular de aprendizado cumulativo, é exigido que conteúdos fundamentais sejam consolidados antes que outros mais complexos possam ser introduzidos. A recomposição das aprendizagens matemáticas não deve se limitar à repetição de conteúdos, mas envolver diagnósticos precisos, estratégias pedagógicas diferenciadas, metodologias ativas que promovam significado (CARVALHO, 2021). Essas metodologias permitem recuperar aprendizagens ausentes e garantir o progresso em habilidades priorizadas pela BNCC.

Os cuidados na recomposição incluem escuta ativa, mediação significativa por parte do professor, flexibilização curricular e respeito ao tempo de cada aluno. A valorização da resolução de problemas contextualizados, o estímulo ao raciocínio lógico e à autonomia na construção de estratégias são caminhos que contribuem para que o estudante recupere a confiança e avance de forma significativa. Dessa forma, a recomposição é uma oportunidade de reconstrução do vínculo do aluno com a Matemática e de superação das barreiras que o afastaram da aprendizagem plena.

2.1 Educação Matemática pela ótica construtivista

A Educação Matemática tem sido um campo de estudo amplamente discutido por diversos teóricos e pesquisadores ao longo dos anos. Entre as principais abordagens que influenciam esse campo, destaca-se o Construtivismo, uma teoria do conhecimento que enfatiza o papel ativo do aluno na construção do saber matemático.

Jean Piaget (1975), considerado um dos principais nomes do Construtivismo, desenvolveu uma teoria do conhecimento baseada no processo de desenvolvimento cognitivo das crianças, enfatizando que o aprendizado ocorre por meio da interação ativa com o ambiente e da construção progressiva de estruturas mentais. Segundo Piaget (1975), a aquisição do conhecimento não se dá por mera transmissão, mas pela reorganização contínua dos esquemas mentais à medida que a criança enfrenta desafios e novas experiências. Ele descreveu esse processo como um equilíbrio dinâmico entre assimilação e acomodação: a assimilação ocorre quando a criança incorpora novas informações em esquemas pré-existentes, enquanto a acomodação exige a modificação desses esquemas para lidar com novos desafios. Essa interação constante resulta no desenvolvimento da inteligência e no aprimoramento das capacidades cognitivas, levando a criança a construir conhecimentos cada vez mais complexos e abstratos. Argumentava ainda que o aprendizado significativo ocorre quando o indivíduo consegue estabelecer relações entre suas estruturas cognitivas e os novos conteúdos, favorecendo a autonomia intelectual e o pensamento crítico (PIAGET, 1975).

O construtivismo enfatiza que o aprendizado ocorre por meio da construção ativa do saber pelo sujeito, em vez de ser simplesmente transmitido pelo professor de maneira passiva. Nesse sentido, o conhecimento não é algo fixo ou absoluto, mas sim um processo dinâmico e em constante transformação, no qual o aprendiz formula hipóteses, testa possibilidades, comete erros e refina suas concepções à medida que se depara com novos desafios e experiências. Essa abordagem tem profundas implicações para a educação, pois defende que o ensino deve estar centrado no aluno, respeitando seu ritmo de desenvolvimento e incentivando a autonomia intelectual. Em vez de apenas memorizar conteúdos, o estudante deve ser estimulado a resolver problemas, refletir sobre suas estratégias e estabelecer conexões entre diferentes conceitos.

O construtivismo, segundo FREITAG (1994; p. 26-27),

(...) parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras: que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói. (...) As estruturas do pensamento, do julgamento e da argumentação dos sujeitos não são impostas às crianças, de fora, como acontece no Behaviorismo. Também não são consideradas inatas, como se fossem uma dádiva da natureza. A concepção defendida por Piaget e pelos pós-piagetianos é que essas estruturas de pensamento... são o resultado de uma construção realizada (internamente) por parte da criança em longas etapas de reflexão, de remanejamento que resultam da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Isso significa que o pólo próprio dos processos de aprendizagem está na criança e não na figura do professor, do administrador, do diretor (...).

Nessa perspectiva, compreendemos que o construtivismo concebe a Matemática como um saber construído pelo ser humano, fundamentado em estruturas e relações abstratas entre diferentes formas e grandezas, sejam elas reais ou possíveis. Nessa perspectiva, o foco recai mais sobre o processo de aquisição do conhecimento do que sobre seu resultado final. Assim, a Matemática é considerada um produto da interação ativa entre o indivíduo e seu ambiente. No caso das crianças, essa construção ocorre de maneira interacionista, por meio de abstrações reflexivas, que surgem a partir do estabelecimento de conexões entre objetos, ações e conceitos previamente elaborados. Essa capacidade de abstração não é algo simplesmente extraído dos objetos, mas sim um processo mental ativo e dinâmico, diferentemente da visão empirista (KAMII, 1994). Segundo a mesma autora, a criança precisa ter oportunidades de criar e recriar conceitos matemáticos por meio da interação com os objetos e com seus pares. Assim, o ensino deve promover a investigação e a construção do conhecimento matemático de maneira significativa.

Ester Grossi (2006) também destaca a importância de uma abordagem construtivista na Educação Matemática pois “O professor construtivista cria situações desafiadoras que suscitam a necessidade de resolver problemas, levando o aluno a construir o conhecimento matemático a partir de suas próprias ações e reflexões.” (GROSSI, 2006, p. 49)". Dessa forma, os alunos tornam-se protagonistas do próprio processo de aprendizagem.

Na mesma consideração, Lorenzato (2006) enfatiza que um dos desafios do ensino da Matemática é superar o ensino tradicional baseado na repetição e memorização de algoritmos. Para o autor, “a exploração de materiais manipuláveis e situações concretas é fundamental para que os alunos compreendam o significado dos conceitos matemáticos”. (p. 25)

Dario Fiorentini (1995) reforça a ideia construtivista ao afirmar que o ensino da Matemática deve favorecer situações que desafiem os alunos a refletirem, experimentarem e buscarem soluções por conta própria. Essa abordagem coloca o professor como mediador do processo de aprendizagem, incentivando a autonomia dos estudantes.

Para o construtivismo, o erro não é visto como um obstáculo, mas como uma etapa essencial no processo de aprendizagem, pois permite que o aluno compreenda suas próprias limitações e busque alternativas para superá-las. Assim, a ênfase está na aprendizagem significativa, na qual o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito

e não apenas absorvido mecanicamente, promovendo o pensamento crítico e a capacidade de adaptação a novas situações.

De acordo com Crusius (1994), uma abordagem pedagógica denominada "construtivista-interacionista" envolve a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, o estudante observa, manipula, atribui significado às suas ações, cria representações imagéticas, compara suas concepções com os objetos reais, desenha, erra, revisa e reconstrói seu conhecimento a partir dessas experiências.

No contexto da aprendizagem matemática, o erro da criança não deve ser encarado como algo negativo ou como uma falha a ser corrigida de imediato pelo professor. Pelo contrário, no construtivismo, ele é considerado uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento do pensamento. Kamii (1994) exemplifica essa ideia ao descrever a postura ideal do professor diante dos erros cometidos pelos alunos:

(...) Considerando que o erro é um reflexo do pensamento da criança, a tarefa do professor não é a de corrigir a resposta, mas descobrir como foi que a criança fez o erro. Baseado nessa compreensão o professor pode, muitas vezes, corrigir a resposta (...). (p. 19)

O uso de materiais manipuláveis, como o Material Dourado, tem sido um dos recursos mais utilizados dentro dessa abordagem. Lorenzato (2006) reforçava que o Material Dourado permite que os alunos visualizem e manipulem quantidades, favorecendo a compreensão do sistema de numeração decimal e das operações matemáticas.

Outro aspecto importante do ensino construtivista da Matemática é a valorização da resolução de problemas. Fiorentini e Lorenzato (2009) defendem que “aprender Matemática implica investigar, formular e resolver problemas significativos, confrontando e discutindo diferentes caminhos e soluções.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 38).

A utilização do material dourado no ensino da Matemática para alunos dos anos finais do ensino fundamental constitui-se em assunto bastante pertinente para o momento, pois pode ser um mecanismo a proporcionar êxito na aprendizagem do Sistema de numeração decimal, nas quatro operações, bem como a introdução dos números racionais e operações com decimeis tendo em vista que o material dourado é um instrumento que possibilita interação entre o aluno e o objeto, podendo ocasionar um melhor rendimento na aprendizagem.

Durante as aulas pode-se observar que muitos alunos encontram dificuldades na aprendizagem das operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) e além disso não conseguem sequer relacionar uma operação a outra. Aliado a isso, também se observa que em aulas em que se utiliza somente o pincel e o quadro para apresentar as operações fundamentais, o conteúdo se torna mecânico e cansativo.

A partir destas observações e da leitura de artigos que tratavam do uso de recursos didáticos no ensino da Matemática, buscou-se provocar uma reflexão sobre a importância do uso do material dourado neste processo de ensino - aprendizagem através de exemplos com seu uso, tendo como foco as quatro operações fundamentais da Matemática. E na perspectiva de considerar que segundo Piaget (1990), o conhecimento se dá através de um processo de interação, uma vez que, quando o sujeito interage com o objeto, um modifica o outro, e assim ocorre a construção do conhecimento pelo sujeito, traçamos a nossa trilha metodológica envolvendo tal compreensão e buscando o favorecimento dessas percepções.

Com o uso do material manipulável nas aulas de Matemática, havendo interação entre o aluno e o objeto, espera-se que o aluno absorva com mais facilidade o conteúdo proposto e dessa forma, a promoção de aulas dinâmicas e diferenciadas sem ter aquela monotonia, trazendo diversão, criatividade e ajudando no desenvolvimento do raciocínio dos alunos, porque eles poderão aprender a Matemática se divertindo.

Conclui-se, portanto, que a Educação Matemática e o Construtivismo estão intrinsecamente ligados. Nesse contexto, oferecer aos alunos a oportunidade de explorar o material dourado torna-se um recurso valioso, pois permite que construam seus próprios saberes a partir da manipulação concreta, da observação e da descoberta. O ensino da Matemática sob essa perspectiva visa a construção do conhecimento pelo próprio aluno, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura.

Com bases nessa concepção abordaremos sobre o ensino de Matemática, destacando aspectos relevantes das tendências pedagógicas e no seu ensino de Matemática no Brasil.

2.2 O ensino de Matemática

O ensino tradicional, caracterizado por uma abordagem unidirecional, em que o professor é o centro do processo educativo e os alunos se limitam a receber passivamente as informações, dominava as práticas pedagógicas até meados do século XX. Nesse

modelo, o aluno era concebido como um recipiente vazio a ser preenchido com o conhecimento transmitido pelo professor (FREIRE, 1970, p. 82). O foco estava em um ensino centrado na figura do docente, onde ele detinha o saber e repassava aos estudantes, sem considerar em profundidade as formas de aprendizado que pudessem ocorrer fora dessa dinâmica. Esse modelo linear, que coloca o aluno como receptor, não se preocupava em avaliar como os estudantes processavam as informações, um ponto que logo seria questionado pelas novas abordagens pedagógicas e psicológicas.

A psicologia contemporânea passou a investigar o processo de aprendizagem sob a ótica do processamento de informações, enfatizando como os indivíduos percebem, interpretam e respondem aos estímulos do ambiente. Conforme apontado por Preece, Rogers e Sharp (2005), essa abordagem considera que tudo o que é experienciado por meio dos sentidos, como visão, tato, olfato e outros, pode ser analisado em termos de processamento cognitivo.

Autores como Piaget (1973) e Vygotsky (1984) exploraram como o processo cognitivo humano é constituído por uma série de etapas que incluem percepção, memorização e raciocínio. Piaget, por exemplo, argumenta que a percepção e a memória não são processos automáticos e sim construídos através da interação do indivíduo com seu ambiente. Vygotsky, por outro lado, enfatiza o papel da cultura e da interação social no desenvolvimento cognitivo, destacando como os indivíduos, ao interagirem com os outros, internalizam conhecimentos que vão estruturando suas habilidades cognitivas. Essas investigações não descartam abordagens tradicionais de ensino baseadas na repetição e memorização, mas buscam aprofundar o entendimento dos mecanismos que favorecem uma aprendizagem mais significativa e consciente.

O uso de objetos manipuláveis no processo de aprendizagem, especialmente em áreas como a Matemática, tem mostrado um grande potencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois possibilita que as crianças desenvolvam suas habilidades a partir da interação com o ambiente. Atividades práticas, especialmente em contextos educativos, têm demonstrado que a observação, a manipulação e a exploração do mundo ao redor são fatores que contribuem diretamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e da compreensão. Quanto maior for a interação da criança com o mundo, mais amplas se tornam suas conexões entre ideias e fatos (SANTOS, OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2015).

Nesse contexto, surge a questão de como caracterizar e utilizar esses recursos no aprendizado. Os objetos manipuláveis, definidos como materiais manipuláveis que

podem ser tocados e movimentados, geralmente simbolizam conceitos ou ideias que ajudam a construir o conhecimento de forma mais acessível. Além disso, muitos educadores defendem que a interação com esses materiais é um ponto de partida para alcançar níveis mais abstratos de entendimento, servindo como base para uma representação mental de conceitos já introduzidos (KAMII, 2010).

A utilização de objetos manipuláveis tem sido reconhecida como uma abordagem que contribui para tornar o aprendizado mais significativo. Dentre as abordagens disponíveis, destaca-se a incorporação de materiais manipuláveis como uma ferramenta pedagógica relevante para a assimilação dos conteúdos matemáticos. Estudos de Andriola e Cavalcante (1999) abordam essa temática, evidenciando a importância desses recursos no processo de ensino e aprendizagem.

Estudiosos na área da psicologia e da educação, como Maria Montessori, têm destacado a importância de metodologias que favoreçam a compreensão dos conteúdos escolares, dentre elas o uso de materiais manipuláveis, considerando as diferentes formas de aprendizado dos alunos. O ambiente educativo deve proporcionar experiências que estimulem o desenvolvimento cognitivo e motor, permitindo que a criança explore e interaja com os materiais disponíveis.

Freitas (2004) destaca que os materiais manipuláveis desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois permitem que os alunos construam o conhecimento de forma mais concreta e interativa. Diversos são os materiais manipuláveis disponíveis para o ensino e a aprendizagem em Matemática na atualidade (ábaco, quadro valor de lugar, blocos lógicos, material dourado, dentre outros). A seguir será detalhado o material manipulável Material Dourado e sua criadora Maria Montessori.

2.3 Maria Montessori e o material dourado

Segundo Röhrs *et al.* (2010) Maria Montessori foi uma educadora médica italiana cuja abordagem pedagógica revolucionou a educação infantil e fundamental. Nascida em 1870, Montessori desenvolveu um método baseado na observação científica do aprendizado infantil, enfatizando a autonomia, a liberdade dentro de limites e o respeito pelo desenvolvimento natural da criança. Sua proposta educacional ganhou reconhecimento mundial e continua a influenciar a pedagogia contemporânea.

Dentre os diversos materiais pedagógicos desenvolvidos por Montessori, o Material Dourado destaca-se por sua aplicabilidade no ensino da Matemática. Criado para proporcionar uma experiência concreta e sensorial do sistema decimal e das operações matemáticas básicas, esse material permite que os alunos manipulem blocos, barras e cubos que representam unidades, dezenas, centenas e milhares, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos abstratos (FREITAS, 2004).

O Material Dourado baseia-se no princípio de que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficiente quando os alunos podem interagir fisicamente com os conceitos. Montessori defendia que a experiência tátil e visual era essencial para a construção do conhecimento, pois as crianças aprendem melhor quando exploram ativamente o ambiente ao seu redor (RÖHRS *et al.*, 2010). Esse princípio fundamenta-se nas teorias psicológicas do desenvolvimento cognitivo, como as de Jean Piaget, que enfatizam a importância das experiências concretas na formação do pensamento abstrato.

A implementação do Material Dourado tem demonstrado eficácia na compreensão de conceitos matemáticos fundamentais. Montessori acreditava que a manipulação de objetos manipuláveis ajudava na formação de estruturas mentais sólidas, preparando os alunos para desafios matemáticos mais complexos no futuro (RÖHRS *et al.*, 2010). Essa abordagem é especialmente útil para crianças com dificuldades de aprendizagem, pois permite que o conhecimento seja construído de forma gradual e significativa.

Além da Matemática, o método Montessori incentiva o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais. O ambiente preparado, característico dessa pedagogia, promove a autoeducação e o aprendizado autodirigido, permitindo que as crianças explorem materiais e atividades conforme seu próprio ritmo e interesse (RÖHRS *et al.*, 2010). O Material Dourado, nesse contexto, desempenha um papel importante na estimulação do raciocínio lógico e na consolidação do conhecimento matemático.

Apesar de seu sucesso, a aplicação do Material Dourado exige uma formação adequada dos educadores, pois o material, por si só, não garante a aprendizagem significativa. Os professores precisam compreender os princípios montessorianos e saber mediar as atividades de forma a estimular a autonomia e o pensamento crítico dos alunos (RÖHRS *et al.*, 2010). Isso ressalta a importância da capacitação docente para a implementação eficaz dessa metodologia.

Em suma, a contribuição de Maria Montessori para a educação e o desenvolvimento do Material Dourado são marcos fundamentais na história da pedagogia. Seu legado continua a influenciar práticas educacionais em todo o mundo, e

as adaptações contemporâneas, como os ambientes virtuais, demonstram a versatilidade e a relevância contínua de seus princípios no ensino da Matemática.

2.3.1 O material dourado

A origem do material dourado está diretamente ligada aos estudos da educadora italiana Maria Montessori, que, no início do século XX, desenvolveu materiais manipulativos para auxiliar o aprendizado das crianças (ALMEIDA, 2005). O objetivo desse material era: desenvolver na criança a habilidade de ser mais independente e confiar em si mesma, além de exercitar a concentração, coordenação, a ordem e os sentidos da criança; gerar e desenvolver experiências concretas estruturadas para conduzir, gradualmente, a abstrações cada vez maiores; e também promover a percepção na criança, de perceber os possíveis erros cometidos em uma determinada ação com o próprio material.

A partir dos estudos de Montessori, o Material Dourado foi sendo aprimorado. Inicialmente, os materiais manipulativos eram compostos por contas de vidro e madeira, organizadas de forma a representar unidades, dezenas, centenas e milhares. Essa abordagem permitia que as crianças visualisassem e manipulassem quantidades de maneira tangível, favorecendo o aprendizado progressivo e intuitivo (BÓZIO, 2004).

No Brasil, o Material Dourado começou a ganhar popularidade a partir da década de 1960, quando os estudos sobre métodos de ensino da Matemática passaram a enfatizar a necessidade de materiais manipuláveis para o ensino dos números e das operações (BEZERRA, 1962). O uso desse material nas escolas foi incentivado como uma forma de tornar o ensino mais dinâmico e acessível aos alunos do ensino fundamental.

Pesquisas na área da educação Matemática demonstraram que a utilização do Material Dourado favorece o desenvolvimento do pensamento lógico e da compreensão das estruturas numéricas (ALMEIDA, 2005). Essa constatação fez com que o material fosse amplamente incorporado nos currículos escolares, tanto em escolas públicas quanto privadas, tornando-se um recurso essencial para a aprendizagem da Matemática.

Outro aspecto relevante do Material Dourado é sua capacidade de tornar o ensino mais inclusivo. Crianças com dificuldades de aprendizagem se beneficiam da manipulação concreta do material, que permite uma compreensão mais intuitiva dos conceitos matemáticos. Além disso, o uso do material facilita o ensino em turmas

heterogêneas, onde alunos com diferentes ritmos de aprendizado podem explorar os conceitos de forma individualizada (ROSAS, 2006).

O Material Dourado não apenas facilita a aprendizagem dos conceitos matemáticos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. A utilização desse recurso incentiva o pensamento crítico, a resolução de problemas e a autonomia dos alunos, permitindo que construam seu conhecimento de maneira ativa e significativa (ALMEIDA, 2005).

Com os avanços tecnológicos, o Material Dourado ganhou versões digitais, que possibilitam a interação dos alunos com os blocos numéricos por meio de plataformas educacionais. No entanto, os estudiosos argumentam que a experiência tátil e concreta do material físico ainda é insubstituível, pois contribui diretamente para o desenvolvimento da coordenação motora e do raciocínio lógico das crianças (ALMEIDA, 2005; ROSAS, 2006).

O legado do Material Dourado permanece relevante, sendo um dos recursos mais utilizados para o ensino da Matemática nas escolas. Sua eficiência na compreensão do sistema decimal e na resolução de operações matemáticas básicas faz com que ele continue sendo um instrumento valioso para professores e alunos. Além disso, sua flexibilidade permite que seja utilizado em diversas abordagens pedagógicas, desde o ensino tradicional até métodos mais modernos e interativos.

O Material Dourado de Maria Montessori é composto por diferentes peças que auxiliam no ensino da Matemática. Seus elementos básicos são os cubinhos, barras, placas e cubo maior, também chamado de cubão. Essa nomenclatura permite uma abordagem mais didática do que os tradicionais termos unidade, dezena, centena e unidade de milhar, pois facilita a compreensão dos conceitos matemáticos de forma concreta.

Cada componente do Material Dourado possui uma relação numérica bem definida. O cubão é formado por 10 placas, cada placa é composta por 10 barras, e cada barra contém 10 cubinhos. Dessa forma, podemos representar quantidades progressivamente maiores por meio das seguintes equivalências:

- O cubinho representa uma unidade;
- A barra corresponde a 10 cubinhos, ou seja, equivale a uma dezena;
- A placa é formada por 10 barras ou 100 cubinhos, representando uma centena;

- O cubo maior reúne 10 placas, 100 barras ou 1000 cubinhos, correspondendo a uma unidade de milhar.

Figura 1 - Detalhamento das peças do Material Dourado



Fonte: SlidePlayer

2.3.1.1 Ensino e aprendizagem de Matemática a partir do material dourado

O Material Dourado é um recurso pedagógico amplamente utilizado no ensino da Matemática, especialmente para auxiliar na compreensão do sistema de numeração decimal e das operações fundamentais.

No ensino da adição com o Material Dourado, os alunos percebem que ao agruparem dez unidades surge uma dezena, então eles podem fazer a troca de 10 cubinhos por uma barra, o que favorece a construção do raciocínio lógico-matemático (Santos et al., 2016). Dessa forma, a adição deixa de ser apenas um algoritmo e passa a ser compreendida de maneira intuitiva e prática pelos estudantes.

A subtração também pode ser explorada com o Material Dourado, auxiliando na compreensão do conceito de decomposição. Lorenzato (2009) destaca que a utilização desse material permite que o aluno visualize concretamente as trocas, facilitando a assimilação do processo de subtração. Esse aspecto é essencial para evitar que os alunos mecanizem a operação sem compreender sua lógica.

A multiplicação, por sua vez, é facilitada pelo uso do Material Dourado, pois permite representar a ideia de soma de parcelas iguais. Para Silveira (2010), o Material Dourado facilita uma visão da multiplicação como adição repetida de parcelas iguais,

além de permitir a introdução da propriedade distributiva por meio de agrupamentos decomposições sucessivas.

No ensino da divisão, o Material Dourado contribui para a construção do conceito de partilha e agrupamento. Segundo Silveira (2007), a manipulação do material possibilita que os alunos percebam a divisão como a repartição equitativa de um determinado número de elementos, tornando a operação mais concreta e compreensível. Esse aspecto é fundamental para que os estudantes desenvolvam estratégias de resolução de problemas e ampliem seu raciocínio lógico-matemático. Além das quatro operações fundamentais, o Material Dourado favorece a aprendizagem de conceitos como valor posicional e sistema decimal. A estrutura do material permite que os alunos compreendam a organização do sistema de numeração decimal, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Essa compreensão é essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático e para a construção de novos conhecimentos.

Outro aspecto relevante é que o uso do Material Dourado pode ser associado a metodologias ativas, como a resolução de problemas e a aprendizagem baseada em projetos. De acordo com Carbonneau, Marley e Selig (2013), a utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática favorece a autonomia do estudante e promove a construção do conhecimento de forma colaborativa. Essa abordagem torna o ensino mais dinâmico e interativo, favorecendo a aprendizagem.

A utilização do Material Dourado também se mostra eficiente na educação inclusiva, uma vez que proporciona uma aprendizagem mais acessível para alunos com dificuldades de abstração. Lorenzato (2009) afirma que os materiais manipuláveis são fundamentais para facilitar o aprendizado de alunos com dificuldades de abstração, permitindo que compreendam os conceitos matemáticos de maneira mais efetiva.

É importante destacar a importância do Material Dourado na Educação Infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Segundo Vasconcelos (2024), o uso desse material manipulável, desde os primeiros anos de estudo dos alunos, favorece o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático permitindo que a criança aprenda manipulando e explorando de forma concreta.

A interdisciplinaridade também pode ser promovida por meio do Material Dourado. Lorenzato (2009) afirmam que o uso desse material pode ser associado a outras disciplinas, como ciências e geografia, promovendo uma aprendizagem integrada e contextualizada. Essa característica amplia as possibilidades de uso do recurso no

ambiente escolar. Porém, é fundamental que o professor saiba conduzir as atividades com o Material Dourado de forma eficiente. O sucesso do uso desse material depende da mediação pedagógica do professor, que deve orientar os alunos a explorarem suas possibilidades e a compreenderem os conceitos matemáticos de maneira aprofundada. Dessa forma, a atuação docente se torna um fator determinante para o êxito dessa abordagem.

Por fim, a inserção do Material Dourado no ensino da Matemática deve ser acompanhada de reflexões sobre sua eficácia e adaptação às novas tecnologias. De acordo com Lorenzato (2009), a evolução dos recursos didáticos deve considerar a inclusão de ferramentas digitais que complementem os materiais manipuláveis e ampliem as possibilidades de aprendizagem. Dessa forma, a utilização do Material Dourado continua sendo relevante, desde que adaptada às necessidades contemporâneas.

Nesse percurso de investigações fizemos um levantamento sobre o uso do material dourado nos anos finais do ensino Fundamental e encontramos os seguintes resultados junto ao Banco de teses e dissertações da CAPES. Nos anos de 2010 a 2025: MATERIAL DOURADO DIGITAL: SOFTWARE EDUCATIVO PARA O ENSINO DE OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS MATEMÁTICAS com autoria de ALÉSSIO DA SILVA (2017); AS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS: DAS DIFICULDADES AO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM com autoria de ANDRESSA CARLA RODRIGUES (2019); RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU COM O USO DO MATERIAL DOURADO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL com autoria de MARIO ANDREAZA FERNANDES DE SOUSA (2024). Dessa forma, acreditamos ser bastante oportuno pensar nesse material na recomposição de aprendizagens.

2.4 Formação docente e desenvolvimento profissional no uso do material dourado

A formação inicial e continuada dos professores de Matemática é fundamental para garantir práticas pedagógicas mais eficazes e significativas, especialmente no que se refere ao uso de materiais manipuláveis como o material dourado. De acordo com Lorenzato (2012), a formação docente deve propiciar experiências práticas com materiais didáticos ao futuro professor, favorecendo a construção de um olhar investigativo e reflexivo sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Lorenzato (2012), defende que o laboratório de ensino de Matemática seja um espaço privilegiado na formação inicial, onde o estudante de licenciatura possa experimentar, criar, analisar e refletir sobre o uso de diversos recursos didáticos, incluindo o material dourado. A simples apresentação de materiais, sem uma fundamentação teórica adequada e sem a prática de sua utilização em situações reais ou simuladas de ensino, é insuficiente para promover mudanças significativas na prática pedagógica.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009), ainda é comum encontrar currículos de formação docente que priorizam conteúdos matemáticos de forma abstrata, dissociados da prática pedagógica e dos recursos didáticos. Essa desconexão limita a compreensão do material dourado não apenas como um suporte para a execução de algoritmos, mas como um instrumento de mediação para a compreensão profunda dos conceitos de número, adição, subtração, multiplicação e divisão.

É importante destacar que, para que o uso do material dourado seja eficaz, o professor deve compreender seus princípios pedagógicos, suas possibilidades e suas limitações. Lorenzato (2012) argumenta que o contato do professor com materiais didáticos deve ir além da manipulação, é necessário vivenciar processos de problematização, análise de erros, adaptação a diferentes perfis de alunos e integração com estratégias metodológicas mais amplas.

Autores como Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) reforçam que o desenvolvimento profissional docente demanda a criação de situações de aprendizagem que articulem teoria e prática, possibilitando que o professor em formação construa um repertório pedagógico consistente. Nesse sentido, a utilização do material dourado deve ser trabalhada de maneira contextualizada, relacionando-o às teorias da aprendizagem, como o construtivismo piagetiano.

Segundo Lorenzato (2012), a prática no laboratório de ensino de Matemática deve envolver a análise crítica dos materiais. O professor deve ser instigado a refletir sobre perguntas como: "Em que situações o material dourado é mais eficiente?", "Quais são os possíveis equívocos que seu uso pode gerar?" e "Como adaptar o material para diferentes realidades escolares?". Esse tipo de questionamento é essencial para formar um professor reflexivo e capaz de tomar decisões pedagógicas fundamentadas.

Para Tardif e Lessard (2005), a prática docente é construída a partir de múltiplas fontes de saber, e a formação inicial é apenas o começo de um percurso que deve ser continuamente alimentado pela formação continuada. Assim, o uso competente do

material dourado requer atualizações constantes, participação em cursos, oficinas e grupos de estudo que abordem o ensino de Matemática de forma crítica e inovadora.

Em um cenário educacional cada vez mais exigente, que demanda o desenvolvimento de competências matemáticas em níveis mais elevados de abstração e autonomia, é fundamental que o professor saiba utilizar o material dourado não como um fim em si mesmo, mas como um meio de favorecer a transição do pensamento concreto para o pensamento abstrato. Segundo Schön (2000) a capacidade de refletir sobre a prática enquanto ela ocorre é característica fundamental do profissional reflexivo, perfil desejado na formação docente contemporânea.

Portanto, investir na formação inicial e continuada dos professores, assegurando uma sólida preparação para o uso pedagógico do material dourado, é apostar em um ensino de Matemática mais eficaz, significativo e inclusivo.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa adota uma abordagem quanti-qualitativa da pesquisa-ação, caracterizada por um processo investigativo cíclico que envolve diagnóstico, ação e reflexão, promovendo melhorias no ensino por meio da intervenção direta (THIOLLENT, 2011). Nesse capítulo abordamos os procedimentos metodológicos necessários à realização da pesquisa, bem como as etapas realizadas.

Sobre a abordagem quanti-qualitativa Creswell & Creswell (2017) destacam que essa estratégia metodológica permite uma integração entre análise estatística dos resultados e compreensão dos processos interpretativos dos alunos, conferindo maior riqueza à interpretação dos dados e amplia a validade das inferências nos estudos em educação. e robustez à investigação.

O estudo foi realizado na Escola Municipal do Contentamento em Oeiras – PI, tendo como sujeitos alunos do 6º ano dos anos finais do ensino fundamental. Aplicando como instrumentos de coleta de dados: testes de desempenho, entrevistas semiestruturadas e registros do diário de bordo. No desenvolvimento desta pesquisa ocorreram as seguintes etapas:

- 1) Seleção da amostra na qual foram selecionados 12 alunos residentes na localidade Contentamento – zona rural do município de Oeiras – PI, que tiveram consentimento dos pais ou responsáveis, que demonstraram interesse e engajamento e que tiveram disponibilidade aos sábados para frequentar as aulas

de intervenção. A seleção de apenas 12 dos 24 alunos da turma do 6º ano foi feita desta forma, pois boa parte do alunado da escola reside em outras zonas rurais depende de transporte diário para chegar até a escola, o que impossibilitaria a presença aos sábados por falta de transporte;

- 2) Elaboração de pré-teste diagnóstico contendo questões com situações-problema relacionadas às quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais e racionais na forma decimal;
- 3) Aplicação de pré-teste diagnóstico;
- 4) Elaboração de oficinas pedagógicas com o uso de material dourado para o ensino das operações fundamentais da Matemática, inserindo desde a composição numérica até a resolução de situações-problema com a utilização do material dourado;
- 5) Aplicação das oficinas pedagógicas no período de dois meses como proposta de intervenção. As oficinas foram aplicadas aos sábados em aulas de duração de 120 minutos com os alunos selecionadas na amostra. É importante destacar que a aplicação fora do horário regular se justifica pela impossibilidade de aplicação durante as aulas regulares. A rede municipal de ensino de Oeiras – PI, sugere aplicação, durante as aulas regulares, de um modelo de ensino focado em avaliações externas, com o uso de sequências didáticas e questões previamente elaboradas. Dessa forma, a alternativa viável foi aplicar as oficinas fora do horário regular para que fosse possível cumprir a programação da rede municipal de ensino.
- 6) Coleta de dados com ênfase nas percepções dos alunos sobre o uso do material dourado na resolução das operações fundamentais;
- 7) Elaboração e aplicação do pós-teste;
- 8) Análise dos dados: os dados coletados foram analisados estatisticamente para verificar a diferença de desempenho dos alunos antes e após o contato com o material dourado. As entrevistas foram analisadas qualitativamente para identificar padrões e insights sobre a percepção dos alunos em relação ao uso do material dourado.
- 9) Discussão dos resultados: os resultados foram compilados, discutindo a influência do material dourado no ensino das operações matemáticas para os 12 alunos do 6º ano que participaram da pesquisa, as implicações pedagógicas e possíveis recomendações para futuras práticas educativas.

Os dados foram coletados por meio de uma abordagem estruturada em três etapas. Inicialmente, aplicou-se um pré-teste composto por situações-problema contextualizadas, abrangendo as quatro operações fundamentais da Matemática. Esse instrumento teve como objetivo identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos cotidianos.

Na sequência, foram conduzidas dez oficinas pedagógicas de intervenção, nas quais se utilizou o material dourado como recurso didático. As atividades foram planejadas de forma a possibilitar a manipulação concreta dos conceitos matemáticos, permitindo aos alunos explorar, visualizar e construir hipóteses e estratégias de resolução por meio da interação com o material. Durante as oficinas foram coletados dados referentes às percepções dos alunos em relação a utilização do Material Dourado na resolução de operações fundamentais.

Ao término do processo interventivo, foi aplicado um pós-teste, contendo também situações-problema contextualizadas. A intenção foi verificar possíveis avanços na aprendizagem matemática e identificar mudanças nas estratégias utilizadas pelos alunos após a vivência com o material manipulativo. Os dados coletados foram organizados em gráficos e tabelas, permitindo uma análise comparativa entre os dois momentos. A partir desses resultados, foi possível discutir os efeitos do uso do material dourado no ensino das operações fundamentais e apontar possibilidades para futuras práticas pedagógicas.

A análise das percepções dos alunos se deu a partir da leitura e reflexão do diário de bordo e das entrevistas semiestruturadas. Buscou-se selecionar momentos e/ou falas dos alunos em que se evidenciou os desafios e as descobertas que surgiram ao utilizar o Material Dourado.

Conforme Zabalza (2004), o diário de bordo funciona como um instrumento reflexivo no qual o pesquisador registra, de modo contínuo e sistemático, suas observações e pensamentos ao longo do processo educativo. Essa prática permite acompanhar o próprio desenvolvimento profissional e a dinâmica das interações pedagógicas, oferecendo subsídios para decisões mais fundamentadas e transformações na prática docente.

Os nomes dos estudantes que participaram das atividades foram substituídos por letras do alfabeto para manter o anonimato, resguardando a identidade dos sujeitos. Os responsáveis de todos os alunos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e a escola, o termo de autorização.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA

Nesta seção, serão descritas as etapas que compuseram o desenvolvimento da pesquisa, iniciando com a aplicação do pré-teste, seguida pela proposta de intervenção utilizando o material dourado e, por fim, a realização do pós-teste. Ao longo da exposição, também serão apresentados comentários sobre as estratégias e resoluções construídas pelos alunos em cada momento. Por último, será realizada uma análise comparativa dos resultados obtidos, com o apoio de gráficos que evidenciam possíveis avanços ou dificuldades, buscando verificar os impactos da intervenção didática com o material dourado no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações fundamentais com números naturais e racionais na forma decimal.

Ressaltamos que nas análises feitas para o pré e o pós-teste destacamos as situações em que aparecem motivos para intervenção, considerando a relevância de trabalhar os indicativos da forma de pensar e raciocinar dos educandos em determinadas situações.

4.1 Aplicação do pré e do pós teste.

Com o objetivo de compreender o nível inicial de aprendizagem dos alunos em relação às quatro operações fundamentais da Matemática, e verificar possíveis avanços após a intervenção com o material dourado, foram aplicados pré e pós-teste com duração de 120 minutos, contendo cada um 9 situações-problema contextualizadas, as quais contemplavam as quatro operações com números naturais e números racionais na forma decimal. Todos os alunos participantes da pesquisa responderam ao pré-teste e ao pós-teste e o professor-pesquisador esteve presente para acompanhar o processo.

As questões foram elaboradas de forma a contemplar situações do cotidiano que exigissem a aplicação das operações básicas, permitindo não apenas avaliar o domínio dos algoritmos, mas também a capacidade de interpretação e resolução de problemas em contextos reais.

A aplicação do pré-teste ocorreu antes do início das oficinas com o material dourado, garantindo assim a identificação das dificuldades iniciais enfrentadas pelos 12 estudantes do 6º ano. Os dados obtidos nesse momento inicial forneceram subsídios importantes para delinear o perfil dos participantes em termos de competências matemáticas. O instrumento permitiu observar como os alunos se posicionavam frente às

exigências das questões, bem como quais operações apresentavam maior índice de erro ou incerteza na resolução.

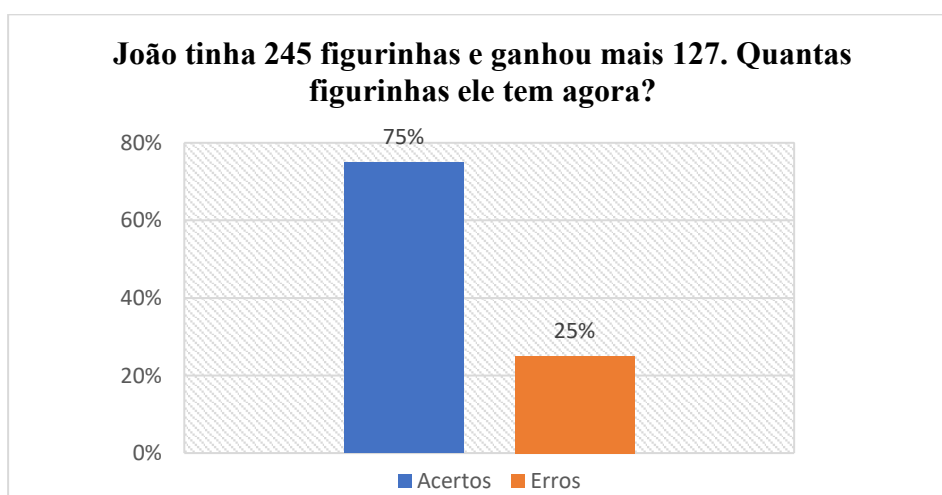
Após a aplicação do pré-teste foram realizadas dez oficinas pedagógicas com o uso do material dourado, trabalhando as quatro operações fundamentais de maneira tátil e visual a partir da interação do aluno com a ferramenta pedagógica, a fim de agregar conhecimentos mais abstratos e reduzir as dificuldades dos alunos já demonstradas com os resultados do pré-teste.

A aplicação do pós-teste ocorreu imediatamente após o término das intervenções, com a finalidade de captar os efeitos mais diretos da experiência prática vivenciada pelos alunos. O instrumento avaliativo manteve a mesma estrutura do pré-teste com as mesmas exigências cognitivas, permitindo uma comparação objetiva dos desempenhos antes e depois da utilização do material dourado. A expectativa era de que os alunos demonstrassem não apenas aumento no número de acertos, mas também uma abordagem mais confiante e estruturada diante das situações-problema.

Os resultados dos pré e pós-teste foram organizados em gráficos com o intuito de facilitar a visualização dos padrões de erros. Essa sistematização dos dados permite uma análise quantitativa precisa, destacando quais operações apresentaram maiores índices de acerto, quais apresentaram maior dificuldade e como essas dificuldades se distribuíram entre os estudantes. Comparações diretas com os resultados dos testes foram realizadas para uma avaliação efetiva do impacto da intervenção didática proposta.

Nesse sentido, a primeira questão do pré-teste buscou compreender o conhecimento dos alunos em relação à adição com números naturais. Os resultados seguem no gráfico 1 a seguir.

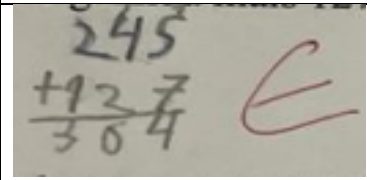
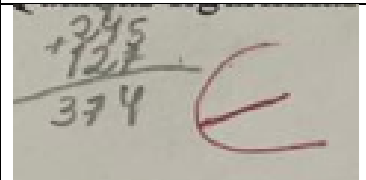
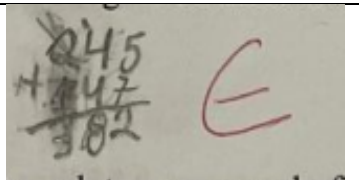
Gráfico 1 - Questão 1 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 1 do pré-teste, verificou-se que 25% dos alunos não lograram êxito em sua resposta. A figura 2 mostra as respostas dos alunos que erraram a questão 1. Observando as respostas, percebe-se que o aluno F somou incorretamente as ordens das unidades, além disso não fez os reagrupamentos necessários. O aluno I somou corretamente as dezenas e centenas, mas errou na soma das unidades. O aluno L, ao armar a operação ao invés de colocar a segunda parcela como 127, colocou 147 e apresentou na solução dificuldades em realizar o reagrupamento de ordens. Os erros se concentraram especialmente na conversão de unidades em dezenas e no reagrupamento durante a soma.

Figura 2 - Respostas da questão 1 do pré-teste

Aluno F	Aluno I	Aluno L
		

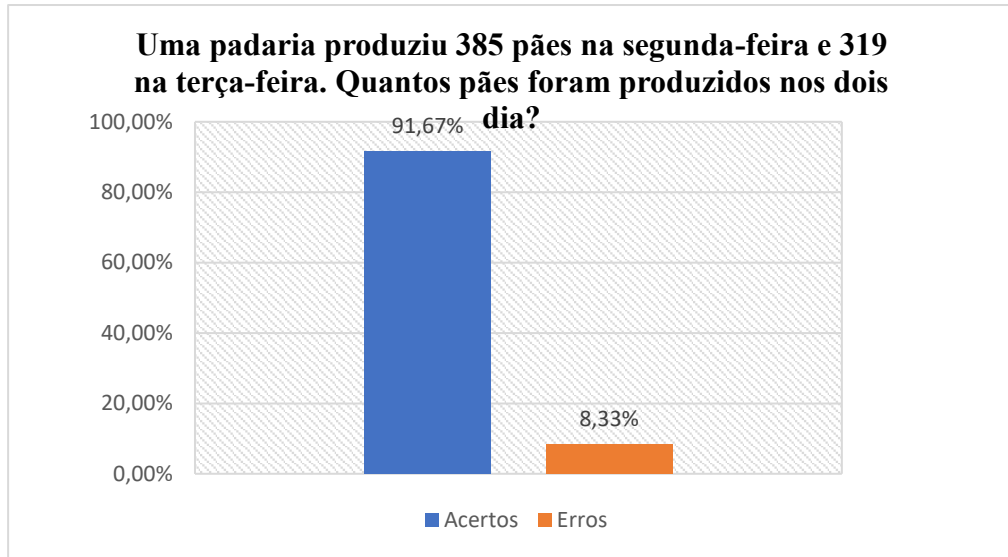
Fonte: Autor (2025)

Os erros apresentados sugerem que a maioria dos alunos sabe resolver uma operação de adição, mas falha por um momento, levando-o a errar, seja por dificuldades no reagrupamento entre ordens ou por falta de compreensão do valor posicional dos algarismos. Segundo Ferreira (2012):

“As dificuldades com o algoritmo da adição estão frequentemente ligadas à compreensão incompleta do sistema de numeração decimal e do valor posicional. Muitas vezes, as crianças realizam os procedimentos sem compreender o significado das trocas realizadas entre as ordens. Essa falta de entendimento leva a erros como deixar de adicionar a dezena obtida no reagrupamento ou posicionar os números incorretamente nas colunas do algoritmo” (FERREIRA, 2012, p. 58).

A questão 1 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em adição com números naturais sobretudo na conversão entre ordens. Os resultados seguem no gráfico 2 a seguir.

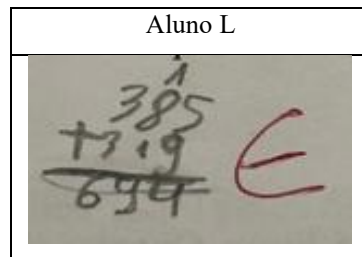
Gráfico 2 - Questão 1 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 1 do pós-teste, verificou-se que apenas um dos três alunos que erraram o pré-teste, errou o problema de adição com números naturais no pós-teste, o que representa 8,33% do total da amostra. A figura 3 mostra a resposta do aluno L. Pode-se observar que, após a intervenção, o aluno L compreendeu o princípio do reagrupamento, no entanto talvez por desatenção tenha esquecido de considerar na soma das ordens, as quantidades obtidas por conversão. No entanto, a porcentagem de acertos evoluiu consideravelmente.

Figura 3 - Respostas da questão 1 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

A questão 2 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à adição com números racionais na forma decimal. Os resultados seguem no gráfico 3 a seguir.

Gráfico 3 - Questão 2 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 2 do pré-teste, verificou-se que 50% dos alunos tiveram dificuldades de resolver o problema. A figura 4 mostra as respostas dos alunos sendo perceptível as situações em que necessitam de intervenção.

Figura 4 - Respostas da questão 2 do pré-teste

Aluno C	Aluno D	Aluno E
Aluno F	Aluno G	Aluno L

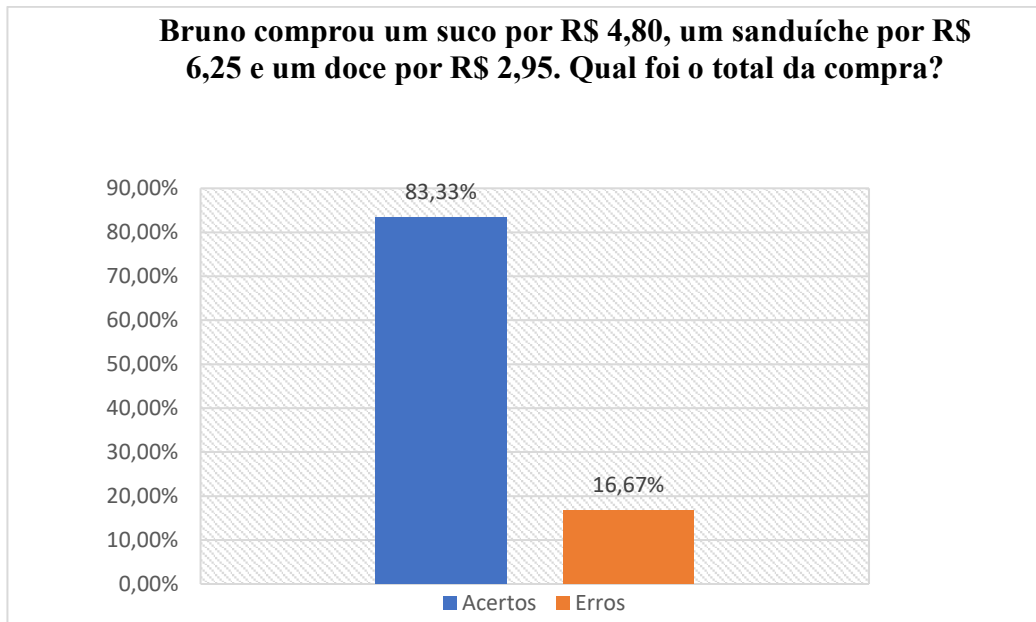
Fonte: Autor (2025)

Percebe-se pela figura 4 que o aluno C fez uma soma de decimais correta, no entanto, errou ao escrever um dos valores do enunciado, esse tipo de erro aponta mais para uma falha talvez resultante de desatenção ao copiar os valores do enunciado e não uma deficiência nos procedimentos operatórios. O aluno D somou os valores dois a dois, porém, trocou a posição do resultado do décimo pelo centésimo na primeira soma,

resultando em uma resposta incorreta para a questão, mas demonstrando que sabe operar uma adição com números racionais na forma decimal, carecendo de atenção aos pormenores. O aluno E somou corretamente as ordens de décimos e centésimos, mas errou ao somar a ordem das unidades. Uma das hipóteses é que tenha esquecido de somar algum dos valores das unidades, reforçando também a necessidade de trabalhar situações de atenção. O aluno F somou incorretamente todas as ordens, além de escrever os números decimais utilizando traços em vez de vírgulas, demonstrando pouca habilidade no algoritmo da adição com os racionais na forma decimal. O aluno G somou as partes inteiras e decimais separadamente, no entanto, não fez a correta conversão dos décimos em unidades, demonstrando não compreender a adição com números racionais na forma decimal. O aluno L só colocou no algoritmo da adição dois dos três números envolvidos no problema e além disso, posicionou os números decimais sem considerar a vírgula, demonstrando dificuldades já detectadas também na adição com números naturais.

A questão 2 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em adição com números racionais na forma decimal sobretudo, no posicionamento das casas decimais e na conversão entre ordens. Os resultados seguem no gráfico 4 a seguir.

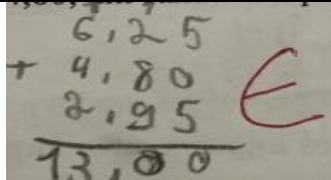
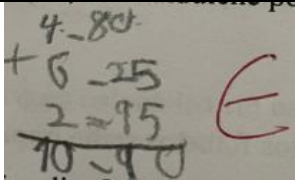
Gráfico 4 – Questão 2 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 2 do pós-teste, verificou-se que dois dos seis alunos que erraram pré-teste erraram também o pós-teste, o que representa 16,67% do total da amostra. As respostas incorretas estão registradas na figura 5.

Figura 5 - Respostas da questão 2 do pós-teste

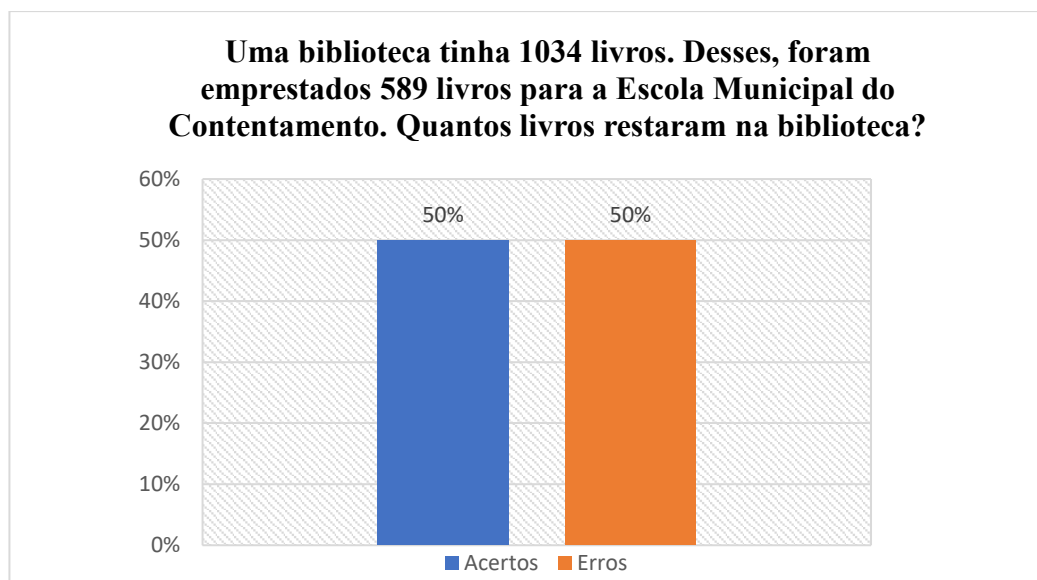
Aluno D	Aluno F
	

Fonte: Autor (2025)

Pode-se observar pela figura 5 que o aluno D somou corretamente os décimos e centésimos, mas errou na conversão dos décimos para unidades, ao invés de considerar duas unidades, considerou apenas uma. O aluno F continua substituindo a vírgula por um traço, além disso cometeu erros na soma das unidades. Ainda persiste para os alunos D e F dificuldades na conversão entre ordens. Em comparação com o pré-teste, houve melhora no índice de acertos.

A questão 3 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à subtração envolvendo números naturais. Os resultados seguem no gráfico 5 a seguir.

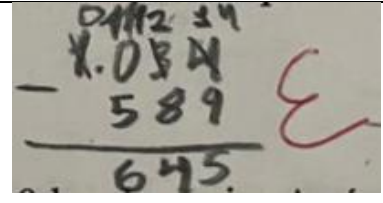
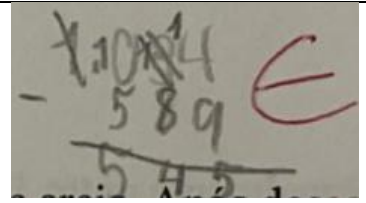
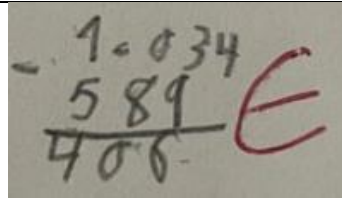
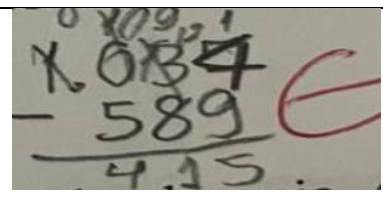
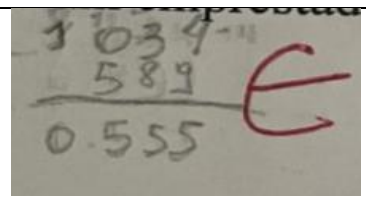
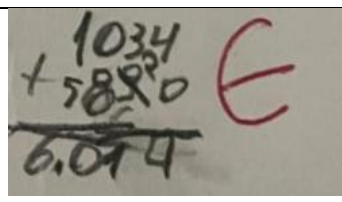
Gráfico 5 - Questão 3 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 3 do pré-teste, verificou-se que metade dos alunos não tiveram sucesso na resolução do problema. A figura 6 mostra as respostas incorretas para a questão 3.

Figura 6 - Respostas da questão 3 do pré-teste

Aluno B	Aluno D	Aluno F
		
Aluno G	Aluno K	Aluno L
		

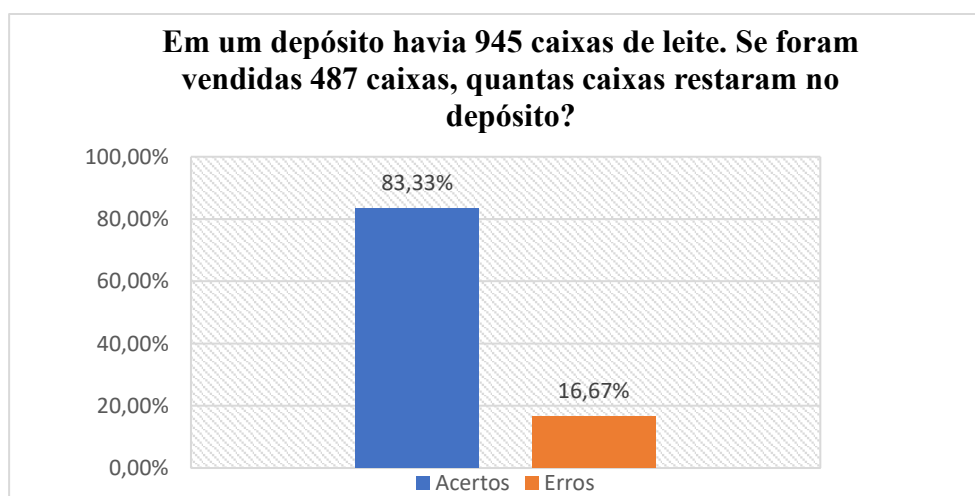
Fonte: Autor (2025)

Percebe-se pelas respostas da figura 6 que os alunos B, D, G e K apresentaram dificuldades em reagrupar as ordens. Enquanto os alunos F e L apresentaram erros primários, como o erro de armar a operação e na escolha da operação a utilizar. Os erros se concentram especialmente na troca (ou “empréstimo”).

Erros no “empréstimo”: Referem-se aos erros cometidos ao efetuar uma operação de subtração em que se faz necessário “pedir emprestado”, termo normalmente usado nas escolas para nomear o valor a ser subtraído de uma ordem superior equivalente a dez unidades na ordem inferior, a serem acrescidas aos valores nela já existentes. (ZATTI; AGRANIONI; ENRIGONE, 2010, p. 120)

A questão 3 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em subtração com números naturais. Os resultados seguem no gráfico 6 a seguir.

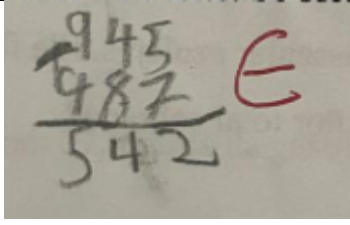
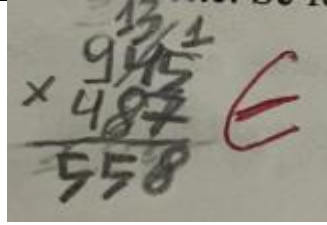
Gráfico 6 - Questão 3 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 3 do pós-teste, verificou-se que dois dos alunos erraram o problema, o que representa 16,67% do total da amostra. As respostas incorretas estão registradas na figura 7.

Figura 7 - Respostas da questão 3 do pós-teste

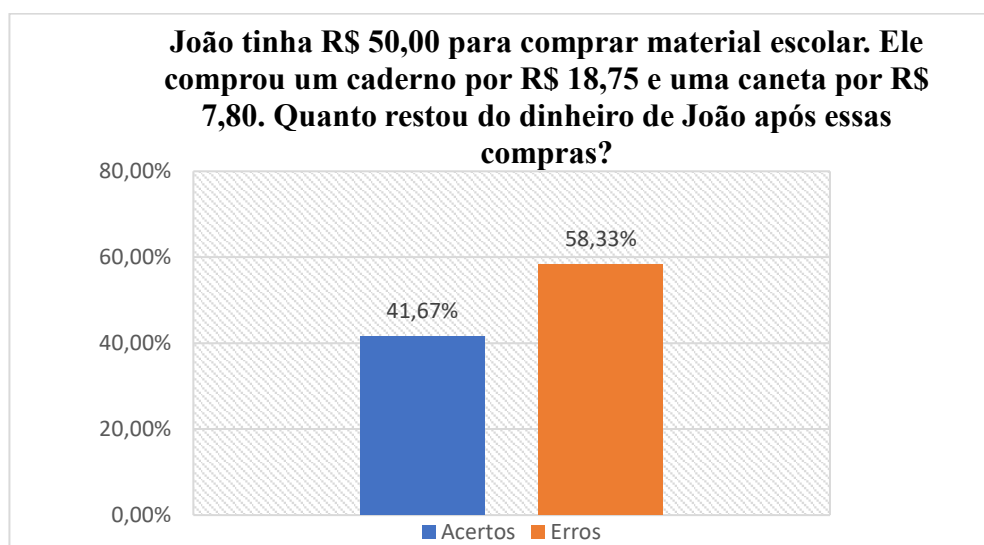
Aluno F	Aluno L
	

Fonte: Autor (2025)

Pode-se observar pela figura 7 que o aluno F parece ter subtraído ainda inverte a ordem da subtração para as unidades e dezenas, o mesmo erro cometido no pré-teste. O aluno L fez reagrupamento da centena para a dezena, mas esqueceu que uma das dezenas havia sido convertida e errou o problema. Em comparação com os resultados do pré-teste, houve melhora no índice de acertos.

A questão 4 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à subtração com números racionais na forma decimal, além de verificar a habilidade de resolver um problema com múltiplas etapas, o que exigia interpretação e organização do raciocínio. Os resultados seguem no gráfico 7 a seguir.

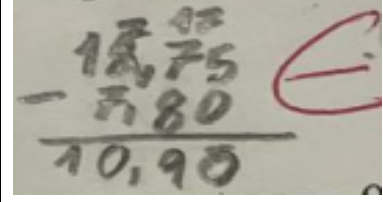
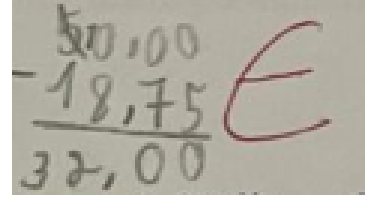
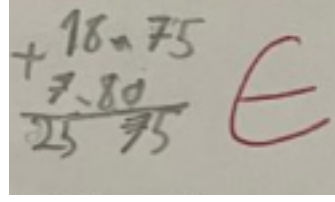
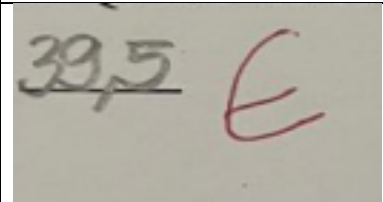
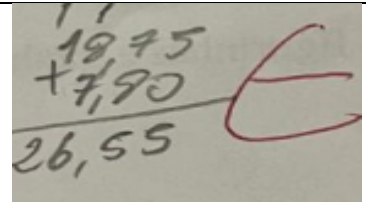
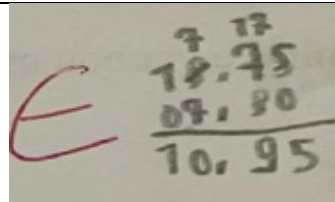
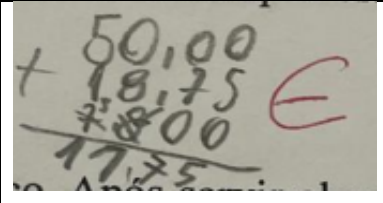
Gráfico 7 - Questão 4 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 4 do pré-teste, verificou-se que 58,33% dos alunos demonstraram dificuldades na resolução do problema. A figura 8 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 8 - Respostas da questão 4 do pré-teste

Aluno B	Aluno D	Aluno F
		
Aluno G	Aluno I	Aluno K
		
Aluno L		
		

Fonte: Autor (2025)

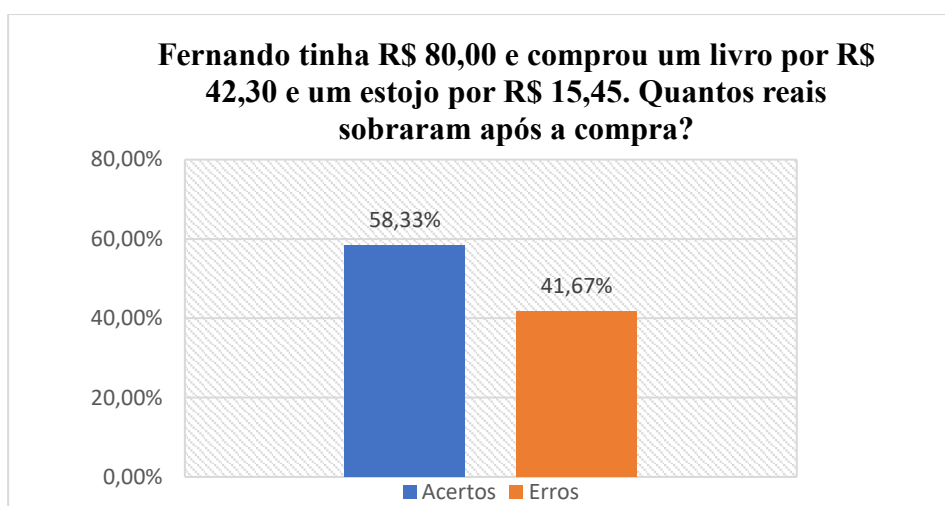
A partir das respostas mostradas na figura 8 pode-se perceber que o aluno B interpretou incorretamente o problema e acabou subtraindo entre si dois valores que representavam gastos a serem subtraídos do valor disponível para comprar material escolar. O aluno D considerou apenas um dos valores a ser subtraído, além disso desconsiderou na subtração realizada que esse valor tinha parte decimal. O aluno F apenas tentou somar os dois valores de gastos, mas com insucesso. O aluno G apresentou uma resposta incorreta para a questão, além disso não deixou seu cálculo na folha de resposta. O aluno I somou corretamente os dois valores de custos, mas esqueceu de subtrair do valor que foi utilizado para pagar o material escolar, provavelmente por uma desatenção ao enunciado. O aluno K subtraiu entre si os dois valores de custos, provavelmente por uma interpretação equivocada do enunciado. O aluno L tentou somar com insucesso os

três valores presentes no enunciado, demonstrando dificuldades tanto no cálculo com racionais na forma decimal, como na interpretação do problema. A maioria dos erros se concentra na compreensão do valor posicional dos números decimais e dificuldades em resolver problemas com mais de uma etapa.

Um estudante que deseja resolver um problema matemático escrito geralmente precisa passar por cinco etapas básicas: (1) leitura do problema; (2) compreensão do que foi lido; (3) transformação do enunciado em uma estratégia matemática apropriada; (4) aplicação das habilidades de processo exigidas pela estratégia escolhida; e (5) codificação da resposta em uma forma escrita aceitável. (NEWMAN 1977, p. 239)

A questão 4 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em subtração com números racionais na forma decimal, além das dificuldades em resolver um problema com múltiplas etapas. Os resultados seguem no gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 - Questão 4 do pós-teste

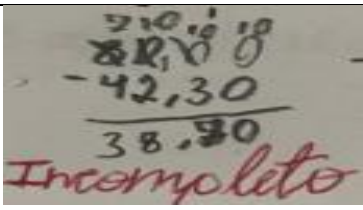
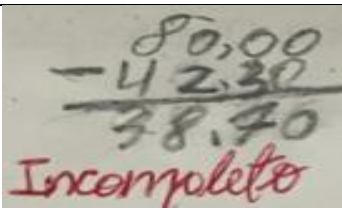


Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 4 do pós-teste, verificou-se que 41,67 % dos alunos ainda apresentava dificuldades para este tipo de problema. As respostas incorretas estão registradas na figura 9.

Figura 9 - Respostas da questão 4 do pós-teste

Aluno B	Aluno D	Aluno F

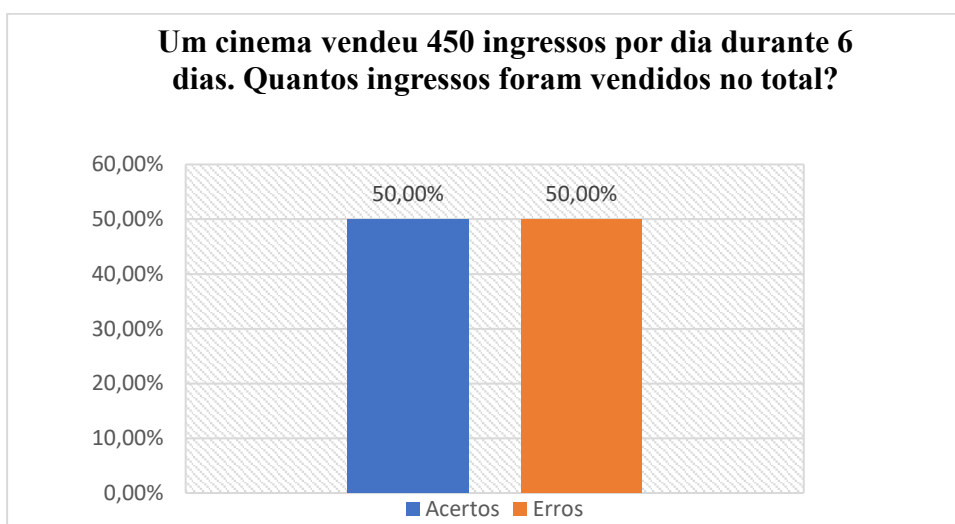
Aluno G	Aluno L
	

Fonte: Autor (2025)

Pode-se observar pela figura 9 que os alunos B e D ainda se confundem sobre a ordem das operações necessárias para resolver o problema, pelas suas respostas não fica claro qual operação cada um tentou fazer primeiro, além de não dominar o algoritmo da subtração. O aluno F apenas apresentou um valor incorreto como resposta, não deixando seus cálculos na folha de resposta, o que sugere insegurança na continuidade da resolução. Os alunos G e L consideraram no seu cálculo a subtração de apenas um dos valores dos custos, o que pode significar uma interpretação incompleta do problema. Em comparação com o pré-teste, o índice de erros diminuiu de 58,33% para 41,67%.

A questão 5 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à multiplicação com números naturais. Os resultados seguem no gráfico 5 a seguir.

Gráfico 9 - Questão 5 do pré-teste

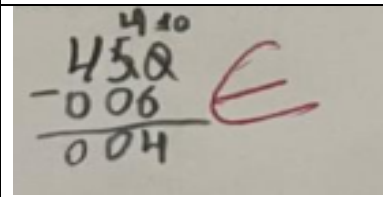
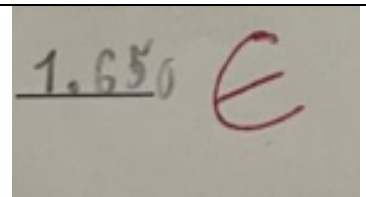
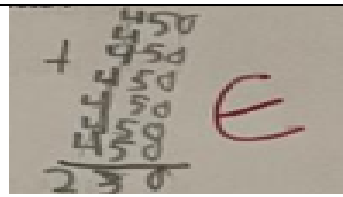
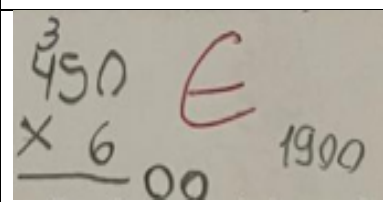
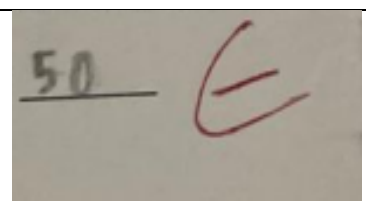
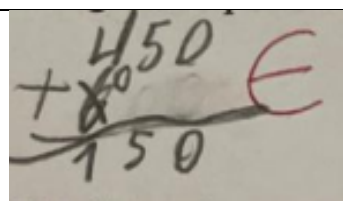


Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 5 do pré-teste, o gráfico 5 revela que 50% dos alunos erraram a resposta para o problema, o que indica que, embora se trate de uma

operação direta, há fragilidades no domínio da multiplicação com números naturais. A figura 10 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 10 - Respostas da questão 5 do pré-teste

Aluno B	Aluno D	Aluno F
		
Aluno G	Aluno K	Aluno L
		

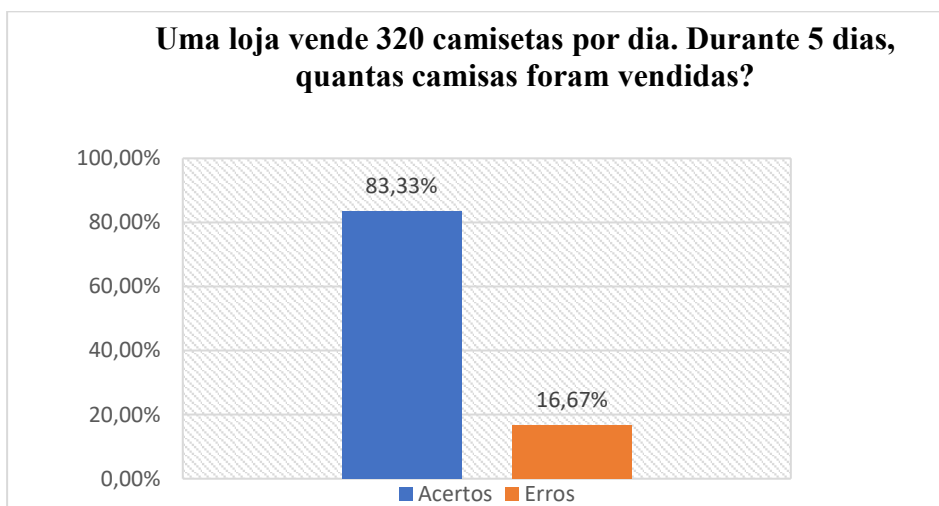
Fonte: Autor (2025)

As respostas da figura 10 revelam diferentes tipos de erro: o aluno B aplicou subtração em vez da multiplicação, provavelmente por não compreender o enunciado; os alunos D e K indicaram respostas incorretas e sem cálculos, o que sugere insegurança na resolução do problema; o aluno F aplicou uma soma sucessiva demonstrando compreender a multiplicação como a adição de parcelas iguais, no entanto apresentou dificuldades na sua resposta; os alunos G e L montaram corretamente a operação de multiplicação, mas resultando em respostas incorretas. A maioria dos erros se concentra na compreensão do algoritmo da multiplicação.

A ausência de justificativas matemáticas para algoritmos e procedimentos certamente atrapalha em muito a aprendizagem das quatro operações elementares, podendo levar a uma consequência ainda mais grave: a cristalização de uma concepção errônea sobre a própria matemática. ... No caso específico da multiplicação de números naturais, Heirdsfield (2001, apud Mendes; Brocardo; Oliveira, 2013) ressalta que, na aprendizagem dessa operação, assumem especial relevo a compreensão e o uso das propriedades comutativa, associativa e distributiva ... que se constituem como importantes suportes para desenvolver a proficiência multiplicativa dos alunos. (RIPOLL, RANGEL E GIRALDO, 2016, p. 117)

A questão 5 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em multiplicação com números naturais, especialmente no uso do algoritmo da multiplicação. Os resultados seguem no gráfico 10 a seguir.

Gráfico 10 - Questão 5 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 5 do pós-teste, verificou-se que apenas dois alunos ainda apresentam dificuldades para este tipo de problema, o que representa 16,67% do total da amostra. As respostas incorretas estão registradas na figura 11.

Figura 11 - Respostas da questão 5 do pós-teste

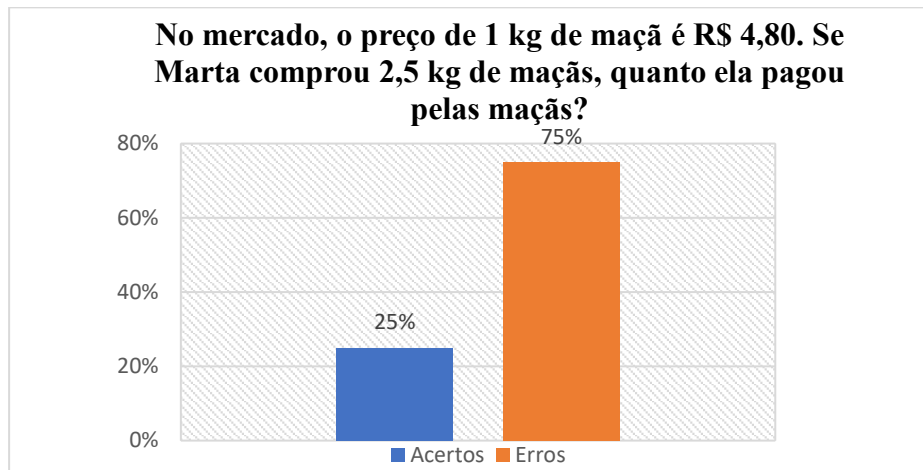
Aluno F	Aluno L

Fonte: Autor (2025)

Nota-se pela figura 11 que o aluno F ainda demonstra insegurança em prosseguir com seu cálculo, deixando apenas uma resposta incorreta. O aluno L montou corretamente o algoritmo da multiplicação, porém esqueceu de considerar a conversão da dezena em centena na finalização do cálculo. Apesar do erro, o aluno L demonstra ter compreendido o processo multiplicativo. Em comparação com os resultados do pré-teste, houve diminuição significativa nas dificuldades em relação à multiplicação com números naturais.

A questão 6 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à multiplicação com números racionais na forma decimal. Os resultados seguem no gráfico 11 a seguir.

Gráfico 11 - Questão 6 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 6, o gráfico 11 mostra que 75% dos alunos cometeram erros, revelando uma grande dificuldade em trabalhar com multiplicação de números decimais, especialmente envolvendo frações decimais. A figura 12 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 12 - Respostas da questão 6 do pré-teste

Aluno A	Aluno B	Aluno D
Aluno F	Aluno G	Aluno H
Aluno J	Aluno K	Aluno L

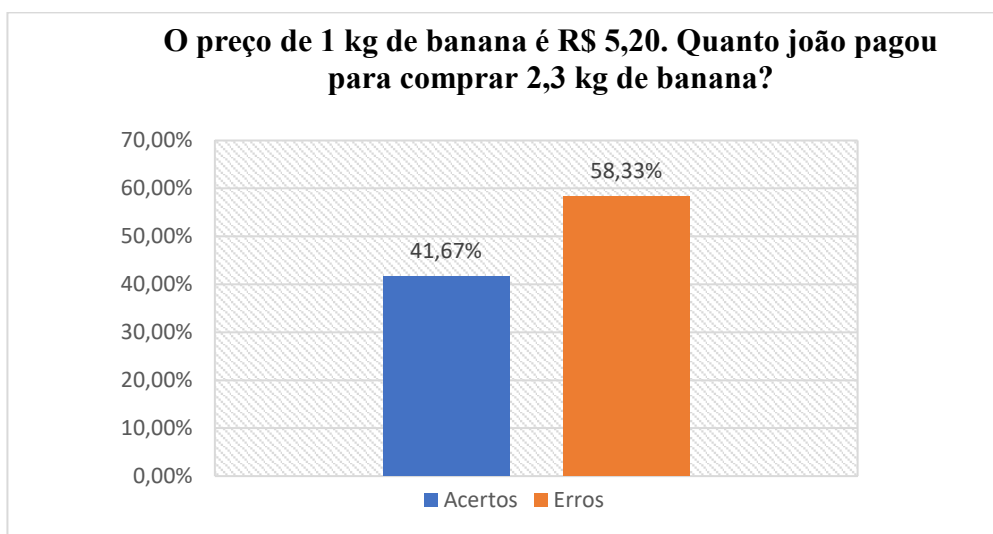
Fonte: Autor (2025)

A análise das respostas da figura 12 deixa claro que muitos alunos tentaram resolver a questão por meio de adições sucessivas ou multiplicações incorretas. Os alunos A, F, H e J fizeram a adição sucessiva de 4,80 duas vezes, o que indica que considerou no seu cálculo a parte inteira do valor 2,5, deixando de lado a fração decimal a ser considerada do preço por quilo, esse erro sugere insegurança no uso do algoritmo da multiplicação com números racionais na forma decimal. O aluno B utilizou adição em vez de multiplicação, indicando que interpretou o problema como uma adição direta de valores. Os alunos D, G e K escreveram uma resposta incorreta, demonstrando insegurança em prosseguir com o seu cálculo. O aluno L montou o algoritmo da multiplicação e o executou erroneamente. Os erros se concentraram especialmente na consideração apenas da parte inteira para os números racionais na forma decimal, além de demonstrarem insegurança no uso do algoritmo da multiplicação.

Alguns estudos apontam que diferentes alunos possuem dificuldades com as operações de números decimais por não compreenderem o sistema de numeração decimal, principalmente para valores menores que a unidade [...] Muitos erros dos alunos com as operações com números decimais se deve ao fato de não entenderem esse sistema posicional de base dez. Os alunos também possuem dificuldades em perceber que apesar de escrevermos números com diferentes representações eles representam a mesma quantidade. (CUNHA, 2004, p. 50)

A questão 6 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em multiplicação com números racionais na forma decimal, especialmente no uso do algoritmo da multiplicação e na consideração das partes inteiras e decimais. Os resultados seguem no gráfico 12 a seguir.

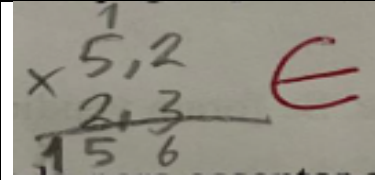
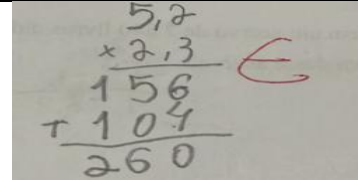
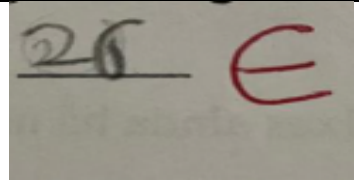
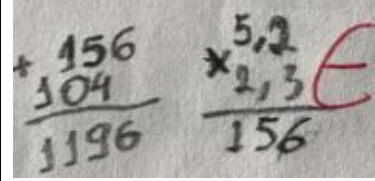
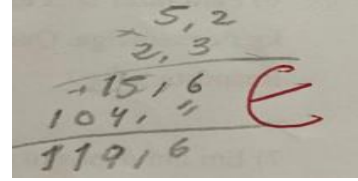
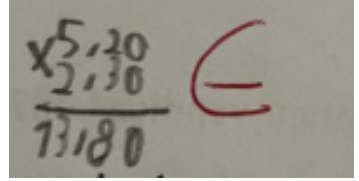
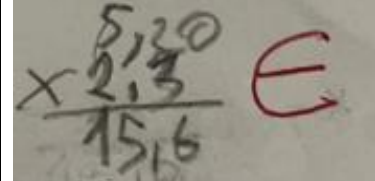
Gráfico 12 - Questão 6 do pós - teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 6 do pós-teste, verificou-se que as dificuldades em multiplicação com números racionais na forma decimal continuam persistentes em 58,33% dos alunos. As respostas incorretas estão registradas na figura 13.

Figura 13 - Respostas da questão 6 do pós-teste

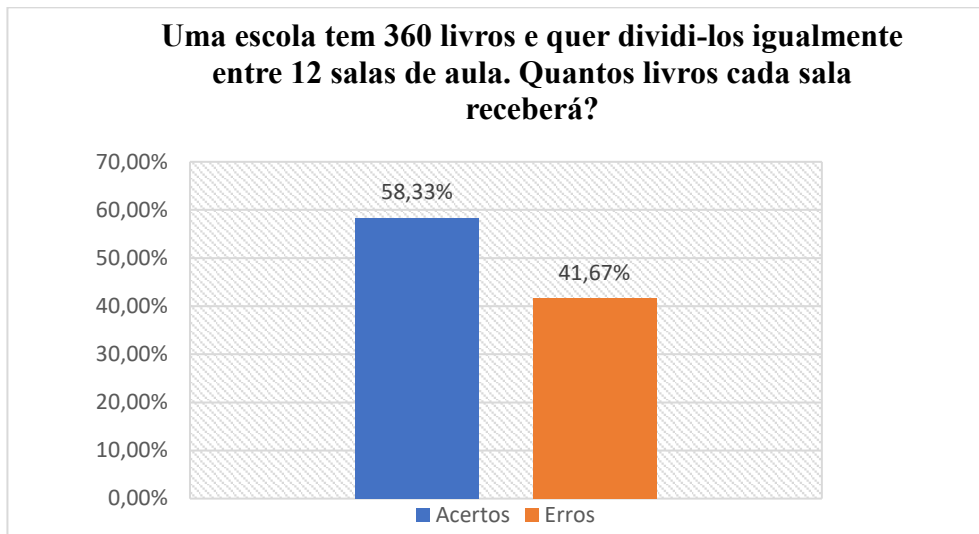
Aluno B	Aluno D	Aluno F
		
Aluno G	Aluno I	Aluno K
		
Aluno L		
		

Fonte: Autor (2025)

Nota-se pela figura 13 que os alunos B, K e L armaram corretamente o algoritmo da multiplicação, mas demonstraram uma insegurança em prosseguir com sua resolução. O aluno F apresentou uma resposta errada, sem o devido cálculo, deixando subentendido que não domina o algoritmo da multiplicação. Os alunos D, G e I provaram saber trabalhar o algoritmo da multiplicação com números racionais na forma decimal, no entanto, apresentaram dificuldades no resultado final, os alunos G e I erraram no posicionamento das casas decimais, enquanto o aluno D cometeu um erro de alinhamento dos produtos parciais. Em comparação com os resultados do pré-teste, o percentual de erros caiu de 75% para 58,33%.

A questão 7 do pré-teste avaliava a habilidade dos alunos em resolver um problema de divisão sem resto com números naturais. Os resultados seguem no gráfico 7 a seguir.

Gráfico 13 - Questão 7 do pré -teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 7, o gráfico 13 mostra que 41,67% dos alunos cometeram erros, revelando uma grande dificuldade em trabalhar com divisão sem resto com números naturais. A figura 14 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 14 - Respostas da questão 7 do pré-teste

Aluno A	Aluno B	Aluno F
Aluno G	Aluno L	

Fonte: Autor (2025)

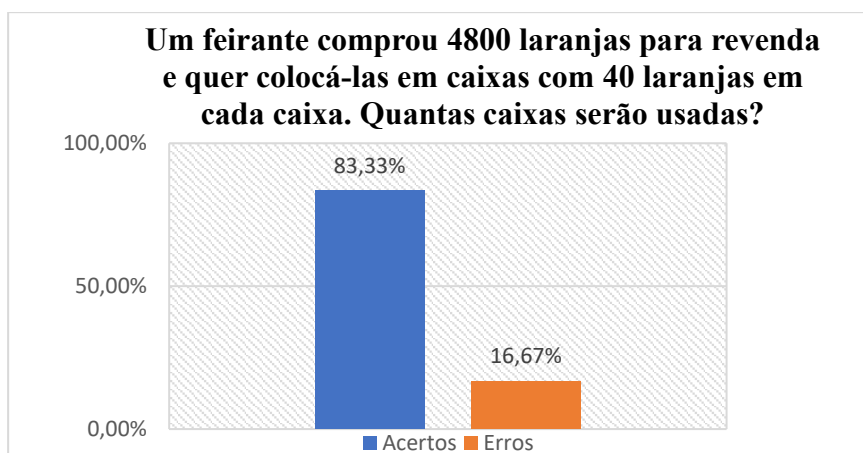
Analisando as respostas da figura 14, percebe-se que os alunos B e G armaram corretamente o algoritmo da divisão, mas demonstraram uma insegurança em prosseguir com sua resolução. O aluno A provou saber operar o algoritmo da divisão, no entanto, se equivocou na divisão de 36 por 12, o que deixou incorreta sua resolução. Os alunos F e

L erraram a operação devida a ser utilizada, utilizando multiplicação e adição respectivamente, demonstrando fragilidade na leitura e interpretação do enunciado. Os erros se concentraram especialmente na operação do algoritmo da divisão e na interpretação correta do enunciado.

[...] os algoritmos são utilizados de maneira isolada de seu contexto, dificultando, assim, o entendimento dos alunos acerca do conceito de divisão. Geralmente, eles resolvem os problemas usando os algoritmos e retirando os dados numéricos dos enunciados, sem compreender como chegaram àquele resultado, pois não sabem o que os algoritmos e os termos dos algoritmos representam. (BENVENUTTI, 2008, p. 8).

A questão 7 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em divisão sem resto com números naturais, especialmente no uso do algoritmo da divisão. Os resultados seguem no gráfico 14 a seguir.

Gráfico 14 - Questão 7 do pós - teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 7 do pós-teste, verificou-se que as dificuldades em divisão sem resto com números naturais são persistentes em 16,67% dos alunos. As respostas incorretas estão registradas na figura 15.

Figura 15 - Respostas da questão 7 do pós-teste

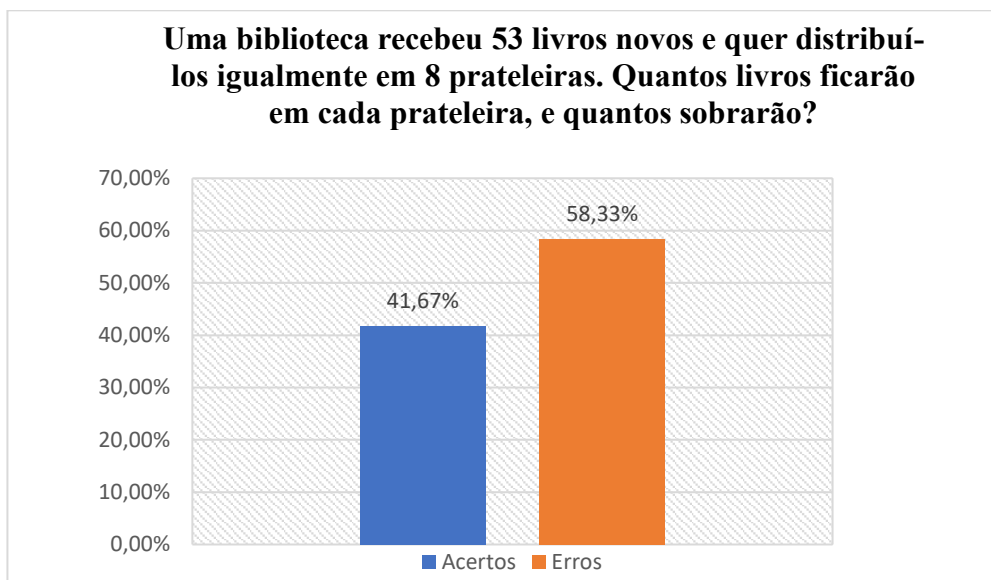
Aluno F	Aluno L

Fonte: Autor (2025)

Nota-se pela figura 15 que o aluno F apresentou uma resposta errada, sem o devido cálculo, deixando subentendido que não domina o algoritmo da divisão. O aluno L montou corretamente o algoritmo da divisão, mas demonstrou uma insegurança em prosseguir com sua resolução. Em comparação com os resultados do pré-teste, o percentual de erros caiu de 41,67% para 16,67%.

A questão 8 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à divisão com resto com números naturais. Os resultados seguem no gráfico 15 a seguir.

Gráfico 15 - Questão 8 do pré-teste

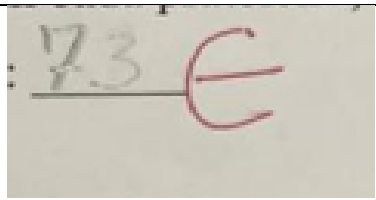
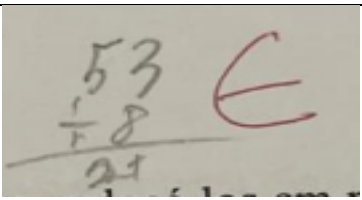
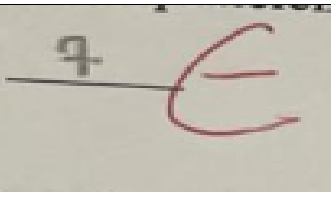
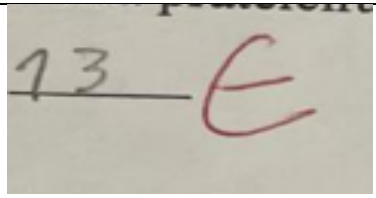


Fonte: Autor (2025)

O gráfico 15 revela que 58,33% dos alunos cometeram erros, o que mostra que há uma lacuna na compreensão do significado do “resto” na divisão e no uso do algoritmo. A figura 16 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 16 - Respostas da questão 8 do pré-teste

Aluno D	Aluno E	Aluno F

Aluno G	Aluno H	Aluno K
		
Aluno L		
		

Fonte: Autor (2025)

As respostas apresentadas na figura 16 mostram que os alunos D, E, F, G, K atribuíram valores incorretos ao número de livros por prateleira ou à sobra, demonstrando insegurança no trabalho com o algoritmo da divisão ou e na lida com resto. O aluno H montou incorretamente o algoritmo da divisão e apresentou um valor qualquer como resposta. Os erros se concentram especialmente no trabalho com o algoritmo da divisão e na compreensão do “resto”.

A questão 8 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em divisão com resto com números naturais, especialmente no uso do algoritmo da divisão e no entendimento do “resto”. Os resultados seguem no gráfico 16 a seguir.

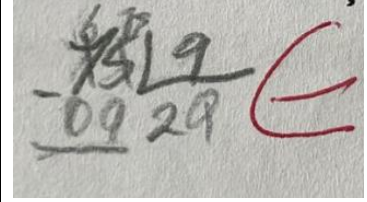
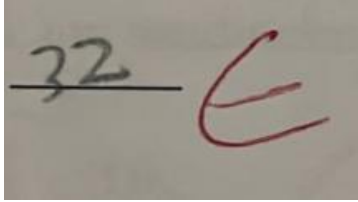
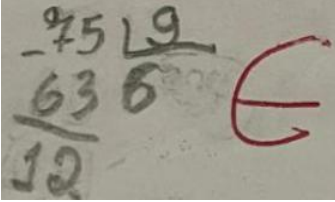
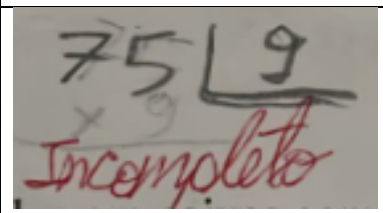
Gráfico 16 - Questão 8 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 8 do pós-teste, verificou-se que as dificuldades em divisão com resto com números naturais continuam presentes em 33,33% dos alunos. As respostas incorretas estão registradas na figura 17.

Figura 17 - Respostas da questão 8 do pós-teste

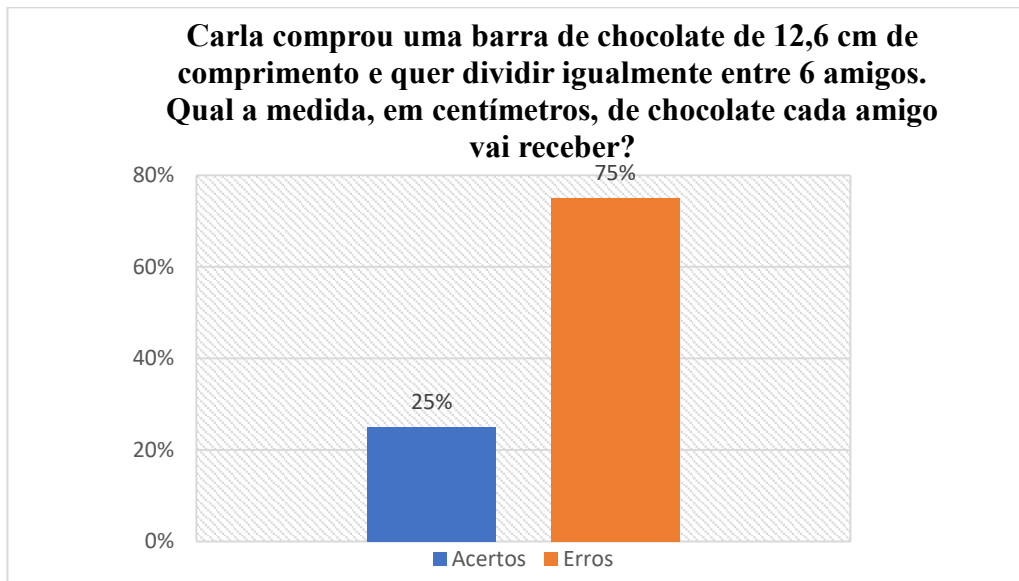
Aluno B	Aluno F	Aluno G
		
Aluno L		
		

Fonte: Autor (2025)

Analisando a figura 17 nota-se que o aluno F apresentou uma resposta errada, sem o devido cálculo, deixando subentendido que não domina o algoritmo da divisão, mesmo após intervenção. O aluno G, no pós-teste, demonstrou saber operar o algoritmo da divisão, no entanto, se equivocou ao dividir 75 por 6, o que deixou incorreta sua resolução. Os alunos B e L montaram corretamente o algoritmo da divisão, com o aluno B executando o algoritmo incorretamente e o aluno L demonstrando insegurança em prosseguir com sua resolução. Em comparação com os resultados do pré-teste, o percentual de erros caiu de 58,33% para 33,33%.

A questão 9 do pré-teste buscava compreender o conhecimento dos alunos em relação à divisão com números racionais na forma decimal. Os resultados seguem no gráfico 17 a seguir.

Gráfico 17 - Questão 9 do pré-teste



Fonte: Autor (2025)

O gráfico 17 revela que 75% dos alunos apresentaram respostas incorretas, evidenciando dificuldades significativas ao trabalhar com divisão de números racionais na forma decimal. A figura 18 mostra as respostas incorretas para essa questão.

Figura 18 - Respostas da questão 9 do pré-teste

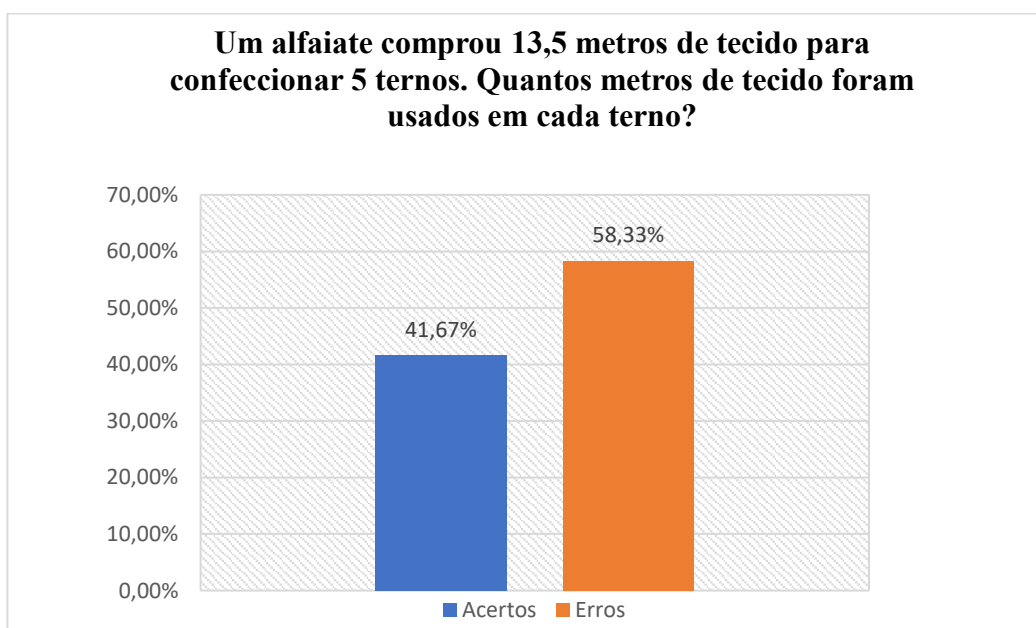
Aluno A	Aluno B	Aluno D
Aluno F	Aluno G	Aluno H
Aluno I	Aluno K	Aluno L

Fonte: Autor (2025)

A partir da análise das respostas da figura 18 nota-se que os alunos A e I aplicaram o algoritmo da divisão de forma incorreta, especialmente ao posicionar a vírgula ou na omissão de casas decimais. Os alunos D, G e K apresentaram resultados incorretos sem o devido cálculo e justificativa, indicando insegurança na resolução do problema, ou na escolha da operação a utilizar. Os alunos F e H utilizaram multiplicação ao invés de divisão, sugerindo má interpretação do problema. O aluno B apenas montou corretamente o problema, mas não prosseguiu com seu cálculo, talvez por fragilidade em relação ao algoritmo da divisão. O aluno L mostrou-se inseguro em relação ao problema e deixou sua resposta em branco. Os erros foram mais evidentes em relação ao uso do algoritmo da divisão e no trabalho com as casas decimais.

A questão 9 do pós-teste buscava verificar se os alunos superaram as dificuldades em divisão com números racionais na forma decimal. Os resultados seguem no gráfico 18 a seguir.

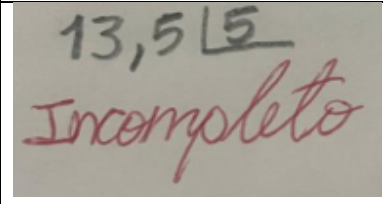
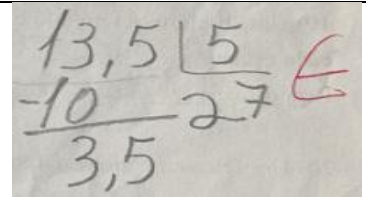
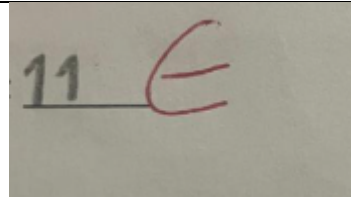
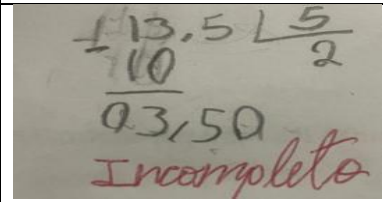
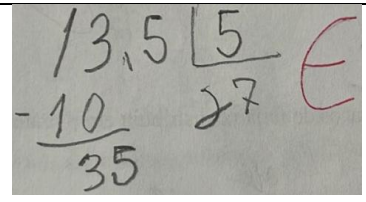
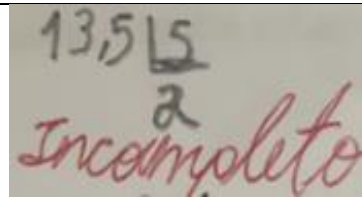
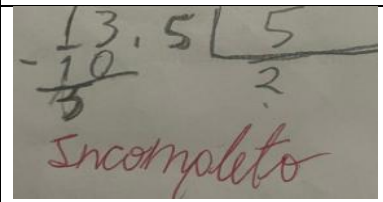
Gráfico 18 - Questão 9 do pós-teste



Fonte: Autor (2025)

Com base nos resultados para a questão 9 do pós-teste, verificou-se que as dificuldades em divisão com resto com números naturais continuam presentes em 58,33% dos alunos. As respostas incorretas estão registradas na figura 19.

Figura 19 - Respostas da questão 9 do pós-teste

Aluno B	Aluno D	Aluno F
		
Aluno G	Aluno H	Aluno K
		
Aluno L		
		

Fonte: Autor (2025)

Analisando a figura 19 nota-se que o aluno F apresentou uma resposta errada, sem o devido cálculo, deixando subentendido que não domina o algoritmo da divisão com racionais na forma decimal, mesmo após intervenção. Os alunos B, G, K e montaram corretamente o algoritmo da divisão, mas demonstraram uma insegurança em prosseguir com sua resolução. Os alunos D e H fizeram o cálculo corretamente, apenas esquecendo de posicionar a casa decimal do resultado, o que indica que eles sabem usar o algoritmo, mas ainda apresentam dificuldades quando se trata de decimais. Em comparação com os resultados do pré-teste, o percentual de erros caiu de 75% para 58,33%.

A tabela 1 a seguir traz um resumo em relação aos percentuais de erros por questão no pré-teste e pós-teste considerando todos os alunos.

Tabela 1 – Percentuais de erros por questão no pré-teste e pós-teste.

Questão	Percentual de erros	
	Pré-Teste	Pós-Teste
1	25%	8,33%
2	50%	16,67%
3	50%	16,67%
4	58,33%	41,67%
5	50%	16,67%
6	75%	58,33%
7	41,67%	16,67%
8	58,33%	33,33%
9	75%	58,33%

Fonte: Autor (2025)

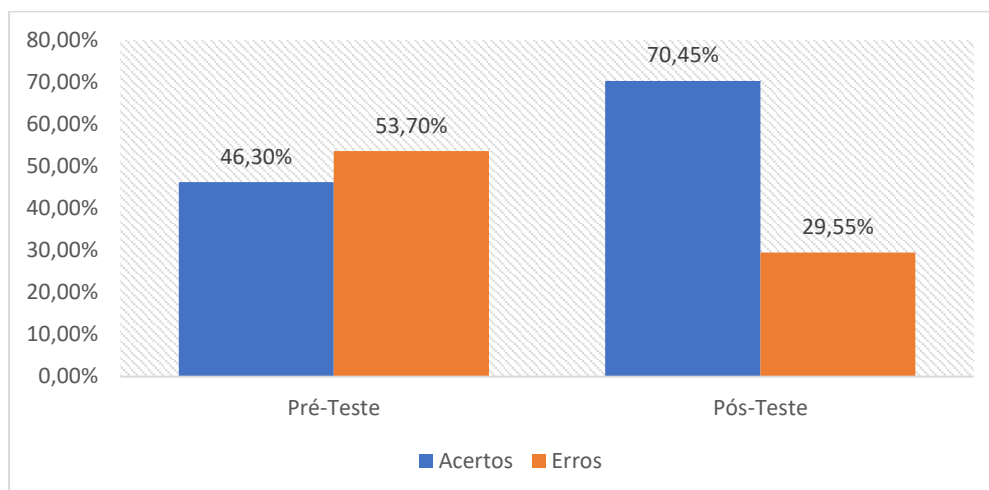
Analisando a tabela 1, verifica-se que na comparação entre os testes, as operações de subtração e multiplicação com números naturais e adição com números racionais na forma decimal foram as que tiveram a maior redução de erros percentuais.

4.2 Análise global do pré e pós-teste

A análise dos resultados obtidos no pré-teste revelou algumas dificuldades recorrentes entre os alunos, especialmente no que diz respeito à compreensão do valor posicional, ao reagrupamento e à aplicação correta dos algoritmos, sobretudo ao trabalhar com números racionais na forma decimal. Além disso, foi perceptível uma dificuldade generalizada na escolha da operação adequada a utilizar, inclusive em problemas que envolviam etapas sucessivas. Esses achados reforçaram a necessidade de uma abordagem concreta e interativa para o ensino das operações básicas, justificando a utilização do material dourado como recurso didático central na intervenção.

No gráfico 19 pode-se observar a comparação entre o percentual médio de erros e acertos para todas as questões considerando todos os alunos em relação aos testes utilizados para esta pesquisa. O percentual médio de erros diminuiu de 53,7% no pré-teste para 29,55% no pós-teste. Isso indica que, de modo geral, houve um crescimento no desempenho dos estudantes.

Gráfico 19 – Comparação entre os percentuais médios do pré-teste e pós-teste.



Fonte: Autor (2025)

Para uma compreensão do resultado de cada aluno, foi feita a tabulação dos dados referentes aos percentuais de erros individuais na tabela 2. Com isso, foi possível identificar os alunos que apresentaram maior evolução e aqueles que mantiveram o desempenho, oferecendo elementos importantes para uma análise mais individualizada. Vale ressaltar que nenhum aluno registrou redução de desempenho entre o pré-teste e pós-teste.

Tabela 2 – Percentuais de erros individuais no pré-teste e pós-teste

ALUNO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
A	25%	0%
B	75%	33,33%
C	8,33 %	0%
D	83,33%	33,33%
E	16,67%	0%
F	100%	91,67%
G	91,67%	33,33%
H	25%	8,33%
I	25%	8,33%
J	8,33%	0%
K	50%	16,67%
L	100%	91,67%

Fonte: Autor (2025)

A análise da tabela 2 permite verificar que os alunos B, D e G foram os que tiveram as maiores reduções percentuais de erros, sendo de 41,67%, 50% e 58,34%, respectivamente. Por outro é importante destacar que os alunos F e L erraram todas as questões do pré-teste, e para o pós-teste tiveram redução de 8,33%, o que equivale a acertar apenas uma questão. Os alunos A, C, E e J tiveram 100% de aproveitamento no pós-teste.

De modo geral, os resultados do pós-teste indicam que o uso do material dourado contribuiu de forma significativa para a evolução da aprendizagem dos alunos nas quatro operações fundamentais. A diminuição expressiva dos erros entre o pré-teste e o pós-teste evidencia que os conceitos foram mais bem compreendidos quando mediados por um recurso concreto, visual e manipulativo. Esses resultados estão em consonância com o que afirma Lorenzato (2006), ao destacar que o material dourado, por representar concretamente o sistema de numeração decimal, favorece a compreensão das operações básicas, pois permite ao aluno "ver" e "tocar" o que está fazendo, tornando o raciocínio menos abstrato e mais acessível.

4.3 Desenvolvimento prático das oficinas com material dourado em formato de sequência didática.

Como proposta de intervenção, foram idealizadas e postas em prática 10 oficinas com a utilização do material dourado para representação e operação de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais, cada oficina teve a duração de 120 minutos. É importante destacar que para cada oficina o professor-pesquisador fez um momento de introdução, fazendo uso de exemplos de representação e de operação de números com o material dourado, além de fazer uso do quadro para o trabalho com os algoritmos.

Oficina 1: Introdução ao Material Dourado: Explorando as Peças

Para familiarizar os alunos com o material dourado e suas peças (cubos, barras, placas e cubo de milho), explorar o valor posicional e a formação de números, o professor-pesquisador explicou para os alunos sobre o valor posicional dos números no sistema de numeração e associou cada peça do material dourado com o seu valor correspondente, A partir daí, foi solicitado que os alunos contassem e classificassem as peças, associando cada uma com os valores de unidades, dezenas, centenas e milhar. Em

seguida, eles foram desafiados a representar números naturais utilizando o material dourado.

Figura 20 - Oficina 1: reconhecimento de peças do material dourado



Fonte: Autor (2025)

Oficina 2: Caça ao Tesouro dos Números

A fim de envolver o lúdico ao uso do material dourado para promover aprendizagem, foram escondidas peças do material dourado pela sala. Os alunos tinham o papel de procurar e encontrar as peças e, ao final, representar um número com o total encontrado. Eles puderam trocar peças para formar dezenas e centenas, promovendo o aprendizado de agrupamento.

Figura 21 – Oficina 2: Troca de peças na caça ao tesouro



Fonte: Autor (2025)

Oficina 3: Adição com Material Dourado: Corrida da Adição

Para ensinar a adição por meio da junção de unidades e agrupamento para formar dezenas, centenas e milhares procedeu-se dividindo os em duplas e cada dupla recebeu

um cartão com números a serem adicionados. Seu papel era primeiramente representar os dois números e, a cada rodada, somar as peças usando o material dourado (fazendo as transformações necessárias). Ganhava a dupla que resolvesse todas as adições primeiro, fazendo as devidas trocas, praticando a formação de dezenas, centenas e milhares.

Figura 22 - Oficina 3: Adição de números em dupla na corrida da adição



Fonte: Autor (2025)

Oficina 4: Subtração: Retirando Peças

Buscando o aprendizado em relação à subtração procedeu-se o ensino de maneira visual e interativa, para que os alunos visualizassem a retirada de peças e a troca de valores maiores para menores. Os alunos foram divididos em duplas e cada dupla recebeu um cartão com números a serem subtraídos. Seu papel era representar os dois números e, a cada rodada, fazer as subtrações usando o material dourado (utilizando a técnica de reagrupamento quando necessário). Ganhou a dupla que resolveu todas as subtrações primeiro, praticando a operação com e sem reagrupamento.

Figura 23 - Oficina 4: Subtração a partir da retirada de peças



Fonte: Autor (2025)

Oficina 5: Multiplicação: Repetição de Quantidades

Buscando o aprendizado em relação à multiplicação como repetição de uma quantidade fixa foi solicitado que os alunos representassem uma quantidade e, em seguida, a repetissem várias vezes. Por exemplo, para multiplicar 4 por 3, eles precisaram representar 4 e colocar mais três conjuntos de 4. O professor foi dificultando as multiplicações a cada rodada.

Figura 24 - Oficina 5: repetição de quantidades na multiplicação



Fonte: Autor (2025)

Oficina 6: Cartões de multiplicação

Antes de iniciar a atividade o professor realizou exemplos de multiplicações com o material dourado. As multiplicações foram feitas decompondo cada número de acordo com o seu valor posicional. Ao final as mesmas multiplicações foram feitas pelo algoritmo da multiplicação no quadro. 1ª rodada - Cada aluno recebeu um certo número de cubinhos; cada aluno, na sua vez de jogar, sorteou através de cartões, o valor a ser multiplicado pelo número de cubinhos que ele recebeu no início. 2ª rodada - agora cada aluno recebeu barras e cubos e sorteou os cartões para multiplicar. 3ª rodada - agora cada aluno recebeu placas, barras e cubos e sorteou os cartões para multiplicar. Ao realizar as multiplicações os alunos deveriam fazer as trocas necessárias.

Figura 25 - Oficina 6: multiplicação



Fonte: Autor (2025)

Oficina 7: Divisão: Distribuindo Peças Igualmente

Buscando o aprendizado em relação à divisão como uma distribuição ou partilha, inicialmente foi dado um número de peças, os alunos deveriam distribuir igualmente entre um número de grupos. Exemplo: dividir 12 unidades entre 4 grupos. As divisões sugeridas pelo professor ficaram mais complexas à medida que a oficina foi acontecendo.

Figura 26 - Oficina 7: distribuindo peças igualmente



Fonte: Autor (2025)

Oficina 8: Dramatizando a divisão

De acordo com a quantidade de alunos, dividi-los em grupos, os alunos tinham o papel de representar o milhar, as centenas, as dezenas, as unidades e o divisor. Os alunos

que representaram o milhar, as centenas, as dezenas e as unidades deveriam dividir o material dourado igualmente entre os colegas que representavam o divisor.

- Exemplo: $363:3$ – o aluno das centenas divide suas peças entre o divisor (três alunos nesse caso), o aluno das dezenas divide suas peças entre o divisor (três alunos nesse caso), o aluno das unidades divide suas peças entre o divisor. Nesse exemplo não há resto.
- Serão fornecidas operações em que seja necessário realizar trocas e outras em que é haja resto.

Figura 27 - Oficina 8: Dramatizando a divisão.

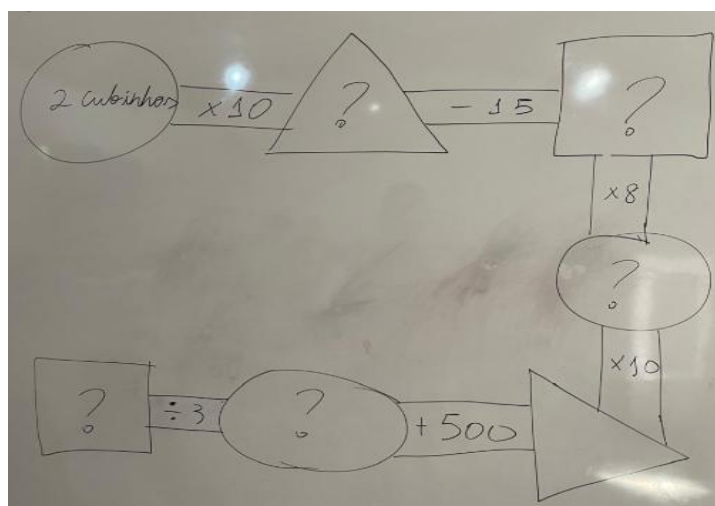


Fonte: Autor (2025)

Oficina 9: Tabuleiro

Para o trabalho com as quatro operações os alunos foram divididos em duplas, cada dupla começou sorteando um cartão que indicava com quantos cubinhos devem começar. Sorteado o cartão, cada dupla realizou o percurso indicado no tabuleiro, colocando em cada figura a quantidade de material adequada. Cada dupla realizou o percurso para todos os cartões. Ganhou a dupla que terminou em menos tempo.

Figura 28 - Oficina 9: Tabuleiro de operações.



Fonte: Autor (2025)

Oficina 10: Jogo do Mercado

Para trabalhar as operações básicas com números decimais de maneira contextualizada procedeu-se: inicialmente adotamos uma convenção: 1 cubão = 1 dezena, 1 placa = 1 unidade, 1 barra = 0,1 (um décimo), 1 cubinho = 0,01 (um centésimo). Montamos um “mercado” na sala com objetos “à venda”. Cada aluno recebeu uma quantidade de peças do material dourado como “dinheiro” e, ao comprar e vender, praticou as quatro operações. Eles precisavam calcular o troco, utilizando o material para representá-lo.

Os alunos foram ao mercado comprar: quatro canetas, cada uma custando R\$ 1,25; um caderno custando 21,10; e um apontador custando \$ 1,50. Em seguida responderam às perguntas:

- Qual foi o valor gasto com as canetas e o caderno?
- Se você der R\$ 30,00 para pagar a conta, qual será o troco?
- Mas e se você preferir fazer o pagamento parcelado em 5x, qual será o valor de cada parcela?

Após a realização dos problemas propostos nesta oficina, os alunos foram levados ao quadro para realizar operações com números racionais na forma decimal com o uso dos algoritmos.

Figura 29 - Jogo do Mercado.



Fonte: Autor (2025)

4.4 Percepções na utilização do material dourado

Com o objetivo de compreender de forma mais profunda como os alunos perceberam o uso do material dourado no processo de aprendizagem das quatro operações fundamentais, foi realizada uma investigação qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas e registros em diário de bordo. A partir dessa abordagem, buscou-se identificar tanto as dificuldades enfrentadas quanto as descobertas e avanços relatados pelos estudantes durante e após a realização das oficinas com o material manipulável. Essa etapa da pesquisa permitiu captar impressões significativas dos alunos, oferecendo elementos importantes para refletir sobre o impacto do uso do material dourado no desenvolvimento do raciocínio matemático e na construção dos conceitos operatórios.

É importante destacar aqui que alguns dos alunos já tinham tido contato com o material dourado em anos anteriores da sua vida escolar, enquanto outros nunca haviam utilizado esse recurso.

Diante o exposto, os alunos foram indagados considerando os questionamentos a seguir:

1) *Durante as oficinas, o que foi mais difícil ou confuso para você ao usar o material dourado em cada operação?*

Percebeu-se a partir das respostas e das anotações no diário de bordo que parte dos alunos tinha dificuldade de fazer as devidas trocas quando a quantidade de cubinhos, barras ou placas era maior ou igual a 10 em uma adição, ou de forma inversa, quando era necessário dividir uma das peças em 10 quantidades menores em uma subtração, os

alunos acabavam se perdendo durante as trocas. Um aluno comentou: “*eu confundia as pecinhas*”.

Em relação à multiplicação quando iam representar um número várias vezes montando conjuntos iguais com as peças, alguns acabavam organizando mal as peças e resultando num produto incorreto ao final da soma. Sobre a divisão alguns alunos sentiram dificuldade em distribuir igualmente as peças e se perdiam na contagem ao tentar representar divisões que não resultam em partes exatas.

2) *Depois de usar o material dourado por algumas aulas, o que você aprendeu ou percebeu de diferente sobre os números e operações?*

Principalmente para os alunos que desconheciam o material dourado, foi divertido entender que era possível representar e operar os números de maneira física, porque até então apenas visualizavam os números escritos no quadro, no caderno e nos livros. Destaco aqui um dos comentários dos alunos: “*Antes eu só fazia a conta no papel*”.

Também foi perceptível que ficou mais fácil verificar o valor posicional dos algarismos, principalmente ao comparar números, entendendo que o cubinho teria o menor valor posicional seguido da barra, da placa e do cubão.

Nas adições e subtrações ficou mais fixa a ideia de que “elevar um” ou “emprestar um” é devida ao reagrupamento entre ordens. Registro a fala de um dos alunos: “*Professor, eu entendi que 10 unidades vira uma dezena, e isso me ajudou a fazer as contas*”

Embora alguns dos alunos ainda errem multiplicações entre números com mais de uma ordem, principalmente por conta do alinhamento necessário no algoritmo da multiplicação, durante as oficinas eles perceberam que “pular uma casa ou adicionar um zero” à segunda parcela resultante da multiplicação deveria acontecer porque na verdade a multiplicação é feita de maneira distributiva.

Sobre a divisão ficou mais visível entender quando há ou não resto e também inserir um zero no quociente nas divisões em que não é possível dividir uma ordem inteira nas etapas da divisão. Um dos alunos comentou: “*Depois eu vi que o zero era pra mostrar que naquela ordem não dava pra dividir, e só depois é que a conta continuava.*”

Após a realização das oficinas com o material dourado, foi possível observar, nos registros do pós-teste e nas falas dos alunos, que o recurso colaborou para o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas. Muitos alunos passaram a demonstrar maior organização no raciocínio, realizando decomposições mentais mais eficientes, especialmente em situações que envolviam reagrupamento. Por exemplo, em

operações de adição e subtração, foi possível perceber que alguns estudantes passaram a “visualizar” as trocas entre ordens, o que favoreceu a realização correta dos algoritmos. Na multiplicação, alunos relataram que passaram a pensar na decomposição dos números antes de realizar a operação, enquanto na divisão, estratégias como distribuir partes iguais ou imaginar a troca de uma dezena por dez unidades foram internalizadas. Essas atitudes demonstram que o contato concreto com o material dourado contribuiu para a construção de imagens mentais e procedimentos autônomos que facilitaram a resolução de problemas posteriormente, mesmo sem o uso do recurso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a percepção de alunos do 6º ano de uma Escola pública sobre as contribuições do uso do material dourado na compreensão e resolução das operações fundamentais da Matemática. A pesquisa foi desenvolvida a partir da aplicação de um pré-teste diagnóstico, seguido por uma intervenção composta por oficinas com uso do material dourado, e finalizada com um pós-teste de avaliação dos resultados. Essa metodologia permitiu não apenas observar o desempenho dos alunos antes e depois da intervenção, mas também compreender os tipos de dificuldades e verificar se foram superadas ao longo do processo.

Os dados obtidos evidenciaram que, antes da intervenção, os alunos apresentavam dificuldades significativas nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, especialmente no que se refere ao valor posicional, ao reagrupamento e à interpretação de situações-problema. Durante as oficinas, foi possível observar maior envolvimento dos estudantes, que demonstraram interesse, curiosidade e participação ativa ao manipular o material dourado. O caráter concreto do recurso possibilitou uma visualização mais clara das trocas entre unidades, dezenas e centenas, além de favorecer a construção do raciocínio matemático de forma mais significativa.

A análise comparativa entre o pré-teste e o pós-teste revelou uma redução expressiva nos índices de erro, o que confirma que o material dourado teve impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem. A melhora foi notada tanto na execução dos algoritmos quanto na resolução de problemas contextualizados, sugerindo que o uso do recurso favoreceu não apenas a mecânica das operações, mas também a compreensão conceitual dos procedimentos envolvidos. Além disso, os resultados reforçam a ideia de

que o uso de recursos manipulativos contribui para o desenvolvimento da autonomia e da confiança dos alunos diante das tarefas matemáticas.

É importante destacar que mesmo após as intervenções em forma de oficina com o material dourado, alguns alunos do 6º ano da Escola Municipal de Contentamento ainda apresentam dificuldades em termos de operações básicas da Matemática, sobretudo na multiplicação e divisão, inclusive com a números racionais na forma decimal. Esses limites evidenciam que o uso do material dourado, embora eficaz, não é suficiente por si só para sanar todas as lacunas de aprendizagem. Nesse sentido, torna-se necessário pensar em estratégias complementares, como a ampliação do tempo de intervenção, a retomada sistemática de conceitos prévios não consolidados e a articulação com outros recursos pedagógicos, incluindo jogos matemáticos, softwares educativos e atividades contextualizadas ao cotidiano dos estudantes. Além disso, a realização de atividades diferenciadas, com maior atenção à heterogeneidade da turma, pode favorecer avanços mais significativos, especialmente para aqueles que apresentam maiores defasagens.

Os achados deste trabalho corroboram com estudos de autores renomados, como Lorenzato (2006) e Kamii (2009), que defendem a eficácia do uso de materiais manipuláveis no ensino da Matemática, especialmente nas séries iniciais. Os autores ressaltam que, ao representar fisicamente os conceitos matemáticos, o material dourado permite que os alunos compreendam melhor o funcionamento do sistema decimal e a lógica das operações, promovendo uma aprendizagem mais duradoura. Os dados desta pesquisa se somam a essas contribuições, reforçando a importância de se adotar abordagens didáticas mais significativas e alinhadas às necessidades dos estudantes. Como professor-pesquisador tive a percepção de que o uso do material dourado durante as oficinas mostrou-se especialmente valioso para despertar o interesse dos estudantes e tornar mais claras as relações entre ordens numéricas. Pude observar que, à medida que manipulavam as peças, os alunos ganhavam mais segurança para explicar seus raciocínios e demonstravam maior autonomia para resolver as atividades propostas. Essa experiência reforçou em mim a convicção de que recursos concretos, quando bem planejados e mediados, não apenas facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também contribuem para que o aluno se sinta capaz de aprender e de se reconhecer como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento.

Destacamos que este trabalho não pretende encerrar o debate sobre o ensino das operações fundamentais com o uso de materiais manipulativos, mas contribuir com novas evidências sobre sua eficácia. Sugere-se que futuras pesquisas explorem o uso do material

dourado em turmas de diferentes níveis de ensino e com outros tipos de operações, como potenciação ou frações. Também seria pertinente investigar como esse recurso pode ser articulado às tecnologias digitais. Acredita-se que, com planejamento, intencionalidade e mediação adequada, o material dourado pode ser um poderoso aliado no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Talita de. **Maria Montessori: uma história no tempo e no espaço**. OBRAPE, 2005.
- ANDRIOLA, Wagner Bandeira; CAVALCANTE, Luanna Rodrigues. **Avaliação do raciocínio abstrato em estudantes do ensino médio**. Estudos de Psicologia, v. 4, n. 1, p. 23-37, 1999
- BENVENUTTI, L. C. **A operação divisão: um estudo com alunos de 5ª série**. 61 f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Acadêmico em Educação. Universidade do Vale do Itajaí. Santa Catarina, 2008. Disponível em: <<https://siaiap39.univali.br/repositorio/bitstream/repositorio/1807/1/Luciana%20Cardoso%20Benvenuti.pdf>>. Acesso em: 03 de março de 2025.
- BEZERRA, Maria J. **O material didático no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.
- BÓZIO, Eliana Rabelo. **Software de treinamento e de divulgação do método Montessori**, 2004.
- BRASIL. **Decreto nº 12.391, de 11 de março de 2025. Institui o Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 mar. 2025
- CARBONNEAU, Kira J.; MARLEY, Scott C.; SELIG, James P. **A meta-análise da eficácia do ensino da matemática com manipulativos concretos**. Journal of Educational Psychology, v. 105, n. 2, p. 380–400, 2013.
- CARVALHO, Josimauro Borges de; et al. **Uma revisão sistemática sobre metodologias ativas no ensino da matemática: aprendizagem ativa, protagonismo dos estudantes**. Journal of Education Science and Health, v. 1, n. 4, p. 1-13, dez. 2021.
- CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 5. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2017
- CUNHA, Micheline R.; MAGINA, Sandra M. **A medida e o número decimal: um estudo sobre a elaboração de conceito em crianças do nível fundamental**. In: *Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática*, Recife, UFPE, 2004. p. 50.
- DIENES, Zoltan P. **Building Up Mathematics**. London: Hutchinson Educational, 1960.
- FERREIRA, R. M. **Erros comuns no ensino da adição e da subtração: uma abordagem a partir do valor posicional**. In: MACHADO, S. R. (Org.). *Reflexões sobre o ensino da matemática nos anos iniciais*. São Paulo: Cortez, 2012. p. 55-62.

- FIorentini, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. ZETETIKÉ: Revista de Educação Matemática, vol. 3, n. 1, Campinas, Univ. Estadual de Campinas (Unicamp), publicado em 30 de novembro de 1995, pp. 1–38
- FIorentini, Dario; LOrenzato, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos teóricos e metodológicos**. 3. Ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970. p. 82.
- FREITAG, B. Aspectos filosóficos e sócio-antropológicos do construtivismo pós-piagetiano. Anais do "Seminário Internacional de Aprendizagem". Porto Alegre, pp.26-34, 1992.
- FREITAS, R. C. O. **Um Ambiente Para Operações Virtuais Com O Material Dourado**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória – ES. 2004.
- GROSSI, Ester. **Ensino da Matemática e aprendizagem significativa**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 49.
- KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação do professor**. Campinas: Papirus, 1994.
- KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas: Papirus, 2010.
- LOrenzato, Sérgio. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- LOrenzato, Sérgio. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2009.
- LOrenzato, Sérgio. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- NEWMAN, A. E. **An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks**. In: HART, K. (Ed.). **Children's understanding of mathematics: 11–16**. London: John Murray, 1977. p. 218–224
- PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 1973.
- PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

RÖHRS, Hermann. **Maria Montessori**. tradução: Danilo Di Manno de Almeida, Maria Leila Alves. Biografia – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

RIPOLL, C. C.; RANGEL, L.; GIRALDO, V. **Números inteiros. Livro do professor de Matemática na Educação Básica**, v. 2. Rio de Janeiro: SBM, 2016. p. 117.

ROSAS, Jurema Yara. **XIX curso intensivo do sistema Montessori de educação infantil e ensino fundamental**. Salvador: Fundação Joaquim Nabuco, 2006.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; OLIVEIRA, Camila Resende. **Ensinar e aprender Matemática com o uso do material dourado nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. Revista Alpha – Centro Universitário de Patos de Minas, n. 16, p. 309–321, 2015.

SANTOS, Lijecson Souza dos et al. JATOBÁ, Maria Francisca Duarte; SILVA, José Jairo de Santana e; BARBOSA, José Lamartine da Costa; OLIVEIRA, Elisson Nascimento da; OLIVEIRA, Lucas Mendes; CABRAL, Rodolfo Moreira; SILVA, Tiago Varelo da. **O uso do material dourado como recurso no ensino de matemática: adição e subtração em foco**. IX EPBEM – Realize Editora, 2016.

SCHÖN, Donald Alan. **Educando o Profissional Reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVEIRA, Joveliana Amado da. **Material Dourado de Montessori: trabalhando com algoritmos de adição, subtração, multiplicação ou divisão**. Ensino em Re-Vista, v. 6, n. 1, p. 47–63, jul./jun. 1997/1998, publicado em 2010.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2005.

VASCONCELOS, Mikelle Deyse de. **O uso do material dourado nos anos iniciais: reflexões a partir das contribuições de Maria Montessori**. Trabalho de conclusão de curso (Pedagogia), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2024

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Editora Moraes, 1984.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZATTI, Fernanda; AGRANIONI, Neila Tonin; ENRIGONE, Jaqueline Raquel B. **Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos**. Perspectiva. Rio Grande do Sul: v.34, n.128, p. 115-132, 2010.

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estudo: Material Dourado para recompor aprendizagens nos anos finais do ensino fundamental? Por que não?

Responsável pelo estudo: Luis Augusto Gonçalves Rodrigues

Instituição para realização do estudo: Escola Municipal de Contentamento.

Período de Realização: 18/03/2025 a 29/05/2025

Prezado(a) Responsável,

O professor mencionado acima está desenvolvendo uma pesquisa de mestrado com a intenção de melhorar o aprendizado dos alunos do 6º ano nas quatro operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão), utilizando um material didático conhecido como **Material Dourado**. Esse material é amplamente utilizado no ensino de matemática por facilitar a compreensão de conceitos abstratos de forma concreta e visual. Com base nesse método, pretende-se avaliar o desempenho dos alunos antes e depois da utilização do Material Dourado, a fim de verificar seu impacto no aprendizado. Para isso, será aplicado um pré-teste de diagnóstico, seguido de intervenções pedagógicas utilizando o Material Dourado em sala de aula, e ao final, um pós-teste de avaliação.

Participação no Estudo: A participação de seu(sua) filho(a) envolve a realização de atividades em sala de aula que fazem parte do cotidiano escolar e que têm como foco as quatro operações básicas. As intervenções com o Material Dourado acontecerão na Escola Municipal de Contentamento e serão conduzidas aos sábados, em aulas de 2h duração, no decorrer de 10 semanas.

Benefícios: Acreditamos que a participação nesse estudo proporcionará benefícios ao aprendizado dos alunos, oferecendo uma oportunidade de aprofundar os conhecimentos matemáticos por meio de uma metodologia interativa e eficaz.

Confidencialidade: Todas as informações coletadas serão tratadas de maneira confidencial. Os resultados do projeto poderão ser divulgados para fins acadêmicos ou educacionais, mas sempre de forma anônima, sem a identificação dos participantes.

Voluntariedade: A participação é totalmente voluntária. Caso decida permitir a participação de seu(sua) filho(a), você poderá retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ao aluno em relação ao seu desenvolvimento escolar.

Declaração de Consentimento

Eu, _____, após ter lido e compreendido as informações acima, autorizo a participação de meu(minha) filho(a), _____, nas atividades propostas pelo estudo " O uso do Material Dourado como recurso no ensino de matemática para os anos finais em

uma escola de ensino fundamental de Oeiras – PI: As 4 operações fundamentais em foco".

Assinatura do responsável: _____
Data: __ / __ / ____

Agradecemos sua colaboração e confiança.

Atenciosamente,

Luis Augusto Gonçalves Rodrigues

Mestrando PROFMAT – IFPI – CAMPUS FLORIANO

APÊNDICE II – PRÉ-TESTE



PROFMAT

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAÚÍ
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – *CAMPUS FLORIANO***

PRÉ-TESTE DE DESEMPENHO MATEMÁTICO

Aluno (a): _____ **Data:** ___/___/___

Instruções: Utilize o espaço disponível para rascunho. Não é permitido o uso de calculadoras.

- 1) João tinha 245 figurinhas e ganhou mais 127. Quantas figurinhas ele tem agora?
- 2) Luísa foi ao mercado e comprou uma barra de chocolate por R\$ 5,75, um pacote de biscoitos por R\$ 3,40 e uma garrafa de suco por R\$ 4,65. Qual foi o total gasto por Luísa?
- 3) Uma biblioteca tinha 1034 livros. Desses, foram emprestados 589 livros para a Escola Municipal do Contentamento. Quantos livros restaram na biblioteca?
- 4) João tinha R\$ 50,00 para comprar material escolar. Ele comprou um caderno por R\$ 18,75 e uma caneta por R\$ 7,80. Quanto restou do dinheiro de João após essas compras?
- 5) Um cinema vendeu 450 ingressos por dia durante 6 dias. Quantos ingressos foram vendidos no total?
- 6) No mercado, o preço de 1 kg de maçã é R\$ 4,80. Se Marta comprou 2,5 kg de maçãs, quanto ela pagou pelas maçãs?
- 7) Uma escola tem 360 livros e quer dividi-los igualmente entre 12 salas de aula. Quantos livros cada sala receberá?
- 8) Uma biblioteca recebeu 53 livros novos e quer distribuí-los igualmente em 8 prateleiras. Quantos livros ficarão em cada prateleira, e quantos sobrarão?
- 9) Carla comprou uma barra de chocolate de 12,6 cm de comprimento e quer dividir igualmente entre 6 amigos. Qual a medida, em centímetros, de chocolate cada amigo vai receber?

APÊNDICE III – PÓS-TESTE



PROFMAT

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAÚÍ
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

PÓS-TESTE DE DESEMPENHO MATEMÁTICO

Aluno (a): _____ **Data:** ___/___/___

Instruções: Utilize o espaço disponível para rascunho. Não é permitido o uso de calculadoras.

- 1) Uma padaria produziu 385 pães na segunda-feira e 319 na terça-feira. Quantos pães foram produzidos nos dois dias?
- 2) Bruno comprou um suco por R\$ 4,80, um sanduíche por R\$ 6,25 e um doce por R\$ 2,95. Qual foi o total da compra?
- 3) Em um depósito havia 945 caixas de leite. Se foram vendidas 487 caixas, quantas caixas restaram no depósito?
- 4) Fernando tinha R\$ 80,00 e comprou um livro por R\$ 42,30 e um estojo por R\$ 15,45. Quantos reais sobraram após a compra?
- 5) Uma loja vende 320 camisetas por dia. Durante 5 dias, quantas camisetas foram vendidas?
- 6) O preço de 1 kg de banana é R\$ 5,20. Quanto João pagou para comprar 2,3 kg de banana?
- 7) Um feirante comprou 4800 laranjas para revenda e quer colocá-las em caixas com 40 laranjas em cada caixa. Quantas caixas serão usadas?
- 8) Uma caixa contém 75 brinquedos. Eles serão divididos entre 9 crianças. Quantos brinquedos cada uma receberá e quantos sobrarão?
- 9) Um alfaiate comprou 13,5 metros de tecido para confeccionar 5 ternos. Quantos metros de tecido foram usados em cada terno?

APÊNDICE IV – TERMO DE AUTORIZAÇÃO



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAÚÍ**
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT**
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, **Constância Rodrigues de Oliveira Silva**, diretora da Escola Municipal de Contentamento, localizada na comunidade Contentamento, S/N, Oeiras – PI, CEP 64500-000, autorizo a realização da pesquisa educacional intitulada “**Material Dourado para recompor aprendizagens nos anos finais do ensino fundamental? Por que não?**”, a ser desenvolvida pelo professor-pesquisador **Luis Augusto Gonçalves Rodrigues**, que faz parte do quadro de docentes da referida escola, sob orientação da professora doutora **Maria Cêzar de Sousa**.

Declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa, que busca analisar a percepção de alunos do 6º ano da escola sobre as contribuições do uso do material dourado na compreensão e resolução das operações fundamentais. Declaro ainda que os pesquisadores devem cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras e manter o compromisso com o resguardo da identidade, com a segurança e o bem-estar dos participantes.

Autorizo, portanto, que as atividades propostas sejam realizadas com os alunos do 6º ano, durante o período letivo, desde que não prejudiquem o andamento das aulas e respeitem as normas da escola.

Oeiras – PI, 10/03/2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br CONSTANCIA RODRIGUES DE OLIVEIRA SILVA
Data: 31/07/2025 16:27:54-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Constância Rodrigues de Oliveira Silva

Mestrando: Luis Augusto Gonçalves Rodrigues

Orientadora: Maria Cêzar de Sousa