



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**VERBÊNIA VITÓRIA DE MOURA GEDEÃO**

**O USO DE MATERIAL DOURADO COMO AUXILIADOR NO PROCESSO DE  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO**

**CAMPINA GRANDE  
2024**

# **VERBÊNIA VITÓRIA DE MOURA GEDEÃO**

## **O USO DO MATERIAL DOURADO COMO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes

**CAMPINA GRANDE  
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G295u Gedeão, Verbênia Vitória de Moura.

O uso do material dourado como auxiliador no processo de ensino-aprendizagem da divisão [manuscrito] / Verbênia Vitória de Moura Gedeão. - 2024.

53 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Ma. Maria da Conceicao Vieira Fernandes, Departamento de Matemática - CCT".

1. Ensino de matemática. 2. Materiais didáticos manipuláveis. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título

21. ed. CDD 372.22

## VERBÊNIA VITÓRIA DE MOURA GEDEÃO

### O USO DO MATERIAL DOURADO COMO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 22/11/2024.

#### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria da Conceicao Vieira Fernandes** (\*\*\*.640.424-\*\*), em **28/11/2024 09:45:06** com chave **980f4eeead8611efa82706adb0a3afce**.
- **Katia Suzana Medeiros Graciano** (\*\*\*.413.144-\*\*), em **28/11/2024 11:46:26** com chave **8b4aef9aad9711efaab31a7cc27eb1f9**.
- **Josevandro Barros Nascimento** (\*\*\*.063.584-\*\*), em **28/11/2024 17:12:54** com chave **272ee97aad511ef953406adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse [https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar\\_documento/](https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/) e informe os dados a seguir.

**Tipo de Documento:** Folha de Aprovação do Projeto Final  
**Data da Emissão:** 08/01/2025  
**Código de Autenticação:** 3df71e



Dedico este trabalho aqueles que acolhem meus sonhos como se fossem seus, pois é na força do amor que o 'meu' se transforma em 'nosso', e os sonhos compartilhados se tornam conquistas reais. A presença de cada um de vocês ao meu lado é um privilégio. Com amor, à minha família

## **AGRADECIMENTOS**

Não poderia começar os agradecimentos de outra forma, gratidão ao bom Deus e minha Mãe Santíssima pela oportunidade de chegar até aqui. Em meio a tantos desafios sua misericórdia me alcançou, me guiou e me concedeu serenidade e força para concluir este trabalho.

A minha mãe, Maria, que é o maior exemplo de força que eu conheço. Que doou tanto tempo da sua vida para cuidar dos seus, e me ensinou os princípios e valores mais belos e importantes da vida. Sua forma de viver me inspira e me faz mais forte. Obrigada por acreditar em mim e por todo suporte. Sem a senhora nada disso seria possível. Esta conquista é nossa.

Aos meus irmãos, Joélio, Hugo e Lucas, que foram meus primeiros alunos em minhas brincadeiras, que são os meus companheiros de vida. Obrigada por acreditarem na minha capacidade mais que eu mesma acredito, obrigada pelo companheirismo, incentivo e apoio de sempre.

A estrela mais linda e brilhante do céu: meu pai, José, que se foi antes de me ver crescer. Que sempre enfatizou a importância dos estudos, e hoje infelizmente não está mais aqui para ver até onde meus estudos me levaram. Tenho certeza que a profissão que escolhi transbordaria seu coração de orgulho. Nossas memórias juntos são combustíveis para seguir sempre em frente. Obrigada por iluminar minha trajetória e interceder por mim a Deus.

Aos meus tios maternos, que sempre investiram e acreditaram em mim. Obrigada pelo apoio, pelo lar e por tudo que sempre fizeram para que eu pudesse alcançar os meus sonhos. Quero agradecer em especial, a minha tia Luciene (in memoriam) a primeira da família que soube da minha aprovação na universidade e que se alegrou comigo pela conquista, espero que onde quer que esteja, sinta-se orgulhosa.

Ao meu namorado, Wagner, por todo incentivo e parceria. Obrigada pela paciência e por todo acolhimento, por confiar no meu potencial e ser minha tranquilidade nos momentos difíceis. Tua presença ao meu lado faz total diferença.

A amiga de infância, Suele, que sempre torceu pelo meu sucesso. Sua disponibilidade e generosidade ao me acompanhar para realizar a matrícula na universidade foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui. A minha amiga e agora comadre, Aline, que está comigo desde o ensino médio, obrigada

pela lealdade e companheirismo, obrigada por diversas vezes me acolher e ser meu lar em Campina Grande.

Aos amigos que Deus me apresentou ao longo deste curso, a todos que de alguma forma cruzaram meu caminho e iluminaram ele, obrigada por toda ajuda. Em especial as minhas companheiras de curso: Luana Moura que tem sido minha parceira desde o primeiro período, e Eduarda Gervazio que se tornou uma grande amiga, obrigada por tornarem o processo mais leve, vocês são muito especiais.

As minhas companheiras de apartamento, Ester Cabral e Núbia Monique, obrigada pela amizade, incentivo e companheirismo. Tem sido muito especial dividir a vida e as batalhas do dia a dia com vocês. Obrigada por tudo.

Não poderia deixar de agradecer a Professora Verônica, que foi minha preceptora no Programa Residência Pedagógica e mesmo após o fim da minha participação no programa, sempre se mostrou solícita. Obrigada pela disponibilidade e confiança em ceder suas aulas para a aplicação desta pesquisa.

A minha querida orientadora, Prof. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes, obrigada por toda ajuda indispensável no percurso de escrita deste trabalho. Obrigada pela humanidade, pela orientação, por toda atenção e paciência na construção deste trabalho de conclusão.

Aos professores Ma. Kátia Suzana Medeiros Graciano e Me. Josevandro Barros Nascimento pela generosidade em dedicar uma parte de seu tempo para avaliar este trabalho. Sou grata pela disponibilidade e pelas observações que certamente trarão contribuições valiosas, aprimorando ainda mais esta pesquisa e fortalecendo minha formação acadêmica.

Por fim, gostaria de agradecer a todas as pessoas que sempre rezam, torcem e celebram as minhas vitórias: aos meus padrinhos, primos, e demais familiares, além de amigos especiais que Deus em sua infinita bondade colocou em meu caminho. Eu sempre tive o privilégio de viver rodeada de pessoas que acreditam nos meus sonhos e que não medem esforços para me auxiliar. Sou imensamente grata a todos.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

(Paulo Freire)

## RESUMO

O presente trabalho busca averiguar o impacto do uso de Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM) no ensino da Matemática, especialmente o Material Dourado no ensino da divisão com números naturais. A pesquisa é motivada pela constatação de que muitos alunos têm dificuldades em compreender conceitos matemáticos dos mais básicos até os mais abstratos. Ao longo da pesquisa, é brevemente exposto uma contextualização histórica dos MDMs, além de examinar os conceitos teóricos que sustentaram sua aplicabilidade e destacar os benefícios que o uso desses materiais proporciona ao processo de ensino-aprendizagem. Em particular, o trabalho discute como o uso do Material Dourado pode transformar o ensino da operação de divisão, tornando-o mais compreensível e visual. A pesquisa foi conduzida em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental II, em uma turma de 7º ano, onde os alunos foram convidados a resolver algumas operações de divisões com o auxílio do Material Dourado. A pesquisa é de abordagem qualitativa, para a obtenção de dados utilizou-se de 2 (dois) questionários e 1 (uma) atividade de averiguação. Questionários aplicados antes e depois das atividades revelaram que para a maioria dos estudantes o Material Dourado foi eficaz para facilitar o entendimento da divisão. Os resultados indicam que o uso de MDM não só melhoram a compreensão dos alunos, mas também aumenta seu interesse e engajamento, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

**Palavras-Chave:** ensino de matemática; materiais didáticos manipuláveis; ensino-aprendizagem; divisão.

## ABSTRACT

This work seeks to investigate the impact of using Teaching Materials Manipulatives (MDM) in the teaching of Mathematics, especially the Golden Material in teaching division with natural numbers. The research is motivated by the observation of that many students have difficulty understanding mathematical concepts of the most basic to the most abstract. Throughout the research, a historical contextualization of the MDGs, in addition to examining the theoretical concepts that supported its applicability and highlight the benefits that the use of these materials provides the teaching-learning process. In particular, the work discusses how the use of the Golden Material can transform the teaching of the division operation, making it more understandable and visual. The research was conducted in a school State Elementary School II, in a 7<sup>th</sup> year class, where the students were invited to solve some division operations with the help of Material Golden. The research has a qualitative approach, to obtain data we used 2 (two) questionnaires and 1 (one) fact-finding activity. Questionnaires applied before and after the activities revealed that for the majority of students the Golden Material was effective in facilitating the understanding of the division. The results indicate that the use of MDM not only improves students' understanding, but also increases their interest and engagement, promoting an environment of more dynamic learning.

**Keywords:** mathematics teaching; manipulative teaching materials; teaching-learning; divis

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Recursos didáticos.....   | 22 |
| Figura 2 – Materiais didáticos .....   | 22 |
| Figura 3 – Materiais concretos.....  | 23 |
| Figura 4 – Material dourado e suas peças.....  | 29 |
| Figura 5 – Representação do número a ser dividido utilizando o material dourado.....   | 29 |
| Figura 6 – Representação da redistribuição das centenas.....                           | 30 |
| Figura 7 – Representação da redistribuição das dezenas.....                            | 30 |
| Figura 8 – Representação da redistribuição das unidades.....                           | 31 |
| Figura 9 – Representação do resultado no material dourado.....                         | 31 |
| Figura 10- Representação da divisão e seus termos.....                                 | 32 |
| Figura 11- Questionário 1.....   | 36 |
| Figura 12- Resposta do aluno A.....  | 37 |
| Figura 13- Resposta do aluno B.....  | 37 |
| Figura 14- Resposta do aluno C.....  | 38 |
| Figura 15- Resposta do aluno D.....  | 38 |
| Figura 16- Resposta do aluno E.....  | 39 |
| Figura 17- Item A resolvido pelo aluno F.....  | 40 |
| Figura 18- Item B resolvido pelo aluno G.....  | 40 |
| Figura 19- Item C resolvido pelo aluno H.....  | 40 |
| Figura 20- Item D resolvido pelo aluno I.....  | 41 |
| Figura 21- Resolução tradicional das operações de divisão realizadas por um aluno..... | 41 |
| Figura 22- Alunos respondendo as questões com o auxílio do material dourado.....       | 42 |
| Figura 23- Questionário 2.....   | 43 |
| Figura 24- Resposta do aluno J.....  | 44 |
| Figura 25- Resposta do aluno K.....  | 44 |
| Figura 26- Resposta do aluno L.....  | 44 |
| Figura 27- Resposta do aluno M.....  | 45 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AEE      Atendimento Educacional Especializado

BNCC    Base Nacional Comum Curricular

MDM    Material Didático Manipulável

PCN    Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP    Projeto Político Pedagógico

## SUMÁRIO

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2</b>     | <b>BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E CONCEITUAL DOS MATERIAS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS.....</b>   | <b>15</b> |
| 2.1          | ASPECTOS HISTÓRICOS RELACIONADOS AO USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS.....  | 16        |
| 2.2          | UMA BREVE ANÁLISE DOS TERMOS ATRIBUÍDOS AOS MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS.....   | 19        |
| <b>3</b>     | <b>O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ATUALIDADE: DIFICULDADES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO.....</b> | <b>24</b> |
| 3.1          | PROPOSTA DO MATERIAL DOURADO COMO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DA DIVISÃO.....  | 28        |
| <b>3.1.1</b> | <b>Material dourado.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>4</b>     | <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>   | <b>33</b> |
| 4.1          | MÉTODOS PARA A CONDUÇÃO DA PESQUISA.....  | 33        |
| 4.2          | DESCRIÇÃO DO LOCAL E DOS SUJEITOS DA PESQUISA.....  | 34        |
| <b>5</b>     | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>   | <b>36</b> |
| 5.1          | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO 1.....   | 36        |
| 5.2          | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA ATIVIDADE PROPOSTA.....   | 39        |
| 5.3          | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO 2.....   | 42        |
| <b>6</b>     | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>46</b> |
|              | <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>48</b> |
|              | <b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL.....</b>   | <b>50</b> |
|              | <b>APÊNDICE B – ATIVIDADE.....</b>  | <b>51</b> |
|              | <b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL.....</b>   | <b>53</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática vem sendo um assunto de bastante enfoque, interesse e pesquisa. Especialmente devido a sua importância no desenvolvimento cognitivo e acadêmico dos alunos. Nos últimos anos, a abordagem lúdica ganhou bastante destaque. O uso de materiais didáticos manipuláveis (MDM) tem se mostrado como um facilitador nesse processo, esses materiais vão de objetos físicos simples do cotidiano até os tecnológicos mais avançados, e se mostram eficazes na compreensão dos conceitos matemáticos mais simples até os mais abstratos.

A experiência na sala de aula enquanto bolsista do Programa Residência Pedagógica (PRP) me proporcionou uma participação direta no ambiente escolar e, dessa forma, pude constatar as dificuldades que os alunos apresentam quando se trata de conteúdos básicos da matemática, especialmente da divisão. Dessa forma, o presente trabalho apresenta materiais didáticos manipuláveis que podem ser utilizados em diversos momentos na sala de aula, em particular ao trabalhar com o algoritmo da divisão.

Diante disso, o interesse pelo desenvolvimento do tema se deu pela notória dificuldade que se observa nos alunos em relação a assuntos que são considerados básicos na matemática. É evidente a necessidade de mudanças no ensino da matemática e a inserção de ferramentas que tornem o processo de ensino-aprendizagem mais clara e sucinta.

O conhecimento matemático é construído de maneira gradativa, dialogada e aberto a discussões e indagações, tendo o professor como mediador desse processo. Confúcio há 500 a.C. disse “aquilo que escuto eu esqueço, aquilo que eu vejo eu lembro, aquilo que faço eu aprendo”, dessa maneira, pode-se afirmar que os alunos aprendem mais com a prática, com o ato de fazer. Por isso o uso de MDM nas aulas de matemática são uma grande ferramenta auxiliadora do processo de ensino-aprendizagem.

A utilização dos MDM nas aulas de matemática, quando bem escolhidos e planejados pelo professor, propicia um ambiente favorável aonde os alunos podem desenvolver habilidades necessárias e conhecimentos adequados, como o raciocínio lógico matemático, argumentação, levantamento de hipóteses, reflexão, a compreensão de conceitos abstratos, a visualização de problemas complexos, a

aplicação prática de teorias matemáticas, a colaboração e a resolução de problemas de forma criativa, entre outras diversas habilidades.

Nesta perspectiva o presente trabalho tem como objetivo central averiguar o impacto dos MDMs no ensino-aprendizagem da Matemática, especialmente no conteúdo de divisão com números naturais. Tendo foco nos seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar uma breve contextualização sobre os aspectos históricos relacionados ao uso do material didático manipulável;
2. Evidenciar a importância da utilização dos materiais didáticos manipuláveis;
3. Analisar a eficácia do uso dos materiais didáticos manipuláveis no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Em particular, o material dourado no conteúdo de divisão;
4. Investigar a percepção dos alunos em relação ao uso dos materiais didáticos manipuláveis nas aulas de Matemática.

Dessa forma, esse trabalho apresenta algumas contribuições e ferramentas didáticas que possibilitam ao professor práticas educativas inovadoras, e ao aluno um aprendizado de forma mais dinamizada. E busca encontrar respostas satisfatórias a questão norteadora desta pesquisa: Quais e de qual forma materiais didáticos manipuláveis podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, especificamente no conteúdo de divisão com números naturais?

Após uma breve introdução do tema central contida nesta mesma seção introdutória, seguido dos objetivos gerais e específicos, da justificativa e da pergunta norteadora da pesquisa, apresenta-se o contexto e a relevância dos MDMs na educação matemática. A seção 2 (dois) baseado em estudos de Fiorentini (1995), Grando (2015), Nérice (1971), Zabala (1998), Graells (2000), Lorenzato (2006), dentre outros, pontua brevemente os aspectos históricos relacionados ao uso dos MDMs, e apresenta também uma síntese sobre a inserção desses materiais na sala de aula, seu surgimento e utilização desde os primeiros povos até hoje, e expõe os mais diversos termos que são utilizados para se referir aos MDM.

Posteriormente, a seção 3 (três), com base em alguns estudos realizados por Papert (2008), Alcântara (2013), Dantas (2023), entre outros, aborda de maneira clara as dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem da matemática, incluindo a abordagem tradicional de ensino e a falta de recursos, a ansiedade dos

alunos. Além disso, o texto trata também das dificuldades apresentadas no processo de ensino-aprendizagem da divisão com números naturais. Além do mais, apresenta a proposta de o material dourado que podem ser utilizado como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem no conteúdo de divisão.

Em seguida, a seção 4 (quatro) fundamentada nas ideias de estudiosos como Dezin e Lincoln (2006) e Marconi e Lakatos (2003), apresentam os procedimentos metodológicos usados no presente trabalho, bem como os métodos para a condução da pesquisa e a descrição do local e dos sujeitos da pesquisa. Consistindo em uma abordagem metodológica qualitativa onde a discussões dos dados baseou-se na aplicação de questionários e uma atividade proposta, tomando como referência a literatura escrita no referencial teórico.

Por conseguinte, a seção 5 (cinco) apresenta os resultados obtidos da atividade e dos formulários que foram respondidos pelos alunos. Além disso, a seção traz algumas reflexões a partir das respostas obtidas. Por fim, temos a seção 6 (seis) que traz as considerações finais focando numa reflexão sobre a importância da inserção de materiais didáticos nas aulas de matemática. Essa reflexão propõe uma transformação do olhar, não apenas no uso e exploração desses materiais, mas também na percepção de suas potências e limitações. As novas inquietações revelam uma busca contínua por formas mais criativas e significativas de interação, explorando a relação entre o material e o indivíduo, além de seu impacto na construção de novas possibilidades de expressão e experimentação.

## 2 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E CONCEITUAL DOS MATERIAS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS

A matemática desempenha um papel fundamental no meio social e escolar, tendo em vista, que através dela pode-se resolver diversas situações e problemas do cotidiano, além de ser ponte para construir outros conhecimentos. O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e o aluno (Lorenzato, 2010). Diante disso, ao associarmos a matemática a atividades lúdicas, utilizando-se de materiais didáticos, constatamos avanços na aprendizagem por parte dos alunos e a inserção de novas metodologias por parte dos professores.

Torna-se indispensável apresentar aos alunos meios e recursos que auxiliarão no seu desenvolvimento integral, e as práticas lúdicas são consideradas um desses recursos. Apesar de todas as contribuições desses materiais didáticos e lúdicos, o uso isolado deles não garante e não é capaz de desenvolver essa aprendizagem matemática, é necessário por parte do professor uma aplicação correta, onde ele seja mediador desse processo de aprendizagem.

Passos (2006) alerta que:

Os materiais didáticos (ábacos, material dourado, sólidos geométricos, palitos de sorvete, tempinho de garrafa e calculadora) no ensino da matemática devem ser vistos como instrumento para mediação na relação professor, aluno e conhecimento, isso requer certos cuidados com a escolha dos mesmos, pois envolve certa diversidade de elementos utilizados como suporte na organização do processo de ensino e aprendizagem (apud Zimmer, 2010, p.161).

Quando relacionamos a matemática com o lúdico observamos a obtenção de resultados satisfatórios e grandes contribuições no processo de ensino-aprendizagem da matemática. A ludicidade na matemática possibilita novos métodos educativos e uma aprendizagem leve e dinâmica.

Por Nérici (1971), são funções do material didático:

1. Aproximar o aluno da realidade do que se deseja ensinar, dando-lhe noção mais exata dos fatos ou fenômenos estudados;
2. Motivar a aula;
3. Facilitar a percepção e compreensão dos fatos e conceitos;
4. Concretizar e ilustrar o que está sendo exposto verbalmente;
5. Economizar esforços para levar os alunos a compreensão de fatos e conceitos;
6. Auxiliar a fixação da aprendizagem pela impressão mais viva e sugestiva que o material pode provocar;

7. Dar a oportunidade de manifestação de aptidões e desenvolvimento de habilidades específicas com o manuseio de aparelhos ou construção dos mesmos, por parte dos alunos (Nérici, 1971, p.1).

Observamos dessa forma que o processo de ensino-aprendizagem deve ser o máximo possível prático, onde as aulas sejam mais didáticas de forma que os alunos consigam assimilar os conteúdos. Podemos concluir então, que existem grandes contribuições relacionados a ludicidade e ao uso de materiais didáticos dentro da matemática.

## 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS RELACIONADOS AO USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS

Desde os tempos antigos os seres humanos já utilizavam de materiais para entender conceitos relacionados a matemática. Os relatos históricos apresentam, por exemplo, que na antiguidade os pastores usavam pedrinhas como forma de controlar o número de ovelhas. Além de pedrinhas, eram utilizados talhos de madeira, cordas, entre outros.

Ao longo da história o sistema foi se modificando e se atualizando. E houve o surgimento de materiais mais avançados que permitiam a realização de operações matemáticas mais complexas, o ábaco que conhecemos hoje, por exemplo, surgiu na antiga Mesopotâmia por volta 2.400 a.C. Já por volta de XVI a.C surge a régua e o compasso, tendo suas origens em civilizações antigas, como os egípcios, gregos e romanos, para auxiliar na Geometria.

O uso de materiais didáticos manipuláveis (MDM) nas aulas de matemática tem raízes em diversas contribuições ao longo da história por parte dos estudiosos. Dentre esses estudiosos pode-se destacar a figura de João Amos Comenius, considerado um dos mais importantes educador e pedagogo do século XVII. Comenius em uma de suas obras mais conhecidas “Didática Magna”, destaca a importância da utilização diversos materiais nas aulas de matemática, além de recomendar que seja construído modelos para ensinar Geometria.

Nacarato (2004-2005) afirma que Pestalozzi no século XIX foi um dos pioneiros a enfatizar a importância do uso de materiais manipuláveis no ensino, argumentando que a educação deveria iniciar-se pela percepção de objetos palpáveis e pela realização de ações práticas e experimentos. Além disso, o autor afirma que no

contexto brasileiro, o discurso a favor da incorporação de recursos didáticos no ensino da Matemática começou a ganhar destaque na década de 1920.

Nesse período, Fiorentini (1995) afirma que:

O ensino [era] acentuadamente livresco e centrado no professor e no seu papel de transmissor e expositor do conteúdo [por meio] de preleções ou desenvolvimentos teóricos na lousa. A aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros (Fiorentini, 1995, p.7).

A partir daí alguns matemáticos começaram a aderir a prática do uso de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática como forma de tornar o ensino mais concreto e visual. A década de 1920 foi um período de mudanças significativas na Educação Matemática, marcada pelo surgimento de ideias de reforma educacional. Conforme o tempo passava mais educadores continuavam a desenvolver métodos inovadores e a incorporar materiais manipuláveis para melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Além disso, essa década foi um período de mudanças significativas na educação Matemática, marcada pelo surgimento de ideias de reforma educacional. Conforme o tempo passava mais educadores continuavam a desenvolver métodos inovadores e a incorporar materiais manipuláveis para melhorar a compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Entre os educadores que aderiram a essa prática podemos destacar o trabalho de Maria Montessori, uma educadora italiana cujo método Montessori aponta o uso de materiais sensoriais e manipuláveis para facilitar a compreensão Matemática. Montessori foi responsável por elaborar e confeccionar uma variedade de materiais que seriam destinados a promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e facilitar a aquisição dos conceitos relacionados a essa área.

Pestalozzi, no século XIX, defendia que o ensino deveria ser fundamentado principalmente na percepção de objetos concretos, para isso seria feito o uso de materiais manipuláveis como apoio ao ensino. Nacarati (2004,2005) ainda diz que, a partir dos anos de 1990 vários recursos didáticos vêm sendo sugeridos para o ensino de Matemática. Além dos materiais manipuláveis, destaca também o uso de calculadoras e de computador.

Seymour Papert (1928-2016); um educador matemático nascido na África do Sul, pautado na teoria do construtivismo de Jean Piaget, por meados do final da

década de 60 criou a sua teoria nomeada como construcionismo. Massa (2022) afirma que:

O construcionismo, conforme proposto por Papert, descreve a forma com que os alunos podem construir conhecimento através de materiais concretos, em vez de proposições abstratas. Esse modelo é baseado no “aprender fazendo” e no “aprender a aprender (Massa, 2022, p.119).

Para Fiorentini (1995) foi nesse período que:

Aqui o professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino, tornando-se orientador ou facilitador da aprendizagem. O aluno passa a se um ser considerado o centro da aprendizagem – um ser “ativo”. O currículo, nesse contexto, deve ser organizado a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicobiológico. Os métodos de ensino consistem nas “atividades” desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato – visual e tátil – com materiais manipulativos (Fiorentini, 1998, p.09).

A lista de matemáticos que acreditam e reconhecem a eficácia do uso dos materiais manipuláveis no processo de aprendizagem é enorme. Em relação aos educadores brasileiros que tiveram grandes contribuições na propagação do uso dos MDM nas aulas de Matemática, Lorenzato (2006) afirma que um dos maiores divulgadores dessa didática no Brasil foi o professor Júlio Cesar de Mello e Souza - Malba Tahan- e Manoel Jairo Bezerra.

Podemos destacar também alguns outros brasileiros da atualidade como, Sergio Lorenzato e Regina Célia Grandó, dois grandes matemáticos e educadores, que defendem o uso do concreto para uma aprendizagem significativa.

Grandó (2015) justifica a necessidade do uso de materiais manipuláveis, dizendo:

Entendemos que há uma necessidade de se compreender que o uso de materiais manipulativos possibilita aos alunos uma visualização e uma possibilidade de representação de relações matemáticas que algumas vezes desejamos, enquanto professores, que o aluno compreenda. O seu uso não se justifica, somente, por envolver os alunos e motivá-los à aprendizagem, mas mobilizá-los a estabelecer relações, observar regularidades e padrões, pensar matematicamente (Grandó,2015, p.395).

Além dos matemáticos e educadores brasileiros que apontavam para o uso de MDM nas aulas de Matemática, podemos constatar que os documentos norteadores da educação no Brasil também enfatizam o uso de metodologias que contrariem o método de ensino de uma Matemática descontextualizada, focada na repetição mecânica, na memorização e na abstração. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam que:

O ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (Brasil, 1998, p.26).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um dos documentos norteadores da educação no Brasil que orienta em seus princípios e ideias que, recursos manipulativos, apresentam capacidades de estabelecer ambientes de aprendizados com foco na compreensão, tornando a aprendizagem mais significativa, como indicado no trecho abaixo:

Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (Brasil, 2018, p.274).

Diante dos fatos relatados, podemos afirmar que a metodologia lúdica sempre apresentou grandes potencialidades, desde os primórdios. E que o uso dos MDM se constitui como uma excelente ferramenta na compreensão dos conteúdos e conceitos da Matemática em seus mais diversos níveis, melhorando as atividades sugeridas através do seu uso.

## 2.2 UMA BREVE ANÁLISE DOS TERMOS ATRIBUÍDOS AOS MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS

Durante a elaboração deste trabalho e a condução da pesquisa, termos como “materiais manipuláveis”, “materiais didáticos”, entre outros, surgem com múltiplos sentidos. E tendo em vista que este recurso possui grandes potencialidades, é de extrema importância entender qual definição é dada a eles.

Lorenzato (2006) refere-se usando o termo material didático (MD) e os define da seguinte forma:

Material Didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros (Lorenzato, 2006, p.18).

Já Passos (2006) utiliza o termo materiais manipuláveis e os descreve como:

Objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular ou movimentar. Podem ser objetos reais que tem aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia (Passos, 2006, p.05).

Zabala (1998) os chama de materiais curriculares, e afirma que este conceito é bem abrangente, pois trata de todos os materiais que os professores utilizam, como:

propostas para elaboração de projetos educativos e curriculares da escola; propostas relativas ao ensino em determinadas áreas, ou em determinados níveis, ciclos ou etapas; propostas para o ensino destinado a alunos com necessidades educativas especiais; descrições de experiências de inovação educativa; materiais para o desenvolvimento de unidades didáticas; avaliações de experiências e dos próprios materiais curriculares, etc. (Zabala, 1998, p. 168).

Graells (2000) usa o termo recurso educativo e os define como sendo qualquer material que seja utilizado no contexto educacional, com uma finalidade didática e que facilite o desenvolvimento de atividades. O autor ainda traz o seguinte exemplo:

Um vídeo para aprender o que são os vulcões e sua dinâmica será um material didático (destina-se a ensinar), porém um vídeo com uma reportagem da National Geographic sobre os vulcões do mundo, embora possa ser usado como recurso educacional, não o é por si só um material didático (destinado apenas a informar) (Graells, 2000).

A partir desse exemplo, fica evidente uma das principais ideias que o autor defende: um material didático pode ser um recurso educativo, mas um recurso educativo nem sempre será um material didático.

Observamos dessa forma que, os educadores e autores usam diferentes termos para se referir a este recurso; alguns usam material didático, outros usam material pedagógico, material curricular, objetos de aprendizagem, recurso educativo, etc. Sobre as diversas terminologias que este recurso recebe, Fiscarelli (2008) salienta:

Podemos notar uma tentativa de criar definições do que venha a ser um objeto de ensino, um material didático, bem como o discurso sobre esses objetos, o qual salienta sua importância e relevância para o ensino, pode ter emergido de diferentes lugares e contextos (Fiscarelli, 2008, p.30).

Relacionado a classificação desses recursos, podemos observar que, é possível encontrar diversas categorizações. Em Lorenzato (2006), os MD podem ser subdivididos em duas categorias: os manipuláveis estáticos e os manipuláveis dinâmicos. Ele menciona que existem diversos tipos de MD, alguns dos quais não permitem modificações em suas formas, como é o caso dos sólidos geométricos construídos em madeira ou cartolina, enquanto outros possibilitam uma maior participação do aluno, como o ábaco, etc.

Lorenzato (2006) ainda salienta que existem os MD dinâmicos, que, permitindo transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas e a construção de uma efetiva aprendizagem

No trabalho de Moraes (1959) encontramos outra forma de categorização para esses recursos, o autor as divide da seguinte forma:

Material instrumental ou de trabalho: exemplos: giz, quadro negro, cadernos, régua, compasso, esquadros, transferidor, tábuas (de logaritmos, de números primos, de quadrados, de raízes quadradas etc), goniômetro, curvímeter, régua de cálculo, planímetro, estôjo de desenho, máquina de calcular, etc.

Material ilustrativo: exemplos: desenhos, esquemas, quadros murais, coleção de figuras, modelos de desenhos e ilustrações de verdade, gravuras, discos, filmes, projeções (e os respectivos aparelhos), vitrolas, televisão, gráficos estatísticos, mapas de símbolos convencionais, ampliações, selos, bandeiras, etc.

Material analítico ou de observação: exemplos: corpos geométricos, modelos para observação e análise de algumas proposições geométricas para o ensino de projeções, para ensino de números irracionais, etc.

Material experimental ou demonstrativo: exemplos: aparelhos para demonstração intuitiva: do teorema de Tales, do de Pitágoras, da igualdade de triângulos, da equivalência de área, da geração de sólidos, da variação das linhas trigonométricas etc.

Material informativo: exemplos: livros, revistas, enciclopédias, dicionários, fontes de referência, fichários, etc (Moraes, 1959, p.120).

O trabalho de Moraes (1959) oferece uma valiosa contribuição para a compreensão da categorização desses recursos educacionais. O autor fornece uma classificação abrangente de princípios ou diretrizes que auxiliam para a seleção dos recursos no contexto educacional. O que permite uma melhor organização e planejamento das atividades pedagógicas, promovendo assim, uma abordagem mais integrada e eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Já em Cavalcante (2007) encontramos os recursos separados da seguinte maneira:

Materiais concretos estruturados representam um conjunto de objetos construídos para auxiliarem a representação de ideias matemáticas. Como exemplo: Material Dourado, Blocos Lógicos, Tangrams entre outros.

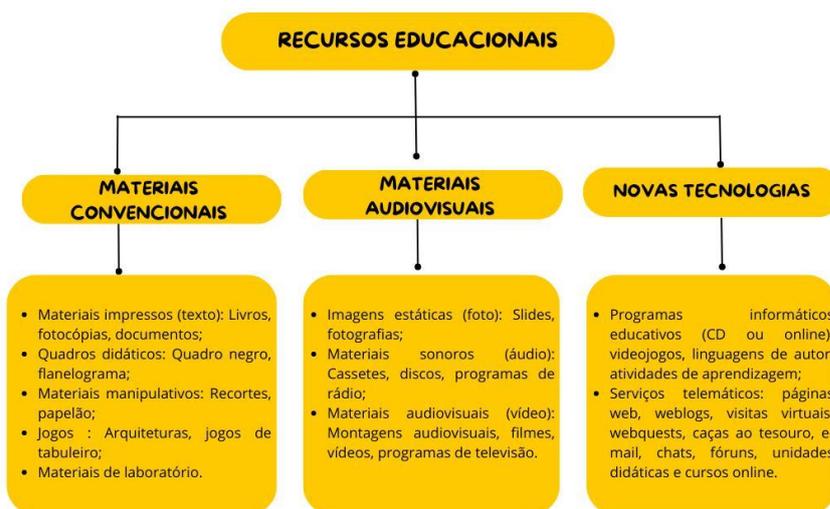
Materiais concretos não-estruturados são os objetos comuns do cotidiano utilizados pelo professor na prática de sala de aula, exemplificados por grãos de feijão, palitos de picolé, folha de papel, lápis, cordão, bolas de gude, dados, baralho entre outros (Cavalcante, 2007, p.03).

Essa distinção feita por Cavalcante (2007) indica uma gama de abordagens no uso de materiais concretos. Segundo o autor, enquanto os materiais estruturados apresentam uma representação mais formal e organizada dos conceitos matemáticos,

os materiais não-estruturados permitem uma maior adaptabilidade e criatividade na sua utilização, viabilizando uma conexão mais direta com o cotidiano dos estudantes.

Em Graells (2000) encontramos os recursos educacionais classificados em três grandes grupos e em cada um dos grupos, subgrupos, como mostra o esquema a seguir:

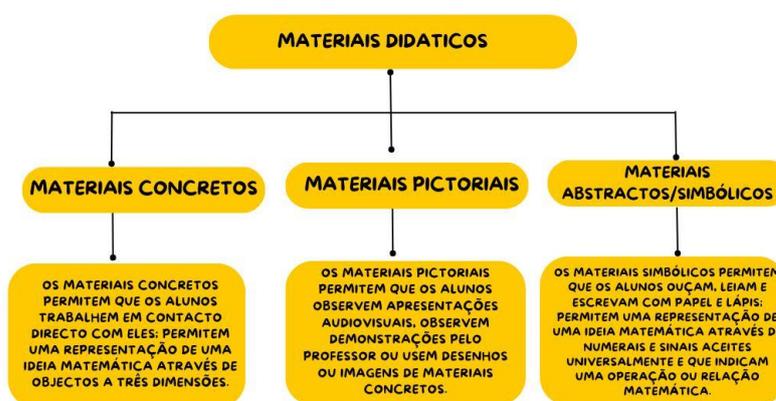
**Figura 01: Recursos educacionais**



**Fonte:** adaptada de Graells (2000)

No trabalho de Vale (2002), encontramos uma classificação de MD bem semelhante ao do trabalho de Graells. O autor apresenta os MD separados da seguinte maneira:

**Figura 02: Materiais Didáticos**



**Fonte:** adaptada de Vale (2002)

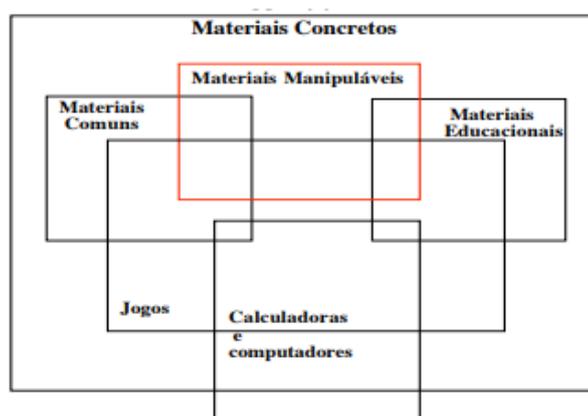
Valle (2002) ainda divide os materiais concretos em duas categorias: materiais comuns e materiais educacionais. Os materiais comuns, segundo ele, são aqueles

utilizados para várias finalidades diárias, já os educacionais são especificamente projetados para promover aprendizagem no ambiente escolar.

Além disso, ele afirma que, os materiais manipuláveis são materiais concretos comuns ou educacionais, mas nem todos os materiais concretos são manipuláveis, citando o livro de texto como um exemplo de material concreto que não se enquadra nessa categoria, pois não é manipulável da mesma forma durante a aprendizagem.

Alguns autores trazem os materiais manipuláveis como uma categoria dos materiais didáticos, como é possível observar na figura 01. Dessa forma, podemos afirmar que os materiais manipuláveis correspondem a materiais didáticos, como mostra a figura a seguir:

**Figura 03:** Materiais concretos



**Fonte:** Vale (2002)

Diante dessas concepções podemos afirmar que existem diversas nomenclaturas associadas a esse recurso. As várias interpretações de "material didático", "material curricular", "material manipulável", "recursos educativos", entre outras, indicam que esses termos possuem definições semelhantes e compartilham características similares.

### **3 O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ATUALIDADE: DIFICULDADES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO**

O ensino da matemática atualmente enfrenta diversos desafios, tanto para os professores quanto para os alunos. A abordagem tradicional de ensino, baseada na memorização de fórmulas e procedimentos, nem sempre é suficiente para garantir uma compreensão verdadeira dos conceitos matemáticos. Os professores se deparam com dificuldades em explicar e adaptar a forma de repassar alguns conteúdos, uma vez que os alunos têm diferentes estilos de aprendizagem e níveis de habilidades variadas.

Entre as dificuldades dos professores, destacam-se a falta de recursos adequados, a dificuldade dos alunos diante de conceitos abstratos e a necessidade de lidar com turmas numerosas. Além disso, a tecnologia e a crescente digitalização da sociedade exigem dos educadores uma constante atualização para incorporar métodos inovadores em suas práticas pedagógicas.

Por outro lado, os alunos enfrentam desafios significativos ao aprender matemática. Muitos experimentam ansiedade em relação à disciplina, associada à ideia de que a matemática é difícil e inacessível. A falta de conexão entre os conceitos matemáticos e sua aplicação prática na vida cotidiana também contribui para a desmotivação dos estudantes.

Nesse contexto, o uso de material didático manipulável surge como uma estratégia eficaz para superar esses obstáculos. Esses recursos incluem jogos, modelos, blocos e outros objetos tangíveis que permitem aos alunos explorar e visualizar conceitos matemáticos de maneira concreta. Diversos estudiosos e pedagogos defendem o uso desses materiais, destacando seus benefícios no desenvolvimento do raciocínio lógico, na compreensão dos conceitos e na promoção do interesse pela matemática.

Jean Piaget (1966), psicólogo suíço amplamente conhecido, argumentou de forma bastante intrigante que a manipulação de objetos concretos desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo das crianças. Ele destacou sobre como é fundamental a fase concreta nas etapas de aprendizagem das crianças, afirmando que elas aprendem melhor quando podem interagir diretamente com o material.

Outro autor relevante é Seymour Papert (2008), que também falou sobre a manipulação de objetos para construir conhecimento. Ele desenvolveu a teoria da construção do conhecimento por meio da manipulação de objetos, e enfatizou a importância de criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam explorar, experimentar e construir seu próprio entendimento.

No contexto escolar, no que diz respeito a matemática, são ainda mais perceptíveis os vários problemas e as dificuldades em até mesmo conteúdo que são considerados básicos. Um exemplo disso é a divisão. É notório no cotidiano as grandes dificuldades que são apresentadas quando se trata desta operação, e isso não está restrito apenas a sala de aula.

De acordo com o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2021, apenas 36,7% dos estudantes da rede pública dos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentam uma aprendizagem adequada da disciplina. Nos anos finais do Ensino Fundamental o percentual é ainda menor, com apenas 15,3%. E em relação aos estudantes do Ensino Médio, apenas 5% concluem com uma aprendizagem adequada em Matemática.

No âmbito mundial os resultados também não são bons. Segundo dados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), avaliação internacional aplicada a cada 3 anos em 81 países para medir o rendimento dos estudantes de 15 anos (ou seja, estudantes que acabaram de cursar o ensino fundamental II) nas áreas de matemática, leitura e ciências. Os resultados revelam uma preocupante tendência de queda no desempenho dos estudantes nessas áreas consideradas fundamentais para o desenvolvimento educacional e socioeconômico dos países participantes.

Segundo o PISA 2022, o Brasil se encontra muito abaixo da média em relação aos outros países, em Matemática os dados são ainda mais preocupantes; apenas 3% dos estudantes demonstram ter conhecimentos básicos da área. No ranking geral os estudantes brasileiros ficaram com 379 pontos e em 64º lugar em Matemática.

Diante de tantos dados alarmantes sobre o rendimento dos alunos na área da Matemática surgem diversos questionamentos. O que fazer? Quais as possíveis razões para tanta dificuldade que é apresentada? E como que nós, enquanto professores podemos fazer para tentar mudar essa realidade?

Alcântara (2013) acredita que:

Talvez essa “antipatia” à matemática inicie seu crescimento a partir da 6ª série, momentos nos quais os estudantes enfrentam as maiores dificuldades pelas quais a humanidade também passou, que são a ampliação do conjunto dos números naturais para os números inteiros e a construção da linguagem algébrica (Alcântara, 2013, p.19).

Sobre as dificuldades relacionadas ao ensino aprendizagem da divisão. Dantas (2023) afirma que:

Dentre as quatro operações básicas da Matemática ensinadas ao longo do ensino fundamental, a divisão é considerada uma das mais difíceis de ser aprendida nos anos iniciais. Avaliando nossa própria experiência nessa etapa do ensino, ficou evidente o quão árduo foi aprender essa operação (Dantas 2023, p.13).

É necessário evidenciar que a operação de divisão se faz indispensável para a aprendizagem Matemática, uma vez que a operação é vista nos demais anos letivos, sendo assim, pode vir a ser um fator determinante na assimilação de outros conteúdos durante a vida escolar.

As experiências de sala de aula nos mostram que, boa parte dos alunos apresentam algum tipo de dificuldade no que diz respeito ao algoritmo da divisão, e esse cenário não está restrito apenas aos iniciais da educação, eles perduram durante toda vida escolar. De acordo com a BNCC (2018), a divisão euclidiana com números naturais deve ser apresentada já no Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), já para o 3º ano o documento apresenta habilidades e competências que devem ser desenvolvidas nessa fase:

(EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.

(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes (Brasil, 2018, p. 287).

De modo geral, a BNCC (2018) menciona que os alunos no Ensino Fundamental I devem ser capazes de resolver problemas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão com os números naturais, compreendendo o sentido das operações e as relações entre elas.

Já no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) a BNCC (2018) estabelece que os alunos devem resolver e elaborar problemas que envolvam diferentes significados da divisão de números naturais, aplicando as propriedades e as estratégias de cálculo. Como mostra a habilidade a seguir:

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora (Brasil, 2018, p. 301).

Sobre o ensino da divisão, Santos (2016) afirma:

Em geral, o ensino da operação divisão está baseado na apresentação de um método de cálculo associado a um pequeno universo de problemas que, pressupõe-se, “darão conta” do significado do conceito. Qualquer algoritmo, e em especial no caso o da divisão, isolado do contexto, converge para uma resposta de perguntas futuras que não são conhecidas previamente. O algoritmo é “aprendido” para servir na resolução de problemas, porém não se conhece de que problema trata-se (Santos, 2016, p.04).

Nesse trecho o autor faz uma crítica a forma que muitas vezes é usada para ensinar a operação de divisão, a apresentação de um método de cálculo sem necessariamente relacioná-lo a um contexto significativo ou a uma compreensão mais profunda do conceito. Pode levar os alunos a aprenderem o algoritmo da divisão sem entenderem realmente o significado por trás do processo.

Alcântara (2013) destacou um marco crucial na vida escolar, a transição dos números naturais para os inteiros e a introdução da linguagem algébrica. E a importância de reconhecer as dificuldades e trabalhar de forma que, torne esses conceitos mais acessíveis. A fim de promover uma relação mais positiva com a matemática desde cedo.

Outro fator que gera dificuldades na compreensão do logaritmo da divisão, é o fato de que muitos professores usam a estratégia de trabalhar a divisão como o inverso da multiplicação. Mas, se o aluno não aprendeu o conceito da multiplicação, conseqüentemente, essa estratégia não obterá sucesso.

Um fator que pode impactar a forma que essa operação é aprendida e dominada pelos alunos é o fato de que, ao realizarmos uma divisão, iniciamos a resolução da esquerda para direita. Diferente das demais operações básicas, onde a direção pode ser tanto da direita para a esquerda quanto vice-versa, dependendo do contexto, isso pode causar um certo estranhamento inicial e demanda uma certa adaptação para aqueles que estão acostumados com a execução de algoritmos da direita para a esquerda.

Superar essas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da divisão requer uma abordagem completa, que envolva uma identificação previa das lacunas existentes na compreensão. Se torna ainda mais uma prática consistente e um

desenvolvimento de uma base sólida de entendimento conceitual. Para assim, promover o sucesso no processo de ensino-aprendizagem da divisão.

Logo, ao incorporar material didático manipulável nas aulas de matemática, os professores podem proporcionar uma experiência mais envolvente e significativa para os alunos. Isso não só ajuda na compreensão dos conceitos, mas também estimula o interesse pela disciplina, promovendo uma abordagem mais ativa e participativa no processo de aprendizagem matemática.

### 3.1 PROPOSTAS DO MATERIAL DOURADO COMO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DIVISÃO

Diante do contexto apresentado, surge a seguinte indagação: Como e quais MDM podem ajudar no processo de ensino aprendizagem da divisão? Para isso, será apresentado o material dourado que pode se utilizado nas aulas de matemática referentes ao conteúdo de divisão.

#### 3.1.1 Material dourado

O material dourado é dos materiais idealizados pela educadora Maria Montessori (1870-1952). Idealizado para auxiliar na Aritmética, através desse material é possível tornar concreta as representações de unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar, bem como as transformações entre essas unidades.

De acordo com Daltoé e Strelow apud Santos e Pereira (2016), inicialmente o material se chamava “Material das contas douradas”. Tempos depois foram feitas mudanças no material, o qual se passou a ser chamado de “Material dourado” como conhecemos atualmente. O material é constituído por: cubinhos de madeira que representam as unidades; barras de dez unidades que representam as dezenas; placas de cem unidades que representam as centenas e um cubo de mil unidades que representam a unidade de milhar, como mostra a figura a seguir:

**Figura 04:** Material dourado e suas peças

Fonte: <https://images.app.goo.gl/XDydP64M1nmxDyyg6>

Essa estrutura do material dourado reflete a natureza do sistema numérico decimal, facilitando a compreensão dos conceitos de lugar e valor. O material possui uma grande versatilidade, podendo ser empregado em diferentes atividades e diversos conceitos matemáticos. Em particular, no ensino da divisão ele se revela útil para ilustrar o processo de divisão e os seus fundamentos. Da seguinte forma:

1. Visualizando a divisão: Utilizando o material dourado os alunos podem ver de modo físico como a divisão é realizada. E construir o conceito desta operação, que está relacionado a ideia de dividir uma quantidade em partes iguais.

**Figura 5:** Representação do número a ser dividido utilizando o material dourado

| CENTENA | DEZENA | UNIDADE |
|---------|--------|---------|
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 6** :Representação da redistribuição das centenas

| CENTENA   | DEZENA  | UNIDADE  |
|---|---|--|
|   |  |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 7**: Representação da redistribuição das dezenas

| CENTENA   | DEZENA  | UNIDADE  |
|---|---|--|
|   |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 8:** Representação no material dourado da redistribuição das unidades

| CENTENA   | DEZENA  | UNIDADE  |
|---|---|--|
|   |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

**Figura 9:** Representação do resultado no material dourado

| CENTENA   | DEZENA  | UNIDADE  |
|---|---|--|
|   |   |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

2. Compreendendo os termos da divisão o divisor, o dividendo, o quociente e o resto:  
Ao realizar a divisão utilizando o material manipulável os alunos podem ver claramente cada termo da divisão.

**Figura 10:** Representação da divisão e seus respectivos termos

|                   |                   |                      |          |                        |
|-------------------|-------------------|----------------------|----------|------------------------|
| <b>C</b>          | <b>D</b>          | <b>U</b>             | <b>3</b> | <small>DIVISOR</small> |
| 3                 | 4                 | 5                    |          |                        |
| <small>−3</small> |                   |                      | <b>C</b> | <b>D</b>               |
| 0                 | 4                 |                      | 1        | 1                      |
|                   |                   |                      |          | <b>U</b>               |
|                   | <small>−3</small> |                      |          |                        |
|                   | 1                 | 5                    |          |                        |
|                   | <small>−1</small> | 5                    |          |                        |
|                   | 0                 | 0                    |          |                        |
|                   |                   | <small>RESTO</small> |          |                        |

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve a metodologia usada no presente trabalho, incluindo uma descrição detalhada da pesquisa, participantes, instrumentos de coleta de dados, procedimentos e análise de dados. A abordagem metodológica adotada na pesquisa é de natureza qualitativa e de cunho descritiva, sua análise de dados se deu através de pesquisa bibliográfica, baseados em livros, artigos e leituras seletivas, em torno do uso de materiais didáticos manipuláveis na matemática, e as contribuições que essas ferramentas proporcionam.

Segundo Denzin e Lincoln (2006) a pesquisa qualitativa adota uma abordagem interpretativa do mundo, buscando abordar questões que destacam a maneira pela qual a experiência social é formada e ganha significado. De acordo com Severino (2013) na pesquisa explicativa, além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca-se identificar suas causas, seja por meio da aplicação do método experimental/matemático, seja pela interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos.

Segundo Marconi e Lakatos (2003) questionário é um importante instrumento de coleta de dados que consiste em um conjunto organizado de perguntas a serem respondidas. Além disso, os autores enfatizam que a seleção das questões em um questionário deve ser feita com cautela, considerando sua relevância para garantir a obtenção de informações válidas.

### 4.1 MÉTODOS PARA A CONDUÇÃO DA PESQUISA

Diante disso, foi utilizado como ferramenta para coleta de dados dois questionários previamente formulados. Um questionário inicial de sondagem que contém 5 (cinco) perguntas sobre o conhecimento dos alunos acerca da divisão com números naturais. Essas perguntas foram elaboradas com intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos, bem como as dificuldades mais recorrentes.

Após a aplicação do questionário 1 (um) foi apresentado o material dourado, destacando suas diversas possibilidades de uso. Em seguida, revisamos o conteúdo de divisão com números naturais abordando os termos fundamentais dessa operação, que os alunos haviam estudado no sexto ano. Explicamos detalhadamente a diferença entre divisor, dividendo, quociente e resto, reforçando a compreensão de cada um desses conceitos.

A etapa de revisão dos termos da divisão foi representada também no material dourado, sendo dessa maneira, realizada uma apresentação simultânea da definição conceitual e de sua materialização prática, permitindo aos alunos compreenderem tanto o significado teórico quanto sua aplicação concreta de forma integrada, dessa maneira, os alunos tiveram contato direto com o material.

Após essa etapa e baseada nas dificuldades mais recorrentes que foram apresentadas no questionário 1 (um), foi aplicada uma atividade de verificação de aprendizagem com o objetivo de verificar se os alunos compreenderam o conteúdo e a forma que foi ensinado.

O segundo e último questionário foi aplicado ao final da pesquisa, logo após a atividade de verificação de aprendizagem. O questionário inclui 4 (quatro) perguntas que tem por objetivo medir o impacto do uso dos MDM na aula, e serviu também como um instrumento de avaliação do que os alunos aprenderam. O questionário final foi uma forma de obter o feedback dos alunos sobre o processo de aprendizagem com o uso do material dourado.

#### 4.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DOS SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental Augusto dos Anjos, a escola iniciou suas atividades atendendo aos filhos dos funcionários da extinta Sociedade Algodoeira do Nordeste. Após a desativação da mesma, o estado assumiu a responsabilidade do prédio, dos funcionários da escola como um todo. A escola é reconhecida pelo decreto número 3.184, publicado no diário oficial no ano de 1998.

A escola localiza-se na rua Paraíba, nº 240, no bairro da Liberdade que fica na região Sul, no município de Campina Grande – PB. Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP) a escola atende neste ano de 2024 a 214 alunos do ensino fundamental do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, e o Ensino de Jovens e Adultos EJA I (ciclo II), com 18 alunos.

Atualmente a escola atende a 8 turmas do Ensino Fundamental II, 5 (cinco) turmas do Atendimento Educacional Especializado (AEE), sendo distribuídos em 2 (duas) salas de aulas na escola e 3 (três) no Instituto dos Cegos. Além disso, a escola é composta por um corpo docente de 15 (quinze) professores do Ensino Fundamental, dos quais 4 (quatro) são professores de Matemática.

A pesquisa descrita neste trabalho foi realizada com a turma do 7º ano B, no turno da tarde, composta por um total de 22 alunos, com idades entre 11 e 15 anos. A escolha dessa turma para a aplicação da pesquisa deve-se ao fato de os alunos estarem em processo de transição enquanto estudantes do 7º ano, estão processo de aprofundamento no estudo de novos conjuntos numéricos, além de já terem abordado operações com números naturais no ano anterior. Dessa maneira, seria uma forma de avaliar o nível de conhecimento das operações básicas dos alunos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos na pesquisa serão organizados nesta secção da seguinte forma: inicialmente será apresentado os resultados do questionário 1 (um), em seguida, as respostas da atividade de verificação e por fim, os resultados do questionário 2 (dois).

### 5.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO 1

Na primeira etapa desta coleta de dados, o objetivo se concentrou em descobrir o quanto os alunos conheciam sobre Materiais Didáticos Manipuláveis e quais as maiores dificuldades apresentadas por eles na operação de divisão com números naturais. Para alcançar este objetivo foi formulado o seguinte questionário:

**Figura 11:** Questionário 1

Universidade Estadual da Paraíba

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Questionário 1:**

1. Você gosta de estudar Matemática? Se sim, quais conteúdos matemáticos você se identifica mais?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Nas aulas de Matemática, você utiliza materiais didáticos manipuláveis? Caso o tenha estudado, dê exemplos e que conteúdos matemáticos aprendeu

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Dentre as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) qual você acha mais fácil? E mais difícil?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Sobre a divisão: como você aprendeu a resolvê-la? Quais são os termos usados na divisão?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Você acha que a operação de divisão é difícil? Se sim, por quê? Durante as aulas sobre divisão, você já utilizou materiais didáticos manipuláveis? Se sim, quais?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

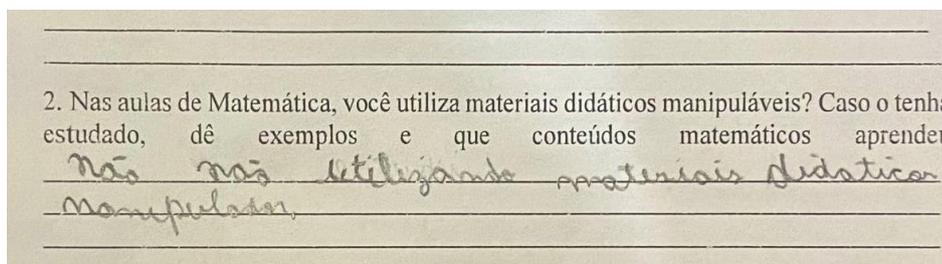
Obrigada por contribuir com a pesquisa!

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

Este questionário 1 foi aplicado no dia 30 de setembro de 2024, no turno vespertino. A turma do 7º ano B é formada por 22 alunos, no dia estavam presentes 15 alunos e todos responderam ao questionário. As questões do formulário foram elaboradas com uma linguagem acessível, de maneira clara e sucinta visando a maior compreensão dos alunos. Durante a aplicação do questionário, a principal dúvida que

surgiu foi relacionada ao entendimento do conceito de Materiais Didáticos Manipuláveis.

**Figura 12:** Resposta do aluno A



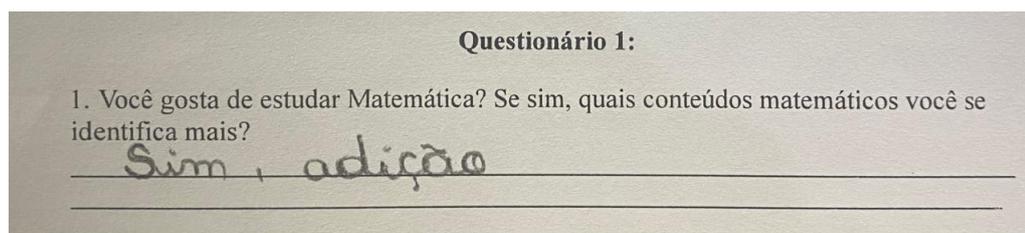
2. Nas aulas de Matemática, você utiliza materiais didáticos manipuláveis? Caso o tenha estudado, dê exemplos e que conteúdos matemáticos aprendeu

*não, não utilizando materiais didáticos manipuláveis.*

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

Os resultados indicam que os alunos têm um contato limitado com materiais didáticos manipuláveis, o que pode estar contribuindo para sua aversão à matemática, especialmente a partir da 6ª série, como menciona Alcântara (2013). A questão foi elaborada como forma de conhecer o gosto dos alunos pela matemática. Dos 15 alunos que responderam ao questionário 1, 10 disseram gostar de estudar matemática, conforme mostrado a seguir:

**Figura 13:** Resposta do aluno B



**Questionário 1:**

1. Você gosta de estudar Matemática? Se sim, quais conteúdos matemáticos você se identifica mais?

*Sim, adição*

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

As três últimas perguntas do formulário 1 focam especificamente no conteúdo de divisão com números naturais. Elas foram criadas para ajudar a identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação a divisão. A questão 3 refere-se a qual das quatro operações básicas os alunos consideram a mais fácil e qual consideram a mais difícil. Como podemos observar a seguir:

**Figura 14:** Resposta do aluno C

3. Dentre as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) qual você acha mais fácil? E mais difícil?

A mais fácil é a adição, a mais difícil pra mim é a que deu mais trabalho para eu aprender foi a divisão

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

Dos 15 estudantes que responderam ao questionário 10 deles responderam que consideram a divisão a operação básica mais difícil de aprender. Corroborando assim com a observação de Dantas (2023) sobre as dificuldades nessa área, afirmando que a divisão é considerada uma das operações básicas mais difíceis de ser aprendida nos anos iniciais, isso ficou evidente na análise das dificuldades enfrentadas por muitos dos alunos entrevistados.

Quando questionados na 4ª questão sobre como aprenderam a divisão, 9 dos alunos disseram ter aprendido com a professora, 2 deles dizem ter aprendido multiplicando e os demais afirmam não lembrar. Quando questionados na mesma questão sobre quais os termos que usamos na operação de divisão apenas 4 dos 15 alunos conseguiram responder corretamente, os demais afirmaram não lembrar. Como podemos observar nas respostas dos alunos a seguir:

**Figura 15:** Resposta do aluno D

4. Sobre a divisão: como você aprendeu a resolvê-la? Quais são os termos usados na divisão?

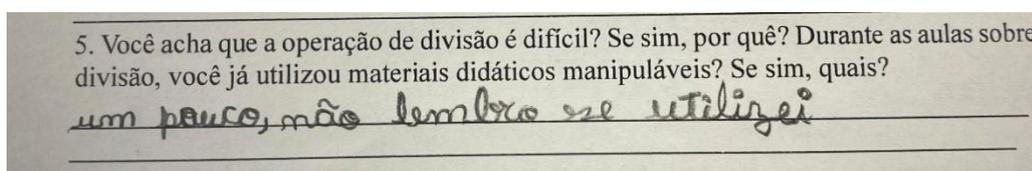
Com atenção nas aulas e com a professora lembrando, os termos: dividir, dividendo, cociente e resto

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

As respostas também revelam que a maioria aprendeu a divisão com o professor, mas muitos não lembram dos termos técnicos, sugerindo uma falta de fundamentação conceitual. Além disso, a maioria não utilizou materiais manipuláveis durante as aulas, o que pode ser um fator que limita a compreensão prática e visual do conceito de divisão.

Na 5ª e última questão do questionário 1 foi solicitado que os alunos respondessem se os mesmos consideram a divisão a operação mais difícil e se sim, por quê, a maioria afirma que sim, mas não souberam justificar. Quando questionados na mesma questão se durante as aulas sobre divisão eles já teriam usado algum tipo de materiais didáticos manipuláveis, a maioria disse não ter usado. Conforme demonstrado a seguir:

**Figura 16:** Resposta do aluno E



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

Diante das respostas obtidas no primeiro questionário podemos observar que as dificuldades apresentadas pelos autores são correspondentes as dificuldades apresentadas pelos alunos. A partir daí, após uma análise nas respostas dos alunos, foi elaborada uma atividade que seria proposta no encontro seguinte. Onde foi apresentado o material dourado, exemplos respondidos usando-o, e a seguir, a atividade.

## 5.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA ATIVIDADE PROPOSTA

Com base nos resultados obtidos no questionário 1 (um), foi elaborada uma atividade envolvendo quatro questões de divisão, das quais duas referem-se a divisões com resto zero e duas a divisões com resto diferente de zero.

Essa atividade foi realizada no dia 29 de outubro de 2024, durante o período vespertino. A turma que é composta de 22 alunos, estavam presentes no dia 15 e todos realizaram a atividade. Para o desenvolvimento da atividade foram utilizadas as duas aulas de matemática do dia, o que não foi suficiente, pois nem todos alunos conseguiram concluir, sendo necessário continuar a realização da atividade nas 2 (duas) de matemática do dia seguinte, dia 30 de outubro de 2023.

Iniciou-se a aula apresentando aos alunos o material dourado e cada peça que compõe este material. Foi respondido no quadro dois exemplos de divisão com números naturais, um exemplo onde o resto da operação foi zero e o outro que tinha

resto diferente de zero. Além disso, foi feita uma revisão dos termos divisor, dividendo, quociente e resto.

A primeira questão da atividade é composta pelas letras a, b, c e d, cada uma contendo uma operação de divisão a ser resolvida. Os alunos devem distribuir as centenas, dezenas e unidades entre os grupos e redistribuí-las, se necessário. A atividade foi respondida por um total de 15 (quinze) alunos, dos quais 11 (onze) responderam à questão corretamente.

**Figura 17:** Item A resolvida pelo aluno F

a)  $468 \div 2$

| Centena | Dezena | Unidade |
|---------|--------|---------|
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |

Registre o passo a passo da sua resolução:

dividi 4 centenas para 2 grupos  
 dividi 6 dezenas para 2 grupos  
 dividi 8 unidades para 2 grupos

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 18:** Item B resolvido pelo aluno G

b)  $384 \div 3$

| Centena | Dezena | Unidade |
|---------|--------|---------|
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |

Registre o passo a passo da sua resolução:

dividi 3 centenas por 3 grupos  
 dividi 8 dezenas por 3 grupos  
 dividi 24 unidades por 3 grupos

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 19:** Item C resolvido pelo aluno H

c)  $157 \div 4$

| Centena | Dezena | Unidade |
|---------|--------|---------|
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |

Registre o passo a passo da sua resolução:

dividi 15 centenas para 4 grupos  
 dividi 37 unidades para 3 grupos  
 sobrou 2

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

**Figura 20:** Item D resolvido pelo aluno I

d)  $245 \div 3$

| Centena | Dezena | Unidade |
|---------|--------|---------|
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |
|         |        |         |

Registre o passo a passo da sua resolução:

dividi 24 centenas para 3 grupos  
dividi 5 unidades para 3 grupos  
e sobrou 2

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

Após a redistribuição entre o sistema de numeração da primeira questão, na segunda questão os alunos deviam responder as mesmas divisões da questão anterior de forma habitual, armando e efetuando a divisão e identificando seus respectivos termos. Como demonstrado a seguir:

**Figura 21:** Resolução tradicional das operações de divisão realizadas por um aluno

02) Arme e efetue as operações da questão anterior:

a)  $468 \overline{) 1234}$   
 $\begin{array}{r} 26 \\ 468 \\ \underline{-4} \\ 06 \\ \underline{-6} \\ 08 \\ \underline{-8} \\ 00 \end{array}$   
 Resto

b)  $984 \overline{) 123}$   
 $\begin{array}{r} 12 \\ 984 \\ \underline{-3} \\ 08 \\ \underline{-6} \\ 24 \\ \underline{-24} \\ 00 \end{array}$   
 Resto

c)  $154 \overline{) 123}$   
 $\begin{array}{r} 07 \\ 154 \\ \underline{-10} \\ 027 \\ \underline{-26} \\ 007 \end{array}$   
 Resto

d)  $245 \overline{) 123}$   
 $\begin{array}{r} 05 \\ 245 \\ \underline{-24} \\ 005 \\ \underline{-05} \\ 000 \end{array}$   
 Resto

**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

As questões foram distribuídas dessa maneira para que não aconteça o que nos alerta Santos (2023) sobre a maneira como a operação de divisão é frequentemente ensinada, apontando que a apresentação de um método de design sem conexão com um contexto significativo ou uma compreensão mais profunda do conceito pode fazer com que os alunos aprendam apenas o algoritmo, sem entenderem o real significado do processo.

Durante a atividade, os alunos foram organizados em duplas e trios, manipulando o material dourado para responder às questões propostas. Ao longo desse período, surgiram algumas dúvidas, que foram rapidamente sanadas. A maioria não encontrou dificuldades para fazer a distribuição; no entanto, muitos

questionamentos surgiram a partir da letra C da questão 1, na qual inicialmente deveria ser distribuído uma centena entre 3 (três) grupos. Com base no exemplo resolvido anteriormente no quadro, os alunos compreenderam que essa centena poderia ser decomposta em 10(dez) dezenas, o que os ajudou a desenvolver o raciocínio para continuar a resolução.

**Figura 22:** Alunos respondendo as questões com o auxílio material dourado



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

No geral, foi observado que o trabalho com manipulação do material dourado possibilitou a melhor compreensão sobre o que realmente acontece no processo de divisão. Além disso, foi uma atividade diferente que tornou a aula mais dinamizada. Corroborando assim com o pensamento de Grandó (2015) que afirma que é necessário considerar que o uso de materiais manipulativos permite aos alunos visualizar e representar relações matemáticas, facilitando a compreensão de conceitos que os professores transmitem. Esses materiais não são valiosos apenas para engajar e motivar os alunos.

### 5.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONARIO 2

O questionário 2 (dois) foi aplicado ao final da atividade proposta, no dia 30 de outubro de 2024, estavam presentes 15 alunos e todos responderam a este questionário. O mesmo é formado por 4 questões que buscam conhecer a opinião dos alunos sobre o que lhes foi apresentado, além disso, as questões foram elaboradas

com o objetivo de obter o feedback dos estudantes após serem apresentados a possibilidade de aprender divisão como uso de MDM, nesse caso em específico, ao material dourado, e o impacto que o mesmo causa nas aulas de matemática.

**Figura 23:** Questionário 2

Universidade Estadual da Paraíba

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Questionário 2:**

1. O que você pensou sobre a utilização do material no conteúdo de divisão? Explique.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Você acha que o material ajudou na compreensão da operação ou não?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Quais outros conteúdos podemos estudar utilizando o material?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Você acha que a utilização de materiais didáticos manipuláveis contribui para uma melhor aprendizagem matemática? Justifique.

\_\_\_\_\_

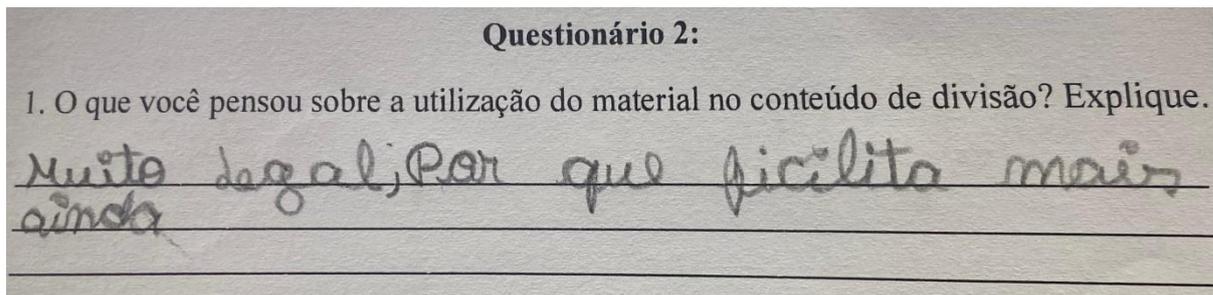
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Obrigada por contribuir com a pesquisa!

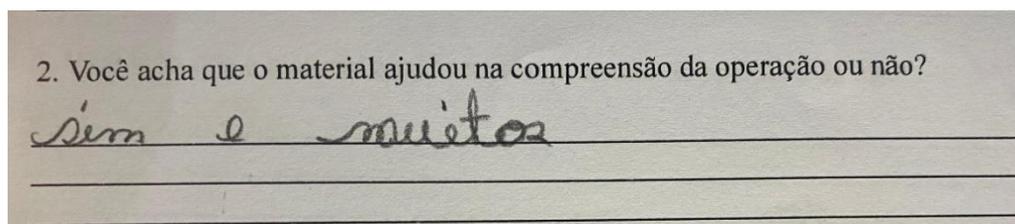
**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

A 1º (primeira) pergunta do questionário propõe que os alunos expressem sua opinião sobre o que acharam do uso do material no conteúdo de divisão. Por unanimidade, todos os 15 (quinze) alunos que responderam a esta questão disseram ter gostado, a maioria respondeu que o material facilitou a compreensão do conteúdo. Como podemos observar a seguir:

**Figura 24:** Resposta do aluno J

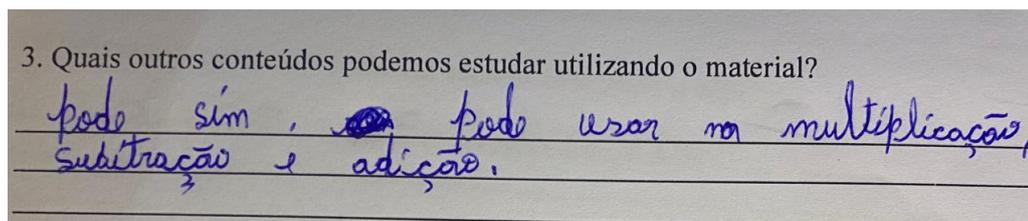
Fonte: Elaborada pela autora (2024)

A 2° (segunda) pergunta do questionário indagava aos alunos se consideravam que o material havia conseguido ajudar em uma melhor compreensão da operação, eles deviam responder apenas sim ou não. 14 (quatorze) alunos responderam que sim, e apenas 1 disse ter achado mais difícil. Conforme apresentado a seguir:

**Figura 25:** Resposta do aluno K

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

A 3° (terceira) pergunta do questionário tinha como objetivo investigar quais outros conteúdos poderiam ser abordados com o uso do material dourado. Em sua maioria, os alunos indicaram que, além da divisão, o material poderia ser utilizado no estudo das demais operações básicas: adição, subtração e multiplicação. Como mostrado a seguir:

**Figura 26:** Resposta do aluno L

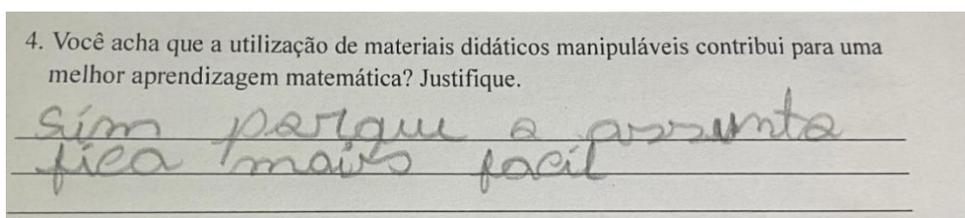
Fonte: Elaborada pela autora (2024)

Essas respostas evidenciam que os alunos conseguiram perceber a versatilidade do material, compreendendo que, além de auxiliar no entendimento o processo de divisão, ele também pode ser eficaz no ensino de outras operações matemáticas, demonstrando assim, sua aplicabilidade no desenvolvimento de diversos conceitos da Aritmética.

A 4º (quarta) e última pergunta do questionário solicitava aos alunos que os mesmos expressassem suas opiniões sobre a utilização de materiais didáticos manipuláveis no processo de aprendizagem matemática. O objetivo dessa questão era fazer com que os participantes refletissem se acreditam que o uso deste tipo de material contribui de alguma maneira. Por unanimidade, todos responderam que sim, a utilização de materiais didáticos manipuláveis contribui para uma melhor aprendizagem da matemática.

Além disso, a questão requeria que os alunos justificassem suas respostas, proporcionando assim uma análise mais profunda de suas percepções sobre a eficácia dos MDM no contexto educacional. A grande maioria justificou afirmando que esse tipo de material ajuda a compreender melhor os conteúdos e torna-los mais fáceis. Como demonstrado a seguir:

**Figura 27:** Resposta do aluno M



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

O objetivo dessas perguntas era obter uma avaliação dos alunos quanto à aplicação prática de recursos pedagógicos, permitindo uma visão clara de seu impacto no desenvolvimento do aprendizado matemático. Diante das respostas obtidas, é notório o quanto materiais desse tipo causam impactos positivos nas aulas e na aprendizagem matemática. O que está alinhado com a ideia proposta por Lorenzato (2010) que afirma que antes dos alunos lidarem com objetos matemáticos, eles precisam lidar com objetos físicos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se pautou em evidenciar através de levantamento de dados a aplicabilidade dos MDMs e seu impacto nas aulas de matemática, procurando demonstrar através das respostas obtidas na pesquisa aplicada com os alunos os benefícios e as potencialidades que a manipulação desses materiais proporciona no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, especificamente a divisão

Inicialmente, ao analisarmos as repostas obtidas do 1º (primeiro) questionário aplicado no 7º ano foi notório que a maioria dos alunos tem pouco contato com MDMs e consideram a divisão a operação básica mais difícil de aprender. A falta de familiaridade com termos técnicos e o aprendizado predominantemente teórico e tradicional sugere uma base conceitual frágil. As respostas indicam uma lacuna significativa entre o ensino tradicional e a compreensão dos alunos, confirmando a hipótese de que o uso de MDM pode facilitar a superação dessas dificuldades.

O uso do material dourado para a resolução da atividade proposta gerou uma participação ativa dos estudantes. E os resultados obtidos através das respostas dos alunos na atividade reforçam o objetivo deste trabalho de investigar a eficácia do uso de MDM no ensino da matemática e valida a hipótese de que esses materiais tornam os conceitos abstratos mais acessíveis. Considerando o sucesso alcançado com as respostas e os acertos obtidos na atividade proposta, pode-se afirmar com segurança que o de MDM nas aulas de matemática constituiu um recurso didático importante.

O segundo questionário, aplicado ao final da intervenção, destacou os alunos consideraram o uso dos MDM uma importante e eficaz ferramenta facilitadora nos conceitos matemáticos, demonstrando que o uso do material dourado na aprendizagem da divisão foi amplamente bem recebido pelos alunos, com todos afirmando que ele facilitou a compreensão. A maioria dos estudantes indicou que o material também pode ser aplicado em outras operações, o que evidencia seu entendimento da compreensão dos materiais manipuláveis. O que está em consonância com os objetivos deste trabalho de investigar a percepção dos alunos sobre o uso de MDM.

Além disso, houve consenso de que o uso desses materiais melhorou o aprendizado em matemática, destacando que eles tornam o conteúdo mais acessível e fácil de entender. Portanto, quando propostos de maneira adequada, com o

professor participante como mediador, esses materiais são capazes de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, leve e participativo, o que é fundamental para tornar o ensino da matemática mais acessível e envolvente, e um fator crucial para o desenvolvimento acadêmico e cognitivo dos alunos.

Para pesquisas futuras, sugere-se explorar novos e mais diversos tipos de materiais manipuláveis, como jogos e recursos digitais, aplica-los em diferentes contextos, diversos outros conteúdos e faixa etárias, realizar estudos e análises a longo prazo para verificar os impactos duradouro desses materiais. Essas e outras direções podem tanto fortalecer a base teórica quanto a prática do uso de MDM, gerando assim novas evidencias e aprofundando a compreensão sobre suas melhores práticas no ensino da matemática.

A relevância desta pesquisa reside no fato de que o ensino lúdico e prático, promovido pelo uso do MDMs, não apenas melhora a compreensão dos alunos, mas também gera maior interesse e engajamento, elementos essenciais para uma aprendizagem participativa e eficaz. Reforçando a ideia de que essas abordagens inovadoras ajudam a construir uma relação mais positiva com a disciplina de matemática.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, J. B. N. **A compreensão dos conceitos da “Regra de Sinais” no Ensino Fundamental**. Universidade Estadual Do Norte Do Paraná, Santo Antônio da Platina – PR, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998, 148p.
- CARVALHO, H. R. de.; **Ábaco: instrumento milenar para o ensino da Matemática**. Monografia (Graduação), UFPB. Rio tinto, p. 1-41, 2022.
- CAVALCANTE, L. B.; Rocha, J. A.; LIMA, J.M.; Rocha, C.. Materiais Didáticos e aula de Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais do IX ENEM: SBEM / SBEM-MG**, 2007, p. 1-13.
- DANTAS, C.O.; Com quantos paus se faz uma jangada? Uma proposta de ensino do conceito de divisão. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2023, p. 13.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. (Orgs). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006, p. 1-41.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. In: **Revista Zetetikê**, São Paulo: Unicamp, v. 3, 1995. P. 1-37
- FISCARELLI, R.B.O. **Material didático: discursos e saberes**. Araraquara: Junqueira e Marin Editores, 2008.
- GRAELLS, P.M. Los medios didáticos, 2000. Disponível em: <<https://peremarques.net/medios.htm>> Acesso em: 13 de abril de 2024.
- GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: Jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica e Tecnológica**, SSN 2236-2150 – V. 05, N. 02, p. 393-416, outubro, 2015.
- LORENZATO, S (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores associados, 2006, p. 18.
- LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. 3.3 ed. ver. – Campinas, SP. Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASSA, N. P.; OLIVEIRA, G. S; SANTOS, J.. O construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da Fucamp**, Minas Gerais, v. 21, n. 52, p. 1-13, 21 set. 2022.

MORAES, C. M. O material didático: sua importância no ensino da Matemática. In: BEZERRA, M. J. ; SOUZA, J. C. M.; MORAES, C. M. (Org.). **Apostilas de Didática Especial de Matemática**. São Paulo: MEC/CADES, 1959. p. 120.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, n.9-10, (2004-2005), p.1-6

NÉRICI, I. G. **Introdução à Didática Geral**. São Paulo: Fundo de Cultura, 1971.

NEVES, A. R. das. **Cuisenaire e Avançando com o Resto**: Uma experiência em sala de aula. Monografia (Graduação), UNESP. São João do Rio Preto, p. 1-20, 2012.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática (edição revisada). Nova tradução, prefácio e notas de Paulo Gileno Cysneiros. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. In: ZATO, Sergio. S (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores associados, p.05, 2006.

PIAGET, J.; INHELDE, B. **A psicologia da criança**. Tradução Octavio Mendes Cajado. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, L. S.; PEREIRA, P. E. D. O uso do material dourado como recurso no ensino de Matemática: adição e subtração em foco. IN: **ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EPBEM**, 9. 2016, Campina Grande, Anais... Campina Grande: Realize, 2016, p. 1-11.

SEVERINO A. J. **Metodologia do trabalho científico** [livro eletrônico], 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

VALE, I. **Materiais Manipuláveis**. Viana do Castelo: ESEVC-LEM, 2002. Disponível em: [https://www.academia.edu/6307061/Materiais\\_Manipul%C3%A1veis](https://www.academia.edu/6307061/Materiais_Manipul%C3%A1veis). Acesso em: 13 de abril de 2024.

ZABALA, A.; tradução ERNANIF. da F. R. **A prática educativa**: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 186.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL**

Universidade Estadual da Paraíba

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Questionário 1:**

1. Você gosta de estudar Matemática? Se sim, quais conteúdos matemáticos você se identifica mais?

---

---

---

2. Nas aulas de Matemática, você utiliza materiais didáticos manipuláveis? Caso o tenha estudado, dê exemplos e que conteúdos matemáticos aprendeu

---

---

---

3. Dentre as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) qual você acha mais fácil? E mais difícil?

---

---

---

4. Sobre a divisão: como você aprendeu a resolvê-la? Quais são os termos usados na divisão?

---

---

---

5. Você acha que a operação de divisão é difícil? Se sim, por quê? Durante as aulas sobre divisão, você já utilizou materiais didáticos manipuláveis? Se sim, quais?

---

---

---

Obrigada por contribuir com a pesquisa!

## APÊNDICE B – ATIVIDADE

### GUIA DE ATIVIDADE – MATERIAL DOURADO: DIVISÃO

Nome:

Data: / /2024

#### PASSO A PASSO PARA RESOLUÇÃO DA ATIVIDADE PROPOSTA:

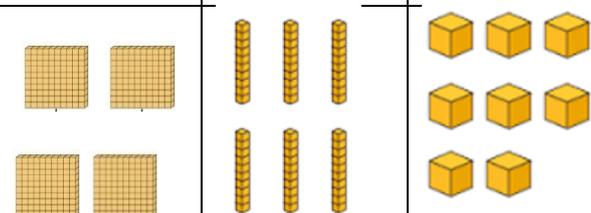
**I- Representação:** Utilizando o Material Dourado representa as divisões propostas;

**II- Redistribuição:** Divida igualmente entre os grupos, redistribuindo quando necessário;

**III- Resultado:** Arme e efetue a divisão, identificando os seus respectivos termos

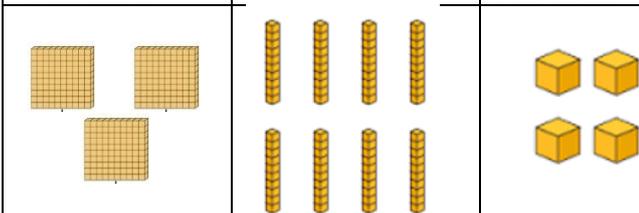
01) Faça as distribuições necessárias, e registre o passo a passo da sua resolução:

a)  $468 \div 2$

| Centena  | Dezena | Unidade |
|--|--------|---------|
|  |        |         |
|  |        |         |
|  |        |         |

Registre o passo a passo da sua resolução:

b)  $384 \div 3$

| Centena   | Dezena | Unidade |
|---|--------|---------|
|  |        |         |
|   |        |         |
|   |        |         |
|   |        |         |

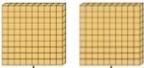
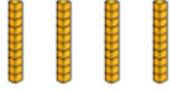
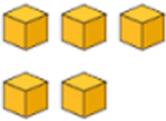
Registre o passo a passo da sua resolução:

c)  $157 \div 4$

| Centena   | Dezena  | Unidade   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |

Registre o passo a passo da sua resolução:

d)  $245 \div 3$

| Centena   | Dezena  | Unidade   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |

Registre o passo a passo da sua resolução:

02) Arme e efetue as operações da questão anterior:

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL**

Universidade Estadual da Paraíba

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Questionário 2:**

1. O que você pensou sobre a utilização do material no conteúdo de divisão. Explique.

---

---

---

2. Você acha que o material ajudou na compreensão da operação ou não?

---

---

---

3. Quais outros conteúdos podemos estudar utilizando o material?

---

---

---

4. Você acha que a utilização de materiais didáticos manipuláveis contribui para uma melhor aprendizagem matemática? Justifique.

---

---

---

Obrigada por contribuir com a pesquisa!