



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Desafios na aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais: um estudo
com alunos do 6º ano**

Autora	Maysa Carmo Alves
Orientador	Prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo
Banca	Prof. (a) Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Examinadora	Prof. Dr. Paulo Sérgio Ribeiro da Silva
Resumo	Este artigo apresenta os desafios enfrentados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao aprender multiplicação e divisão de números naturais. O estudo de natureza qualitativa, buscou compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos do 6º ano nas operações de multiplicação e divisão com números naturais. Os dados foram construídos pelas técnicas de instrumentos como observação, questionários e oficina. Como recurso didático foi utilizado o material dourado para analisar a aprendizagem significativa dos alunos. Os resultados mostram como os alunos enfrentam desafios significativos na compreensão dos conceitos de multiplicação e divisão, especialmente em relação à aplicação em operações matemáticas. O estudo concluiu que o uso de material concreto em sala de aula, potencializa a aprendizagem e fornecem aos alunos elementos essenciais para compreender as operações fundamentais. Palavras-chave: Dificuldades. Multiplicação. Divisão. Aprendizagem. Compreensão. Material Concreto.
Abstract	This article investigates the challenges faced by 6th-grade students when learning multiplication and division of natural numbers. This qualitative study sought to verify how students understand the basic concepts of these operations and to identify the main conceptual difficulties. Data were collected through methodological triangulation including observation, questionnaires, and workshops. Base-ten blocks were used as a teaching resource to analyze students' meaningful learning. The results show that students face significant challenges in understanding the concepts of multiplication and division, especially in relation to their application in mathematical operations. The study concluded that the use of concrete materials in the classroom enhances learning and provides students with essential elements for understanding fundamental operations. Keywords: Difficulties. Multiplication. Division. Learning. Understanding. Concrete Material.

Desafios na aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais: um estudo com alunos do 6º ano

Introdução

A aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais é um dos principais desafios enfrentados por estudantes do Ensino Fundamental, em que se espera que os alunos tenham conhecimento das operações básicas para avançar em conteúdos matemáticos mais complexos. Esse cenário evidencia um problema recorrente no Ensino Fundamental, lacunas relacionadas à compreensão conceitual e à aplicação das operações fundamentais. Nesse contexto, a questão principal desta pesquisa é: quais são as dificuldades apresentadas pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental nas operações de multiplicação e divisão com números naturais?

A motivação por estudar essa temática se originou nas observações realizadas durante o estágio em uma escola municipal na cidade de Parintins que evidenciaram que muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender e aplicar essas operações, o que compromete o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas e pode prejudicar o desempenho em anos posteriores. A relevância de entender essas dificuldades está em desenvolver estratégias pedagógicas com práticas que contemplem as necessidades dos alunos, não apenas o domínio dessas operações, mas também a melhoria do aprendizado em matemática. Desse modo, ao possibilitar o maior entendimento e práticas pedagógicas sobre os conceitos de multiplicação e divisão a pesquisa pode ajudar a melhorar o desempenho dos estudantes, preparando-os para uma melhor compreensão da multiplicação e divisão.

Para compreender essa problemática nos fundamentamos com base nas ideias dos autores Piaget (1975) e Kamii (1985) que enfatizam a aprendizagem matemática se constrói a partir da atividade mental do aluno, e não da simples repetição de procedimentos, onde no estágio das operações concretas, a criança aprende de forma mais significativa quando pode manipular objetos e experimentar situações que envolvem conservação, reversibilidade e equivalência. Também nos orientamos nas ideias de Libâneo (1994) para analisar sobre as práticas de ensino, particularmente quando se trata das práticas de ensino de matemática. Das ideias de D'Ambrosio (2001) para o que nos fez entender como o ensino da matemática principalmente para os anos iniciais ele deve ser contextualizado e dialógico, favorecendo o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes.

Para desenvolver essa pesquisa elegemos como objetivo geral compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos do 6º ano nas operações de multiplicação e divisão com números naturais. Tendo como objetivos: (i) conhecer como acontece o processo de aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão; (ii) verificar de que forma os alunos têm compreendido os conceitos básicos dessas operações; e (iii) identificar recursos didáticos que possam mobilizar a compreensão e o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao conceito de multiplicação e divisão.

Para alcançar esses objetivos, adotamos uma pesquisa qualitativa, conforme orienta Creswell (2010), por permitir compreender de maneira profunda as percepções dos participantes e o objetivo investigado. A pesquisadora solicitou ao professor da turma que selecionasse os alunos que estivessem mais dificuldade e ele selecionou 10 alunos, desses 10 apenas 4 assinaram o termo. Os instrumentos utilizados foram observação participante, questionários aplicados aos estudantes e uma oficina com materiais concretos, planejada para explorar estratégias desenvolvidas pelos alunos. Essa abordagem metodológica foi adequada ao tema, pois possibilitou identificar não apenas os resultados obtidos pelos estudantes, mas também no desenvolvimento do processo de aprendizagem de seus conhecimentos sobre multiplicação e divisão.

A observação participante realizada em sala de aula durante 90 minutos na oficina explorando a multiplicação e a divisão por meio do material dourado, a posição da pesquisadora era orientar as atividades e ao mesmo tempo fazer a observação das dificuldades dos estudantes. inspirada nas ideias de Freire (1996), não se limitou a registrar comportamentos, mas buscou compreender o processo de aprendizagem observando os alunos em ação. Escutar suas formas de pensar, entender seus erros como parte do processo de construção do saber e valorizar suas estratégias pessoais para resolver as operações. Os questionários aplicados possibilitaram captar as concepções dos alunos, suas dificuldades e estratégias individuais. Por fim, a oficina com materiais concretos ofereceu condições para verificar como os recursos didáticos podem favorecer a compreensão e o desenvolvimento das habilidades matemáticas, no que foi usado diretamente ao material dourado.

O método de análise adotado foi a triangulação, proposta por Flick (2009), que consiste em combinar diferentes instrumentos e perspectivas como observação participante, questionários e a oficina com recursos didáticos nesse caso o material dourado, com o objetivo de aumentar a habilidade e a profundidade da compreensão do conceito educativo. A

triangulação dos dados proporcionou uma compreensão mais ampla e fundamentada sobre os desafios na aprendizagem da multiplicação e da divisão no 6º ano. Esse percurso metodológico não apenas assegurou maior firmeza à pesquisa, como também possibilitou articular teoria e prática, oferecendo benefícios relevantes para refletir sobre estratégias pedagógicas que favoreçam o ensino e a aprendizagem desses conceitos matemáticos. Essa abordagem permitiu afirmar que o uso de materiais concretos teve pontos positivos na aprendizagem, pois os estudantes demonstraram maior envolvimento, compreensão e autonomia durante a aplicação da oficina.

Processos de aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão

Nessa seção apresentamos os resultados obtidos para o primeiro objetivo específico da pesquisa: conhecer como acontece o processo de aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão. Para tanto, foi necessário aplicarmos um questionário com os alunos e realizarmos observações de seus desempenhos, dúvidas e questionamentos durante as aulas. O processo de aprendizagem dos conceitos de multiplicação e divisão, na observação durante a pesquisa com alunos do 6º ano, notamos que os estudantes constroem a compreensão dessas operações por meio de diferentes estratégias cognitivas e interativas. A aprendizagem não ocorre de forma linear, mas se manifesta em estágios que vão desde a manipulação concreta até a simbolização abstrata.

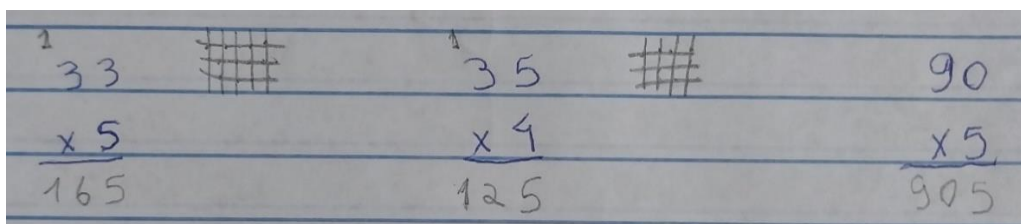
Segundo Gil (2008), o questionário é uma técnica eficiente para obter dados diretamente dos sujeitos, especialmente quando se deseja acessar suas opiniões e percepções. A aplicação dos questionários, foi possível identificar o processo principal de aprendizagem por ação concreta e experimentação, em que o aluno utiliza desenhos ou esquemas para representar agrupamentos e partilhas. No processo de aprendizagem da ação concreta, alguns estudantes buscaram representar as operações por meio de desenhos, contagens e agrupamentos. Essa forma de organização mental indica que ainda estão em uma etapa de transição entre o pensamento concreto e o abstrato. Conforme Piaget (1975), nessa fase, a criança realiza operações mentais a partir de ações observáveis e precisa de experiências manipulativas para compreender conceitos como equivalência e reversibilidade.

Durante a pesquisa os estudantes estavam motivados e interessados em participar do projeto. Por meio da observação e da aplicação de questionários, foi possível identificar que muitos alunos do 6º ano apresentavam dificuldades em compreender os conceitos de

multiplicação e divisão para além da execução dos algoritmos. Em diversos momentos, os estudantes demonstraram que a multiplicação seria apenas à repetição de contas mecanizadas, quando o estudante faz uma amostragem concreta, está elaborando internamente o raciocínio multiplicativo e divisório, mesmo antes de dominar o algoritmo.

Para o desempenho dos estudantes a aplicação dos questionários, apresentamos os resultados do questionário 1 de multiplicação nas imagens 1 e 2, a seguir.

Imagem 1 – Questionário das Operações de Multiplicação – 6º ano.



Fonte: Dados da pesquisa – Questionário 1, estudante 1.

Na imagem 1, na operação 33×5 , percebemos que o estudante 1 cria um conjunto de linhas para representar mentalmente os agrupamentos, o que mostra que ele tenta se apoiar em um recurso visual próprio para reorganizar as quantidades, revelando que ele já teria estudado a técnica chinesa de multiplicação que utiliza linhas para representar os números, mas não conseguiu responder corretamente a operação usando essa técnica. Embora o resultado 165 esteja correto, seu processo mostra que ele ainda busca entre estratégias concretas e o uso do algoritmo simbólico.

Na segunda operação 35×4 , o estudante desenha novamente conjuntos de linhas que parecem representar as unidades e dezenas, tentando decompor o número antes de multiplicá-lo. O resultado 125, no entanto, está incorreto para esta operação, sugerindo que ele compreendeu o procedimento inicial, mas ainda apresenta dificuldades na coordenação entre a representação que faz e o algoritmo registrado. Isso mostra que ele está no processo de construção do conceito e precisa consolidar a relação entre o número representado e a operação realizada.

Já na última operação 90×5 , o estudante não utiliza marcas visuais, possivelmente por considerar a conta mais simples ou familiar. Mesmo assim, o resultado 905 está incorreto, indicando que ele tende a juntar os algarismos sem compreender plenamente o papel posicional dos números na multiplicação. Esse erro é comum em alunos que ainda não compreendem o valor posicional, especialmente quando multiplicam números terminados em zero.

Imagem 2 – Questionário das Operações de Multiplicação – 6º ano.

The image shows three handwritten multiplication problems on lined paper. The first problem is $33 \times 5 = 205$, with a small '1' above the first '3'. The second problem is $35 \times 4 = 200$, with a small '2' above the '3'. The third problem is $90 \times 5 = 455$.

Fonte: Dados da pesquisa – Questionário 1, estudante 2.

Já na imagem 2, na operação 33×5 , notamos que o estudante 2 apresenta o resultado 205, o que indica que ele não compreendeu o valor posicional das unidades e dezenas. Em vez de realizar a multiplicação das unidades ($5 \times 3 = 15$, escreve 5 e “sobe” 1) e depois multiplicar as dezenas ($5 \times 3 = 15 + 1 = 16$), ele acerta a tabuada, mas ele não domina a estrutura do algoritmo.

Na segunda operação 35×4 , analisamos que o estudante obtém 200 como produto. Ele relaciona a operação a tabuada calculando ($5 \times 4 = 20$, eleva o 2), com o 2 elevado ele soma com a dezena que é 3, então ($3 + 2 = 5$), e multiplica com 4 ($5 \times 4 = 20$), e assim chega no resultado 200. Percebemos que ele tem o conhecimento prévio da tabuada, mas ainda não demonstra a construção do conceito da multiplicação na estrutura do algoritmo.

Na última operação 90×5 , o resultado 455 confirma que o estudante não domina a multiplicação com números terminados em zero. Ele não reconhece que multiplicar 90 por 5 é equivalente a multiplicar 9 por 5 e depois adicionar um zero ao final. Em vez disso, ele combina parcialmente os algorismos, revelando um pensamento aritmético que não se organiza em torno de regularidades do sistema decimal.

Uma amostra do desempenho dos estudantes durante a aplicação dos questionários, apresentamos os resultados do questionário 2 de divisão nas imagens 3 e 4, a seguir.

Imagem 03 - Questionário das operações de Divisão – 6º ano.

Handwritten student work for two division problems. The first problem is $2678 \div 2$, showing a series of subtractions: 201, 308, 508, 708, 1208, 3908, and a remainder of 1001. The second problem is $2160 \div 5$, showing subtractions: 156, 320, 5320, and a remainder of 1001.

Fonte: Dados da pesquisa – Questionário 1, estudante 3

Na imagem 03, na operação $2678 \div 2$, percebemos que o estudante realiza várias subtrações, mas os valores subtraídos e os resultados intermediários não seguem nenhuma lógica compatível com o algoritmo. Ele escreve números como 201, 308, 508, 708, que parecem ser tentativas de “ajustar” o cálculo, mas sem compreender que deve dividir cada parte do número de acordo com o valor posicional. Isso mostra que o estudante não consegue relacionar divisão com agrupamento ou repartição, tampouco com o significado de “quantas vezes o divisor cabe no dividendo”. Embora saiba que subtrações aparecem no algoritmo, ele não entende o porquê delas e nem o significado dos restos.

A resolução evidencia que o estudante executa o algoritmo de maneira mecânica, sem compreender o significado conceitual da divisão. Quando realiza subtrações sucessivas com valores aleatórios, revela não possuir clareza sobre a função de cada etapa do procedimento, especialmente sobre a estrutura do algoritmo. Esse comportamento é comum em alunos que ainda não compreendem a divisão como processo de repartição equitativa ou agrupamento sucessivo, mas apenas como uma sequência de regras e sequência.

Na segunda operação $2160 \div 5$, a dificuldade se repete. A subtração de valores como 156, 320, 5320 sugere que o aluno recorre a estimativas totalmente desconectadas da estrutura posicional e do processo de divisão. Ele parece tentar encontrar “números grandes” para subtrair, como se isso o aproximasse do resultado, mas sem entender que deve calcular quantas vezes o divisor cabe em cada parte do número e registrar os quocientes parciais. Apesar dessas dificuldades, há um ponto positivo: o aluno demonstra persistência e compreensão de que a divisão envolve uma sequência de passos e comparações numéricas. Esse aspecto revela que

ele está em um processo intermediário de aprendizagem: reconhece o formato do procedimento, mas ainda não compreende o conceito que dá sentido a ele.

Imagem 04 - Questionário das operações de Divisão – 6º ano.

a. $2678 \div 2$
02 534
- 6
04
- 8
03
- 8
(05)

b. $2160 \div 5$
02 051
- 1
01
6
05
- 0
(00)

Fonte: Dados da pesquisa – Questionário 1, estudante 4

Já na imagem 04, na operação $2678 \div 2$, observamos que o estudante inicia analisando o primeiro algarismo do número, identifica que “2 cabe em 2”, registra o valor correspondente e prossegue com as subtrações intermediárias. Mesmo que ocorram alguns pequenos ajustes nos valores subtraídos, seu procedimento mantém lógica: ele tenta encontrar quanto do divisor pode ser retirado de cada parte do número, respeitando o valor posicional. Isso indica que não está apenas repetindo passos mecanizados, mas tentando raciocinar a divisão como um processo de decomposição.

Já segunda operação $2160 \div 5$, esse entendimento aparece com mais clareza. O aluno registra corretamente que 5 não cabe em 2, passa ao próximo dígito e segue testando valores compatíveis com o quociente parcial. As subtrações realizadas estão coerentes com o procedimento aprendido, e ele demonstra compreender que o resto obtido deve ser sempre menor que o divisor. Esse comportamento revela uma construção interna do sentido da divisão como processo de repartição sucessiva, e não apenas como subtrações aleatórias.

No questionário da divisão, ao verificarmos os resultados, os dois estudantes tentaram resolver as operações de divisão, mas não conseguiram responder corretamente. Essa constatação reforça a ideia de que, embora os alunos já tivessem contato prévio com os conteúdos, a compreensão conceitual ainda não estava consolidada. É comum que estudantes que aprenderam apenas a forma mecânica da conta armada tentem reproduzi-la como uma “receita”, sem compreender como cada etapa representa uma parte da divisão

Esses resultados podem ser discutidos pelas contribuições de Piaget (1975) e Kamii (1985), que afirma que a construção dos conceitos matemáticos acontece no estágio das operações concretas, quando a criança é capaz de manipular objetos e estabelecer relações lógicas. A dificuldade observada em muitos alunos em compreender a reversibilidade da multiplicação e da divisão evidencia que parte deles ainda não alcançou essa etapa de desenvolvimento, o que exige intervenções pedagógicas que priorizem a manipulação de materiais concretos e a exploração de situações do cotidiano.

Portanto, devemos analisar como os estudantes buscam estratégias para resolver as operações e a capacidade dos estudantes de relacionar novos conceitos com seus conhecimentos prévios. A aprendizagem não ocorre apenas pela repetição de exercícios, mas pela construção ativa, pela contextualização das situações e pelo diálogo entre teoria e prática. Esse entendimento é essencial para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que permitam superar as dificuldades recorrentes e fortalecer a aprendizagem significativa da matemática.

Reflexão sobre a Compreensão dos Conceitos Básicos da Multiplicação e Divisão

Nesta seção apresentamos os resultados referentes ao segundo objetivo específico verificar de que forma os alunos compreendem os conceitos básicos das operações de multiplicação e divisão. Quando o ensino prioriza o cálculo mecânico, o estudante tende a decorar procedimentos sem compreender seu significado. Dificultando o aprendizado de conteúdos futuros, como frações, proporcionalidade, potências e equações, que exigem compreensão conceitual das operações. Compreender multiplicação e divisão significa ser capaz de perceber suas relações, aplicações e significados, indo além da execução de cálculos, entender os conceitos de agrupamento, proporcionalidade e reversibilidade.

A maioria dos estudantes do 6º ano demonstraram certa familiaridade com o procedimento algoritmo, mas ainda apresentam dificuldades quanto à compreensão conceitual dessas operações. Durante a aplicação dos questionários e na observação, notamos que os estudantes associam a multiplicação apenas a repetição de números iguais e a divisão a ideia de repartir, sem compreender as relações de proporcionalidade e de inversão entre as duas operações. Os estudantes executaram corretamente a conta mais não souberam explicar um raciocínio de como resolveram as contas, o que levou a se tornar de forma repetitiva e descontextualizada. A ausência de situações concretas faz com que os estudantes enxerguem o algoritmo apenas um procedimento mecânico sem compreensão conceitual.

Imagem 03 - Questionário das operações de Divisão – 6º ano.

$$\begin{array}{r} 2678 \overline{) 2} \\ \underline{-2} \\ 08 \\ \underline{-8} \\ 00 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2160 \overline{) 5} \\ \underline{-5} \\ 00 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa – Questionário 1, estudante 3

O professor identifica a compreensão conceitual observando se o aluno consegue justificar um raciocínio das respostas, para explicar o significado das operações aplicadas a diferentes situações-problemas. As estratégias eficazes que podem ser incluídas são o uso de materiais concretos, problemas contextualizado, discussões em grupos e situações de investigação nas quais os estudantes são desafiados a construir soluções próprias. Os materiais concretos e jogos educativos ajudam a transformar o abstrato em concreto, eles permitem que os alunos visualizem argumento, compreenda proporções e relacione quantidades, tornando o aprendizado mais acessível e significativo.

A compreensão sólida desses conceitos influencia diretamente o desempenho futuro em toda a matemática, pois a multiplicação e a divisão são a base para operações com frações, proporcionalidade, potências e equações. O domínio conceitual dessas operações é, portanto, essencial para o pensamento matemático estruturado, envolve entender os conceitos de agrupamento, proporcionalidade e reversibilidade.

Segundo Ausubel (1982), o aprendizado só é realmente significativo quando o novo conhecimento se relaciona de maneira não arbitrária e substancial com o que o aluno já sabe. No caso da multiplicação e da divisão, isso implica que o estudante precisa compreender o significado das operações antes de aplicar regras e algoritmos. Assim, a aprendizagem ocorre quando o estudante consegue conectar o conceito de “adição repetida” a experiências já vividas. Nessa mesma percepção, Moreira (2011) complementa que o processo de aprendizagem significativa não é apenas cognitivo, mas envolve dimensões afetivas e sociais. Para o aluno, compreender a multiplicação e a divisão de forma significativa significa reconhecer o sentido

prático e a utilidade dessas operações em diferentes contextos, e não apenas memorizar os passos para obter um resultado.

Segundo Vygotsky (2001), o material concreto funciona como instrumento de mediação simbólica, atuando dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e permitindo que o estudante avance com o apoio de interações sociais e orientação do professor. Nesse contexto, o material concreto cumpre o papel de recurso mediador, pois aproxima o conceito abstrato da experiência real do estudante. O uso de recursos didáticos concretos constitui uma estratégia eficaz para mobilizar o aprendizado da multiplicação e da divisão, estimulando a curiosidade, a interação e a compreensão significativa dos conceitos.

Compreender os conceitos básicos dessas operações requer que o ensino vá além da execução de cálculos. É necessário promover a reflexão, a conexão com experiências anteriores e a valorização da construção ativa do conhecimento. Os dados indicam que a compreensão dos conceitos básicos de multiplicação e divisão pelos estudantes ainda é parcial. Muitos demonstram domínio operacional, mas não conceitual, o que poderia ser reforçado a necessidade de metodologias que relacione as operações com situações contextualizadas pelas ações concretas.

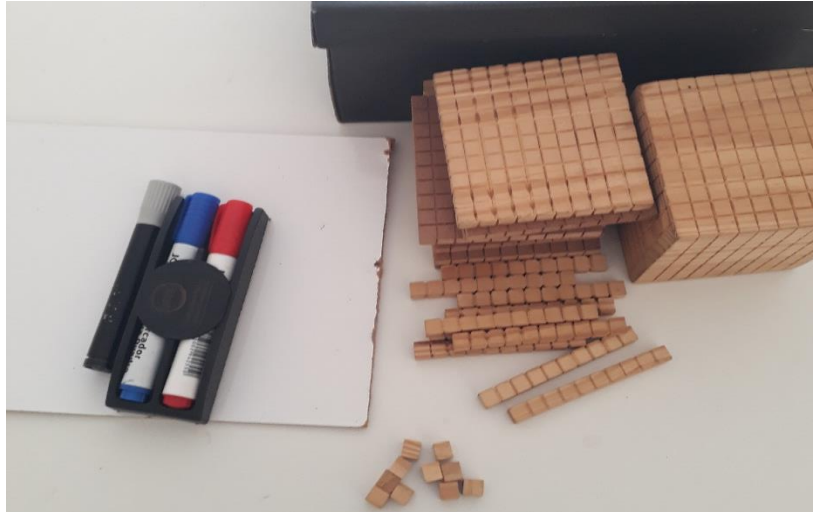
Recurso Didático Mobilizador para o Aprendizado da Multiplicação e Divisão

Nesta seção, apresentamos os resultados para o terceiro objetivo específico da pesquisa onde buscamos identificar recursos didáticos capazes de mobilizar a compreensão e o desenvolvimento das habilidades relacionadas à multiplicação e à divisão. As observações realizadas durante a oficina e as reflexões teóricas que sustentam o papel dos recursos didáticos como elemento mobilizadores para a compreensão conceitual das operações matemáticas, durante a oficina com material concreto revelaram que a utilização de recursos didáticos favoreceu a participação ativa dos alunos e contribuiu significativamente para o entendimento dos conceitos trabalhados.

O recurso didático trabalhado durante a oficina foi o material dourado que foi construído por Maria Montessori, segundo Cesário (2007), assim este material é fundamental para que haja entendimento das coisas por meio delas mesmas, de modo a estimular e desenvolver na criança, uma manifestação em seu interior que seja livre e espontâneo de sua capacidade intelectual. O material dourado não é apenas um recurso didático, mas um instrumento mediador do

desenvolvimento cognitivo, que oferece à criança oportunidades de construir significado e compreender a matemática de maneira profunda, coerente e duradoura.

Imagem 05 – Material Dourado



Fonte: Dados da pesquisa – Recurso Didático.

Durante a oficina em sala de aula que durou 90 minutos, os estudantes tiveram uma dificuldade para manusear o material concreto, mas prestaram atenção na explicação de como usar e foram aprendendo aos poucos. Essa prática mostrou curiosidade e iniciativa dos estudantes, despertando o interesse, e pudemos observar como os estudantes visualizavam as operações e buscavam estratégias para resolver as situações.

Nas imagens 01 e 02 dos estudantes 1 e 2 resolvendo as operações de multiplicação com a ajuda do uso do material concreto o material dourado:

Imagem 06 - Oficina das operações de Multiplicação – 6º ano.

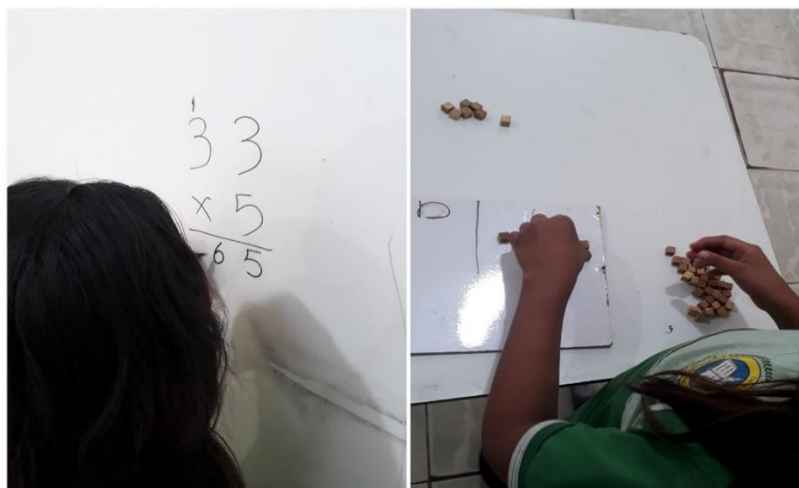


Fonte: Dados da pesquisa – Oficina, estudante 1

Na imagem 06, observamos que o estudante 1 inicia o processo representando a operação 775×6 e, em seguida, busca confirmar o resultado por meio da manipulação das peças (cubinhos e barras) que simbolizam unidades, dezenas e centenas. Com essa estratégia o estudante evidencia a tentativa de compreender o significado da multiplicação como adição de parcelas iguais, em vez de apenas aplicar o algoritmo de forma mecânica.

Durante o processo, o estudante utiliza as colunas “U” (unidades) e “D” (dezenas) para representar e agrupar quantidades, o que sugere uma apropriação gradativa do sistema de numeração decimal e uma compreensão concreta da proporcionalidade entre as ordens. Ao manipular as peças, o estudante transforma a operação abstrata em uma experiência concreta, permitindo a chegada do processo de construção ativa do conhecimento, possibilitando visualizar as relações entre unidades, dezenas e centenas, além de compreender o algoritmo como uma representação simbólica de operações concretas. resultado da interação entre ação, reflexão e mediação pedagógica.

Imagem 07- Oficina das operações de Multiplicação – 6º ano.



Fonte: Dados da pesquisa – Oficina, estudante 2

Agora na imagem 07, observamos que o estudante 2 realiza a operação de multiplicação 33×5 , articulando o registro numérico no quadro com a representação concreta por meio do material dourado. A partir dessas observações, podemos perceber que com a ajuda do material dourado o estudante consegue resolver a operação da multiplicação como adição de parcelas iguais, ao agrupar unidades em conjuntos de cinco e, posteriormente, organizar esses agrupamentos no quadro representativo das ordens “D” (dezenas) e “U” (unidades).

O uso do material dourado o auxilia a visualizar a proporcionalidade entre as ordens numéricas e a compreender que a multiplicação é uma operação de composição em que quantidades são ampliadas de forma proporcional. Ao representar com os cubinhos e registrar o cálculo, o estudante integra diferentes modos de representação (manipulativa e simbólica), demonstrando um avanço significativo em sua organização lógica e no raciocínio multiplicativo.

O aluno apresenta uma atitude ativa, exploratória e autônoma, demonstrando compreender a multiplicação como uma operação estruturante do raciocínio matemático. Essa combinação do registro simbólico com a representação concreta indica um processo de aprendizagem significativa e mediada, em que o material dourado funciona como ferramenta de transição entre o fazer e o compreender.

Para melhor analisarmos o desempenho dos estudantes durante a oficina, apresentamos as imagens 03 e 04 dos estudantes 3 e 4 resolvendo as operações de divisão com a ajuda do uso do material concreto o material dourado a seguir.

Imagem 08 - Oficina das operações de Divisão – 6º ano.



Fonte: Dados da pesquisa – Oficina, estudante 3

Na imagem 08, o estudante 03 está resolvendo uma operação de divisão $138 \div 6$ utilizando o material dourado como suporte para compreender o processo de repartição equitativa. Notamos que o estudante organiza os cubinhos em colunas representado no quadro identificado com as letras "U" (unidades), "D" (dezenas) e "C" (centenas). Essa estratégia demonstra uma compreensão concreta do valor posicional dos números e do significado conceitual da divisão em repartir uma quantidade total em partes iguais. Ao manipular as peças, o aluno faz correspondências entre o cálculo simbólico (registro numérico) e a

representação concreta (agrupamentos de cubos), mostrando um entendimento da divisão como distribuição proporcional.

Percebemos que o estudante consegue visualizar melhor a operação abstrata através do material concreto, demonstra que o uso do material dourado como recurso didático é um mobilizador do pensamento lógico e da compreensão conceitual da divisão. O uso do material dourado favorece a compreensão de que dividir não é apenas aplicar um algoritmo, mas compreender as relações entre as ordens numéricas.

Imagem 09 - Oficina das operações de Divisão – 6º ano.



Fonte: Dados da pesquisa – Oficina, estudante 4.

Já na imagem 09, o estudante 04, está realizando a operação $144 \div 6$ com o apoio do material dourado e as colunas de unidades, dezenas e centenas. O estudante utiliza os cubinhos de madeira para representar, distribuir e reorganizar quantidades, o que evidencia um processo de compreensão ativa e concreta do conceito de divisão. Ele separa as peças em grupos equivalentes, assegurando que cada grupo receba a mesma quantidade, o que indica uma assimilação da ideia de repartir igualmente com base ao conceito da divisão.

Como fundamentado pelas teorias de Ausubel (1982) e Moreira (2011) o comportamento do aluno demonstra uma compreensão progressiva do conceito de divisão, indo além do simples cálculo numérico para construir significados baseados em ações concretas. O material dourado, se confirma como um recurso didático mobilizador que transforma o erro em oportunidade de aprendizagem e promove o desenvolvimento da autonomia cognitiva do aluno, atuando como um instrumento que mobiliza a construção do conhecimento matemático de forma concreta, participativa e reflexiva

Considerações Finais

A análise das atividades desenvolvidas com os estudantes do 6º ano permitiu compreender que o uso do material dourado atuou como um recurso didático significativo para a construção dos conceitos de multiplicação e divisão. Ao manipular as peças, os estudantes puderam visualizar e representar os agrupamentos e repartições, o que favoreceu a compreensão das operações para além da simples aplicação de algoritmos. As atividades revelaram que, quando os estudantes têm acesso a instrumentos concretos que dialogam com suas necessidades cognitivas, eles conseguem explorar, criar estratégias e construir significados mais sólidos sobre o conteúdo matemático.

As observações realizadas possibilitaram identificar diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes, revelando que cada um mobiliza formas próprias de organização ao resolver as operações. Alguns demonstraram maior segurança ao relacionar o registro numérico com a representação concreta; outros precisaram de mais tempo para reorganizar as peças e ajustar suas interpretações. De modo geral, foi possível perceber avanços no entendimento das ordens numéricas, na capacidade de repartir quantidades e na compreensão das relações existentes entre multiplicação e divisão. Esses resultados evidenciam que o processo de aprendizagem se fortalece quando o aluno é colocado como protagonista e tem a oportunidade de participar ativamente de sua construção de conhecimento.

Além disso, o trabalho em sala mostrou que o material dourado não apenas facilita a compreensão das operações, mas também contribui para o desenvolvimento de autonomia, reflexão e estratégias dos estudantes com a matemática. A observação atenta das ações dos alunos durante as atividades deixou evidente que o uso de recursos concretos ajuda a reduzir inseguranças, estimula o diálogo e promove o envolvimento com a tarefa proposta.

Por fim, os resultados demonstram que práticas pedagógicas que valorizam a experimentação, a interação e o uso de recursos manipulativos podem potencializar a aprendizagem dos conceitos matemáticos. O uso do material dourado foi eficiente para apoiar a transição entre o pensamento concreto e o abstrato, permitindo que os alunos compreendam de forma mais profunda as ideias fundamentais da multiplicação e divisão. Assim, este estudo reforça a importância de metodologias que considerem o ritmo, as estratégias e as necessidades dos estudantes, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e reflexiva na matemática.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- CESÁRIO, P. M. **Quem é a professora de crianças menores de 6 ano para Maria Montessori? Uma análise a partir de suas obras educacionais**. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos (Centro de Educação e Ciências Humanas), 2007.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. São Paulo: Papirus, 2001.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KAMII, C. **Crianças Pequenas Reinventam a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget**. Nova Iorque: Teachers College Press, 1985.
- LIBÂNEO, J. C. **A avaliação escolar**. São Paulo: Cortez, 1994.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2011.
- PIAGET, J. **A tomada de consciência**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1975.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pela força e sabedoria ao longo dessa caminhada. À minha família pelo apoio e incentivo nos momentos de maior desafio. Ao meu professor orientador pela paciência e contribuições essenciais para a construção deste artigo. À gestão da escola e especialmente aos alunos participantes, pela disponibilidade e colaboração durante a pesquisa. Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

APÊNDICE A

TERMO DE ASSENTIMENTO

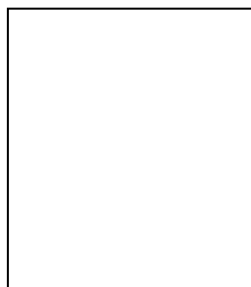
Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Desafios na aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais: um estudo com alunos do 6º ano em uma escola municipal”. Sua participação é importante, porém, você não deve aceitar participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça, se tiver dúvidas, qualquer pergunta. Neste estudo pretendemos responder ao questionário, participar de uma oficina pedagógica com materiais concretos sobre a temática investigada que serão realizadas presencialmente em dia previamente combinado em sala de aula.

Para participar deste estudo, você será informado sobre qualquer aspecto que desejar e o responsável por você deverá autorizar assinando um termo. Caso seu responsável autorize a sua participação, mesmo assim, você poderá negar, estando livre para participar ou não. Você e/ou o seu responsável poderão deixar de participar a qualquer momento, sem nenhum problema.

Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do seu responsável. Este termo encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma ficará com o pesquisador responsável e a outra será entregue a você.

Eu, _____, data de nascimento ____/____/____ declaro que concordo em participar desse estudo.

_____, ____ de _____ de 20____.



Assinatura do(a) PARTICIPANTE

Nome do Pesquisador responsável pelo assentimento

Polegar Direito

Assinatura do Pesquisador responsável pelo assentimento

Pesquisador Responsável: Maysa Carmo Alves, e-mail: mca.mat20@uea.edu.br e contato: (92) 98608-2056 do responsável pela pesquisa.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu,, R.G nº, concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada Desafios na aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais: um estudo com alunos do 6º ano em uma escola municipal, que tem como pesquisadora responsável Maysa Carmo Alves, estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), orientado pelo prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo, que podem se contactados pelos e-mails e mca.mat20@uea.edu.br e cparaujo@uea.edu.br e pelo telefone (92) 98608-2056.

A pesquisa tem por objetivo: Compreender quais são as dificuldades apresentadas pelos alunos do 6º ano nas operações de multiplicação e divisão com números naturais?

Estou ciente que minha participação consistirá em responder questionário, participar de uma oficina pedagógica com materiais concretos sobre a temática investigada que serão realizadas presencialmente em dia previamente combinado, o questionário será realizado em sala de aula.

Compreendo que essa pesquisa possui finalidade de estudo acadêmico e que as informações por mim disponibilizadas poderão ser divulgadas seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade.

Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Parintins, ____ de _____ de 2025.

Assinatura do(a) participante pai/mãe ou responsável

Assinatura do(a) pesquisador(a)
2027030056
(92) 98608-2056

APÊNDICE C
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE – PARA PAIS
OU RESPONSÁVEIS DE ALUNOS

Eu,, R.G nº, pai/mãe ou responsável pelo do(a) aluno (a), estudante do 6º ano do Ensino Fundamental, da escola, concordo que meu filho(a) participe voluntariamente da pesquisa intitulada Desafios na aprendizagem de multiplicação e divisão de números naturais: um estudo com alunos do 6º ano em uma escola municipal, que tem como pesquisadora responsável Maysa Carmo Alves, estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), orientada pelo prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo, que podem se contactados pelos e-mails mca.mat20@uea.edu.br e cparaujo@uea.edu.br e pelo telefone (92) 98608-2056.

Sei que a pesquisa tem por objetivo: Compreender quais são as dificuldades apresentadas pelos alunos do 6º ano nas operações de multiplicação e divisão com números naturais? Estou ciente que a participação de meu (minha) filho(a) consistirá em responder questionário, participar de uma oficina pedagógica com materiais concretos sobre a temática investigada que serão realizadas presencialmente em dia previamente combinado, o questionário será realizado em sala de aula.

Compreendo que essa pesquisa possui finalidade de estudo acadêmico e que as informações por ele/ela disponibilizadas poderão ser divulgadas seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, sua privacidade.

Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, que a participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento pela participação de meu filho(a).

Parintins, ____ de _____ de 2025.

Assinatura do(a) participante pai/mãe ou responsável

Assinatura do(a) pesquisador(a)
2027030056
(92) 98608-2056

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO

Escola:

Nome:

Série:

1) Operações de Multiplicação:

$$33 \times 5 =$$

$$35 \times 4 =$$

$$90 \times 5 =$$

2) Operações de Divisão:

$$2678 \div 2 =$$

$$2160 \div 5 =$$

APÊNDICE E

ROTEIRO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

1. Identificação da Observação

- **Data:** 14 de agosto de 2025
- **Turma:** 6º ano do Ensino Fundamental
- **Local:** Sala de aula / mesa de atividades
- **Atividade:** Resolução de operações de multiplicação e divisão com apoio do material dourado
- **Duração:** 90min

2. Organização da Atividade

- 2.1 Como os alunos recebem as orientações.
- 2.2 Como manuseiam o material dourado antes de iniciar.
- 2.3 Se demonstram familiaridade com a representação de unidades, dezenas e centenas.
- 2.4 Como organizam os blocos no quadro de valor posicional (CDU).

3. Observação das Estratégias de Resolução – Multiplicação

- 3.1 Como o aluno representa cada fator com o material dourado.
- 3.2 Se forma grupos, repetições ou arranjos por unidades e dezenas.
- 3.3 Como transita entre o concreto (blocos) e o algoritmo no quadro branco.
- 3.4 Se comete erros de contagem, agrupamento ou valor posicional.
- 3.5 Se verbaliza o que está pensando ou pede ajuda.

4. Observação das Estratégias de Resolução – Divisão

- 4.1 Como o aluno distribui os blocos entre as partes (grupos).
- 4.2 Se compreende a ideia de "dividir igualmente".
- 4.3 Como indica restos, redistribuições e empréstimos.
- 4.4 Se utiliza o quadro CDU para organizar unidades e dezenas antes da partilha.
- 4.5 Como passa do concreto para o cálculo escrito.

6. Indicadores de Aprendizagem Observados

- 6.1 Capacidade de representar corretamente os valores usando o material.
- 6.2 Coerência entre a manipulação concreta e o algoritmo escrito.
- 6.3 Autonomia crescente durante as tentativas.
- 6.4 Correção espontânea de erros (autoavaliação).
- 6.5 Compreensão da função do resto na divisão.
- 6.6 Uso consciente do agrupamento e desagrupamento.

7. Dificuldades Identificadas

- 7.1 Problemas de contagem, agrupamento ou troca entre unidades/dezenas.
- 7.2 Dificuldade em compreender o algoritmo por etapas.
- 7.3 Erros recorrentes (trocas incorretas, grupos desiguais, registros incompletos).
- 7.4 Confusão entre os papéis dos números (dividendo/divisor ou fator multiplicador).

8. Reflexões do Observador

- 8.1 Interpretação inicial dos comportamentos observados.
- 8.2 Relação entre o observado e os objetivos da pesquisa.
- 8.3 Hipóteses sobre a aprendizagem de cada aluno.
- 8.4 Elementos reais da prática que confirmam ou ampliam os dados coletados no questionário.

9. Conclusões Parciais da Sessão

- 9.1 Principais evidências do processo de aprendizagem.
- 9.2 Relação entre o uso do material dourado e a compreensão dos conceitos.
- 9.3 Como a experiência observada contribui para as análises posteriores da pesquisa.

APÊNDICE F

OFICINA

1. Identificação da Oficina

- **Data:** 14 de agosto de 2025
- **Tema:** Explorando a multiplicação e a divisão por meio do material dourado
- **Participantes:** Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental
- **Duração:** 2 aulas (90 minutos)

2. Preparação da Oficina

2.1. Materiais necessários

- Material dourado completo (cubinhos, barras de dezenas, placas de centenas).
- Pincel e quadro branco pequeno com divisões CDU.

2.2. Organização do espaço

- Mesa disposta individual para favorecer a exploração do material.
- Alunos com livre acesso aos blocos dourados.

3. Abertura da Oficina (Explicação Inicial – 5 min)

- A função do material dourado (unidades, dezenas e centenas).
- A ideia de que **multiplicar é repetir quantidades** e **dividir é repartir igualmente**.
- A importância de usar o material para visualizar o cálculo antes de registrar o algoritmo.

4. Atividade 1 – Multiplicação com Material Dourado (30–35 min)

4.1. Passo a passo da condução

4.1.1 Entregar as operações (ex.: 33×5 , 775×6).

4.1.2 Solicitar que o aluno:

- Construa cada parcela com o material dourado.
- Monte 5 grupos de 33, por exemplo, conforme a operação.
- Organize os blocos no quadro CDU.

4.1.3 Observar sem interferir, anotando:

- Como o aluno organiza os grupos.
- Se usa estratégias de contagem, repetição, adição ou apenas tentativa.
- Se compreende automaticamente que 3 unidades $\times$ 5 unidades = 15 dezenas.

4.1.4 Depois da manipulação, o pesquisador orienta:

- Representar no quadro o cálculo observado nos blocos.
- Comparar o resultado concreto com o algoritmo.

4.2. Resultados esperados

- O aluno cria representações próprias (grupos, riscos, marcas).
- Entende o valor posicional ao utilizar dezenas e unidades.
- Consegue converter o concreto para o algoritmo final.

4.3. Registro

- A montagem com blocos (desenho ou explicação).
- O resultado final da multiplicação.

5. Atividade 2 – Divisão com Material Dourado (30–35 min)

5.1. Passo a passo da condução

5.1.1 Entregar operações (ex.: $138 \div 6$, $144 \div 6$)

5.1.2 Solicitar ao aluno que:

- Construa o número do dividendo com material dourado.
- Distribua igualmente entre a quantidade de grupos (divisor).
- Reagrupem dezenas em unidades quando necessário.
- Registrem cada etapa no quadro CDU.

5.1.3 O pesquisador observa:

- Como o aluno realiza trocas (dezenas $\rightarrow$ unidades).
- Se identifica quando precisa redistribuir.
- De que modo faz a partilha.

5.1.4 Após a manipulação, os alunos registram o cálculo formal da divisão.

5.2. Resultados esperados

- Entendimento de divisão como partilha igual.
- Desenvolvimento de estratégias próprias (reagrupamento, redistribuição).
- Comparação autônoma entre partilha concreta e algoritmo.

5.3. Registro

- Representação da partilha (desenho ou descrição).
- Resultado final com restos, quando houver.

6. Avaliação Final da Oficina

- Se houve evolução na compreensão dos conceitos.
- Quais estratégias se destacaram entre os alunos.
- Quais dificuldades permaneceram.
- O que o uso do material revelou que o algoritmo sozinho não mostraria.