



**DIFICULDADE DOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO À  
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS**

<b>Autor</b>	Aline Souza da Silva
<b>Orientador(a)</b>	Prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo
<b>Banca Examinadora</b>	Prof. <sup>a</sup> Dra. Lucélida Maia da Costa Prof. Dr. Maildson Araújo Fonseca
<b>Resumo</b>	<p>O presente artigo objetivou compreender os fatores que promovem a dificuldade dos alunos do 1.º Ano do Ensino Médio em relação à multiplicação e à divisão de números naturais. O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública do município de Parintins – Amazonas, sendo realizado em duas etapas: a primeira constituiu-se na inserção do pesquisador no ambiente escolar, aproximando-o dos alunos, onde se utilizou a observação participante (Spradley, 1980) para a coleta de dados. A segunda etapa consistiu na aplicação de questionário misto (Marconi; Lakatos, 1999) para alunos e professores, e aplicação de avaliação diagnóstica (Libâneo, 1994), para analisar o nível de aprendizagem das operações de multiplicação e divisão. Os resultados indicam que existem muitos fatores que causam as dificuldades dos alunos em relação às operações de multiplicação e divisão, sendo os principais relacionados à falta de domínio da tabuada, à influência da formação prévia e ao desinteresse dos alunos em aprender.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Dificuldade. Multiplicação. Divisão.</p>
<b>Abstract</b>	<p>This article aimed to understand the factors that contribute to the difficulty of 1st-year high school students in relation to multiplication and division of natural numbers. The study was conducted at a public school in the municipality of Parintins – Amazonas, carried out in two stages: the first involved the researcher's immersion in the school environment, engaging with the students, using participant observation (Spradley, 1980) for data collection. The second stage involved the administration of a semi-open questionnaire (Marconi; Lakatos, 1999) to students and teachers, and the application of a diagnostic assessment (Libâneo, 1994) to analyze the level of learning of the operations. The study concluded that there are several factors contributing to students' difficulties with multiplication and division, primarily related to a lack of mastery of multiplication tables, the influence of prior education, and student disinterest in learning.</p> <p><b>Keywords:</b> Difficulty. Multiplication. Division.</p>

## DIFICULDADE DOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO À MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS

### Introdução

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas (CESP-UEA), tendo como participantes 58 alunos e 1 professor da rede pública de ensino. Teve como questão principal: quais são os fatores que promovem a dificuldade dos alunos do 1.º Ano do Ensino Médio em relação à multiplicação e a divisão de números naturais?

A matemática é uma disciplina essencial no processo educacional, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e na formação acadêmica dos estudantes. No contexto do Ensino Médio, os conteúdos matemáticos tornam-se mais complexos e abrangentes, demandando dos alunos um domínio sólido e uma compreensão aprofundada dos conceitos fundamentais. Entre esses conceitos, a multiplicação e divisão de números naturais surgem como operações básicas e essenciais, visto que, servem de base para o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais avançadas, como a fatoração de polinômios.

No entanto, é comum observar que alguns estudantes enfrentam desafios ao lidar com conceitos matemáticos, tais como as propriedades das operações de multiplicação e divisão, manifestando dificuldades em compreender os princípios básicos dessas operações e em aplicá-los de forma eficaz. Essas dificuldades podem ser decorrentes de diversos fatores, tais como lacunas na aprendizagem prévia, falta de motivação, desconexão entre teoria e prática, ou até mesmo questões emocionais e de autoconfiança. De acordo com a pesquisa de Hiebert e Grouws (2007), a compreensão matemática profunda depende de uma instrução que conecte conceitos abstratos a experiências concretas, algo que muitas vezes falta no ensino tradicional. Além disso, Boaler (2016) argumenta que a motivação e a autoconfiança dos alunos são cruciais para o sucesso em matemática, e que práticas de ensino que fomentam um mindset de crescimento podem ajudar a superar esses desafios. A escolha dessa temática foi motivada por uma experiência de Estágio Supervisionado II realizado em uma escola estadual no município de Parintins, no baixo Amazonas, onde foi observado que muitos alunos do 1º ano do Ensino Médio apresentavam dificuldades significativas nessas operações matemáticas.

O objetivo geral desta pesquisa foi compreender os fatores que promovem a dificuldade dos alunos do 1º ano do Ensino Médio em relação a multiplicação e divisão de números naturais. Para alcançar esse objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Investigar as causas que promovem as dificuldades dos alunos do 1.º ano de Ensino Médio em multiplicação e divisão; verificar de que maneira o professor do 1.º ano do Ensino Médio tenta minimizar as dificuldades em suas aulas envolvendo questões que envolvam multiplicação e divisão; e analisar como os trabalhos científicos podem ajudar a melhorar a compreensão da multiplicação e divisão entre dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.

Desta maneira, adotou-se uma abordagem qualitativa de pesquisa, que proporciona uma visão aprofundada ao permitir compreender o fenômeno estudado em seu cenário natural, levando em conta as particularidades do contexto e as múltiplas variáveis que o influenciam (Dezin; Licolin, 2006). Os procedimentos metodológicos adotados envolveram a realização de observação participante nas aulas, que segundo Spradley (1980), permite uma compreensão mais profunda dos fenômenos sociais, possibilitando a captura de nuances e detalhes que podem passar despercebidos em outras técnicas de coleta de dados, além disso, foram realizadas avaliação diagnóstica, questionários e análise documental de trabalhos científicos já produzidos na área. A escolha da abordagem qualitativa baseou-se na necessidade de compreender as percepções, experiências e práticas dos alunos e professores envolvidos, a fim de obter uma visão mais abrangente sobre as dificuldades enfrentadas e as estratégias adotadas.

A análise dos dados obtidos neste estudo foi realizada por meio de uma triangulação, seguindo as orientações propostas por Minayo (2010). Essa abordagem permitiu uma compreensão mais abrangente e aprofundada do fenômeno estudado, ao confrontar e analisar conjuntamente as informações coletadas por meio da observação participante, avaliação diagnóstica, questionários e análise de trabalhos científicos.

Os resultados desta pesquisa têm o potencial de impactar positivamente o ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão no 1º ano do Ensino Médio, fornecendo subsídios para a elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes para assim promover uma aprendizagem significativa. Além disso, espera-se que esta pesquisa contribua para o avanço do conhecimento científico na área de Educação Matemática, ao explorar as causas das dificuldades dos alunos e fornecer uma compreensão significativa sobre as práticas pedagógicas que podem ser adotadas. Foram tomadas todas as precauções necessárias para garantir a ética

e o respeito aos participantes. Foram obtidos os devidos consentimentos informados dos alunos e professor participante, garantindo a confidencialidade e anonimato dos dados coletados.

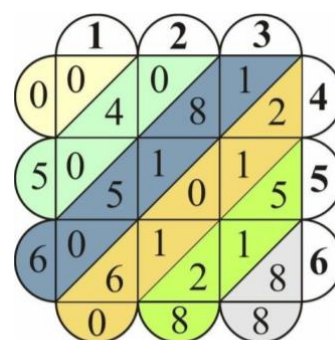
### Aspectos históricos da Multiplicação e Divisão

Ao longo da história da civilização humana, a necessidade de contar e quantificar levou ao surgimento e desenvolvimento dos números. Esse processo gradual de ampliação dos conhecimentos no sistema de contagem permitiu uma maior interação do homem com a natureza e com outras sociedades. Consequentemente, iniciou-se a operacionalização das quantidades, possibilitando resolver situações do cotidiano que envolviam conceitos de multiplicação e divisão.

Diferentes povos em diversas regiões do mundo abordaram a resolução de problemas cotidianos que exigiam operações matemáticas de formas variadas, utilizando algoritmos específicos. Mesmo empregando procedimentos semelhantes para resolver problemas de multiplicação e divisão, cada civilização desenvolveu métodos distintos, adaptados às suas necessidades e contextos regionais. Essa diversidade de abordagens resultou nos processos matemáticos que utilizamos atualmente, refletindo uma síntese da evolução histórica das operações matemáticas ao longo da história.

Durante do século XII, o método da Gelósia para multiplicações foi um dos favoritos dos árabes, através dos quais passou para a Europa Ocidental.

Figura 1 – Algoritmo Gelosia

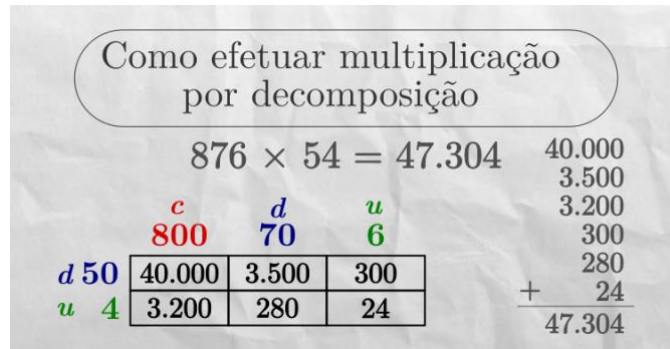


$$123 \times 456 = 56088$$

Fonte: [www.obaricentrodamente.com](http://www.obaricentrodamente.com)

A multiplicação em gelosia é um método interessante para multiplicar números grandes, mas pode ser mais lento do que outros métodos modernos, como a multiplicação por decomposição, exemplificada abaixo, na figura 2.

Figura 2 – Multiplicação por decomposição

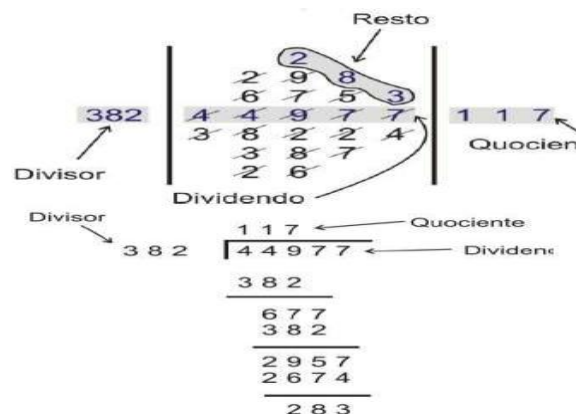


Fonte: www.obaricentrodamente.com

Um dos métodos de multiplicação atuais é por decomposição, que consiste em decompor um ou os fatores em partes menores e multiplicá-las separadamente, facilitando o cálculo. E além dele, existem outras propriedades ligadas a ela, como, as propriedades comutativas, do elemento neutro, do elemento nulo, associativa, e distributiva, que podem ser utilizadas para facilitar o cálculo.

A divisão, por sua vez, é a operação inversa da multiplicação, que consiste em dividir um número em partes iguais. No passado, apenas os indivíduos mais eruditos dominavam a arte da divisão, uma vez que os métodos disponíveis eram variados e complexos, conforme mostrado por Boyer.

Figura 3 – Método de riscar ou método do Galeão



Fonte: Boyer, 1996.

Com o tempo, ela desenvolve estratégias mais sofisticadas, como a utilização de conceitos básicos da divisão e a compreensão da relação entre a multiplicação e a divisão. Nesse trajeto, destacam-se propriedades essenciais. A primeira é a divisão exata, indicando que se um

número é divisível por outro sem resto, a divisão é exata, por exemplo, 12 dividido por 3 resulta em 4.

Outra propriedade é a divisão por 1, afirmando que qualquer número dividido por 1 é igual a ele mesmo, por exemplo, 8 dividido por 1 é 8. Além disso, a divisão por zero é indefinida, pois não há resultado definido matematicamente.

E temos a propriedade da divisão inversa da multiplicação estabelecendo que, ao multiplicar um número por outro e dividir o resultado pelo mesmo número, obtemos o número original, ou seja, multiplicar 5 por 3 e depois dividir por 3 resulta novamente em 5.

### **Abordagens e desafios no aprendizado da multiplicação e divisão**

A compreensão e o domínio das operações aritméticas são fundamentais para o desenvolvimento matemático dos alunos. Essas operações não apenas são pilares essenciais no aprendizado da matemática, mas também desempenham um papel crucial em situações cotidianas, desde cálculos simples até aplicações mais complexas. Segundo Killpatrick, Swafford e Findell (2001), o domínio das operações básicas é essencial para a compreensão de conceitos matemáticos mais avançados e para a aplicação prática da matemática no cotidiano.

No Brasil, a educação é marcada por desigualdades, especialmente no que diz respeito à imunidade dos alunos em relação à reprovação, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996). Embora essa lei tenha o propósito de contribuir para a melhoria da educação, pautada na inclusão, é importante ressaltar que o sucesso de uma escola não pode ser determinado apenas por um decreto, pois apesar de não reprovarem, os alunos acabam sendo prejudicados quando são aprovados sem ter adquirido o conhecimento mínimo necessário, contribuindo assim para um déficit de aprendizagem dos estudantes. (Resolução nº 3794/04).

Esse cenário é evidenciado em muitas escolas públicas do Brasil, e se torna preocupante principalmente quando alunos do 1º ano do Ensino Médio apresentam dificuldades significativas em multiplicar ou dividir números naturais, estes que estão em um processo de migração, vindos do Ensino Fundamental, etapa onde se aprende as operações básicas da aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Para compreender melhor os fatores que causam essas dificuldades, foram realizados estudos com base em observação participante (Spradley, 1980), avaliação diagnóstica (Libâneo, 1994) e questionário misto (Markoni; Lakatos, 1999). Estes métodos permitiram identificar as

dificuldades mais evidentes dos alunos do 1º ano do Ensino Médio. Na fase inicial da pesquisa, foi observado que muitos alunos apresentavam dificuldades em relação a conceitos básicos relacionados à Matemática, especialmente em relação à multiplicação e divisão. Essa constatação evidencia que a formação prévia dos alunos não foi suficientemente eficaz, resultando em lacunas no aprendizado dessas operações. Bruner (1973) argumenta que a aprendizagem efetiva depende de um ensino estruturado que progrida de forma sequencial e lógica, permitindo que os alunos construam um entendimento sólido das operações básicas antes de avançarem para algo mais complexo.

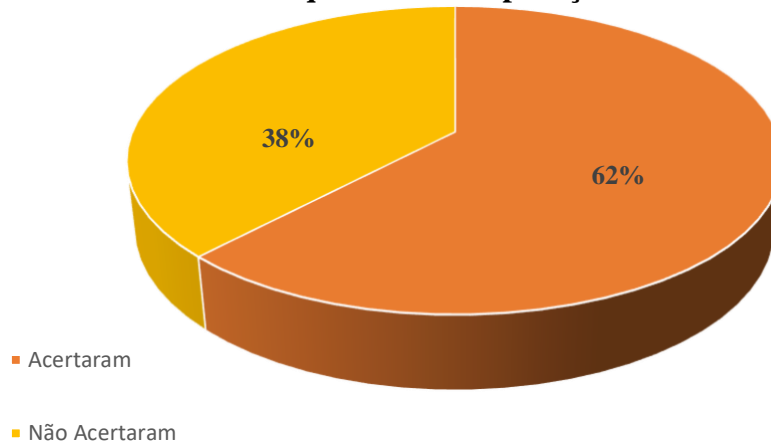
David Ausubel em sua teoria da aprendizagem significativa, destaca a importância do conhecimento prévio no processo de aprendizagem. Segundo ele, "o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe" (Ausubel, 1982). Isso significa que para uma aprendizagem efetiva, é essencial conectar novas informações a conceitos previamente estabelecidos na mente do aluno.

No contexto da pesquisa, as dificuldades dos alunos com multiplicação e divisão podem ser atribuídas à ausência de uma base sólida de conhecimento prévio necessário para entender essas operações. Ausubel argumenta que sem essa base, o aprendizado se torna apenas memorização mecânica, ao invés de aprendizagem significativa, que é duradoura e aplicável em diferentes contextos.

Durante a aplicação da avaliação diagnóstica os alunos apresentaram perguntas como: "É obrigatório responder?" e "Vai valer nota?", apesar de ter sido previamente explicado que se tratava de uma pesquisa para coleta de dados, além disso, muitos alunos argumentaram que não desejavam responder devido à dificuldade das questões.

No gráfico 1, mostramos o resultado referente à primeira questão da avaliação diagnóstica aplicada aos alunos, com três questões de multiplicação. A questão foi enunciada da seguinte forma: "Calcule as seguintes multiplicações:  $12 \times 5$ ,  $27 \times 8$  e  $15 \times 3$ ". Dos alunos 58 alunos avaliados, 62% acertaram a questão, demonstrando um bom entendimento, enquanto 38% cometeram erros, indicando a necessidade de reforço.

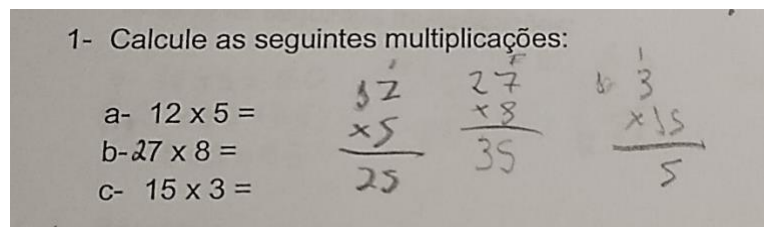
**Gráfico 1 - Quantidade de acertos e erros da 1ª questão - multiplicação**



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Com base na análise dos resultados obtidos a partir da Avaliação Diagnóstica fica evidente que há uma falta de domínio da tabuada entre os alunos. Essa falta de domínio é demonstrada pelos erros frequentes observados durante a realização das operações. Um exemplo disso pode ser observado na imagem 1, que corresponde ao desempenho do aluno A.

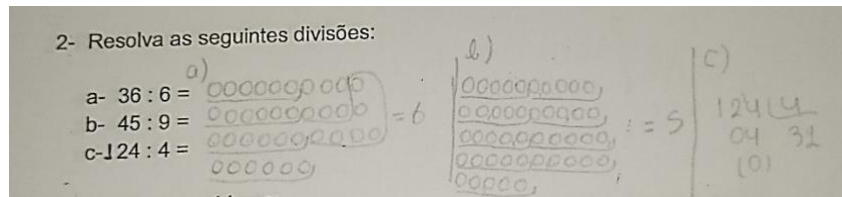
**Imagem 1 - Questões de multiplicação**



Fonte: dados da pesquisa – resultado da avaliação diagnóstica, 2024

Nessa imagem pode-se observar que o aluno A apresentou resultados incorretos em todas as operações realizadas. Isso indica que ele não possui o conhecimento necessário para realizar os cálculos de forma precisa. Além disso, é perceptível que o aluno não desenvolveu as estruturas mentais e estratégias necessárias para compreender e executar as operações de multiplicação corretamente, indicando que ele ainda não conseguiu construir um entendimento sólido do conceito de multiplicação e suas diferentes formas de aplicação.

Imagem 2 - Questões de divisão

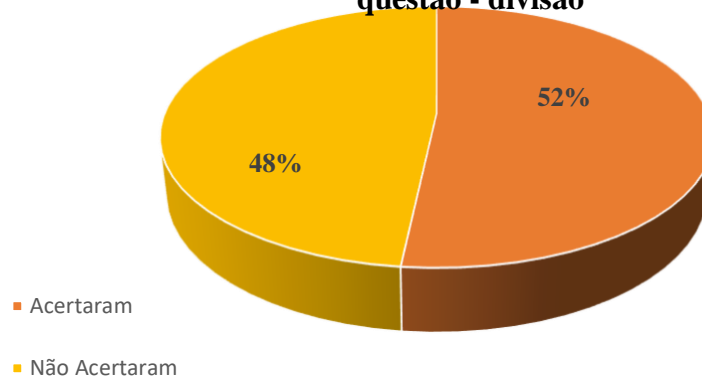


Fonte: dados da pesquisa – resultado da avaliação diagnóstica, 2024

Na operação de divisão, imagem 2, aluno B, embora tenha respondido corretamente, utilizou um método de agrupamento de bolinhas, indicando uma estratégia compensatória para lidar com a falta de domínio da tabuada.

Esse comportamento sugere que, apesar de entender o processo da divisão, o aluno não se sente confiante para realizar os cálculos de cabeça, recorrendo a métodos visuais. Segundo Vygotsky (1998), o desenvolvimento cognitivo dos alunos é potencializado através da mediação de instrumentos e signos. No caso do aluno B, o uso de bolinhas como recurso visual pode ser visto como uma forma de mediação que ainda não evoluiu para uma internalização completa do conceito. É necessário, portanto, incentivar práticas que promovam essa transição, como o uso de problemas contextualizados que desafiem os alunos a utilizarem a tabuada de forma mais eficiente.

Gráfico 2 - Quantidade de acertos e erros da 2ª questão - divisão



Fonte: dados da pesquisa – resultado da avaliação diagnóstica, 2024.

O gráfico 2 apresenta os resultados das questões de divisão aplicadas aos alunos, onde 52% responderam corretamente e 48% responderam incorretamente. As questões incluídas foram: 36:6, 45:9 e 124:4. Esses dados mostram que quase metade dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio enfrenta dificuldades significativas ao realizar operações básicas de divisão.

Com base nos resultados apresentados é evidente que muitos alunos do primeiro ano do Ensino Médio enfrentam dificuldades consideráveis ao realizar operações básicas de multiplicação e divisão. Embora uma parcela significativa dos alunos tenha demonstrado um bom entendimento na primeira questão de multiplicação, ainda há uma porcentagem considerável de erros, sugerindo a necessidade de reforço e consolidação desses conceitos

Além disso, os resultados das questões de divisão são ainda mais preocupantes, com quase metade dos alunos respondendo incorretamente. Isso destaca uma lacuna significativa no domínio das operações aritméticas básicas, o que pode ter ramificações negativas para o desenvolvimento matemático futuro dos alunos. Piaget (1986) sugere que o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios, e a falha em dominar habilidades fundamentais pode comprometer o progresso em estágios subsequentes, impactando negativamente a capacidade dos alunos em compreender e aplicar conceitos matemáticos mais avançados. É crucial, portanto, implementar estratégias pedagógicas que reforcem esses conceitos básicos, assegurando uma base sólida para o aprendizado futuro.

### **A percepção do professor de Matemática**

No contexto educacional, é inegável que os alunos enfrentam desafios diversos, dos quais as dificuldades acadêmicas se destacam como obstáculos significativos para o processo de aprendizagem. Nesse cenário, o papel do professor torna-se crucial, não apenas no compartilhamento do conhecimento, mas também na motivação dos alunos para enfrentarem e superarem tais dificuldades.

Para entender melhor essas dificuldades, a pesquisa foi conduzida com alunos e professor, onde um questionário foi aplicado para obter informações sobre a confiança dos alunos em operações de multiplicação e divisão, a percepção sobre a prática adicional, e a frequência com que os alunos buscam ajuda. A seguir, são discutidos os resultados dessa pesquisa e as implicações para o papel dos professores na mitigação dessas dificuldades.

A primeira pergunta dirigida aos alunos foi: “você se sente confiante ao realizar operações de multiplicação e divisão?”. As respostas foram caracterizadas em “Sim”, “Não” e “Às vezes”. Dos 58 alunos que participaram da pesquisa, apenas 14 alunos responderam “Sim”, indicando confiança em suas habilidades. Em contraste, 25 alunos responderam “Não”, revelando uma significativa falta de confiança, enquanto os 21 restantes indicaram que se sentem confiantes apenas “Às vezes”.

Essa distribuição sugere que a maioria dos alunos não se sente confiante ao realizar operações de multiplicação e divisão, o que pode impactar negativamente seu desempenho em disciplinas que exigem essas habilidades básicas. Costa (2003, p. 42) destaca que a percepção da autoeficácia se refere à crença dos indivíduos em sua “capacidade de organizar e executar tarefas específicas influencia diretamente seu desempenho e persistência diante dos desafios”. No contexto educacional, alunos que acreditam em sua capacidade de resolver problemas matemáticos tendem a se engajar mais e a ter melhor desempenho.

Na sequência perguntamos: “Você acha que praticar mais exercícios de multiplicação e divisão podem te ajudar a melhorar seu desempenho nessas áreas?”, teve uma resposta majoritariamente positiva, quarenta alunos acreditam que a prática adicional poderia melhorar seu desempenho, 13 responderam “Não” e outros 5 responderam “Não tenho certeza”. Esses dados ressaltam a importância de incluir exercícios práticos, como problemas de aplicação, exercícios de análise e desafios de raciocínio nas aulas para ajudar os alunos a ganhar confiança e proficiência.

Por fim, a terceira pergunta foi “Você costuma pedir ajuda aos professores ou colegas quando tem dificuldade nessas operações?”. As respostas variaram, com 28 alunos respondendo “Não, nunca”, 11 respondendo “Sim” e 19 “Às vezes” procuram auxílio. Esses dados revelam uma situação preocupante: embora a importância de buscar ajuda seja reconhecida por muitos, uma parcela significativa dos alunos ainda hesita em fazê-lo, o que pode agravar suas dificuldades. Essa realidade vai ao encontro da Teoria de Vygotsky (1998), que defende a aprendizagem como um processo mediado pela interação social, destacando o papel crucial do professor como mediador do conhecimento. Os professores, nesse contexto, são capazes de criar uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ambiente propício para que os alunos, com a assistência adequada, consigam realizar tarefas e superar desafios.

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), refere-se ao espaço entre o que o aluno é capaz de fazer sozinho e o que pode realizar com a ajuda de um professor ou de um colega mais experiente. Na prática, os professores são fundamentais para a criação de uma ZDP, onde eles podem fornecer o suporte necessário para que os alunos avancem em sua aprendizagem. Esse suporte pode incluir explicações adicionais, exemplo práticos e encorajamento para a resolução de problemas.

O questionário aplicado ao professor foi estruturado com o objetivo de obter informações detalhadas sobre a percepção e experiência do docente em relação domínio das

operações de multiplicação e divisão pelos alunos do Ensino Médio. O questionário consistiu em três perguntas abertas, permitindo que os professores expressassem suas observações de maneira detalhada.

A primeira pergunta feita foi: “Com base na sua experiência, você tem observado se nas turmas de 1º ano do Ensino Médio há um número de alunos que não dominam as operações de multiplicação e divisão?”. A resposta foi “*Sim, e não é somente nas turmas de primeiro ano, mas em outras também*”.

A segunda pergunta “Quais estratégias você utiliza para minimizar essas dificuldades?” teve a seguinte resposta “*Costumo organizar aulas de reforço nos sábados, mas como o desinteresse dos alunos é maior, aparecem somente dois ou três alunos, então eu não posso mudar essa realidade sozinho*”.

A resposta do professor à primeira pergunta, indicando que há alunos que não dominam as operações de multiplicação e divisão nas turmas de 1º ano do Ensino Médio e em outras séries, destaca um desafio recorrente no ensino da matemática. A constatação de que essa dificuldade não se restringe apenas a uma turma específica evidencia a necessidade de uma abordagem ampla e eficaz. No entanto, a resposta do professor à segunda pergunta revela um obstáculo significativo: o desinteresse dos alunos em participar das aulas de reforço, o que limita a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas.

A análise desses resultados aponta para a importância de abordar não apenas as dificuldades de aprendizagem dos alunos, mas também os fatores motivacionais que influenciam seu engajamento e participação ativa no processo educacional. O desinteresse dos alunos pode ser resultado de diversos fatores, como a falta de conexão entre os conteúdos abordados e a realidade dos estudantes, desmotivação, falta de autoconfiança ou até mesmo questões externas ao ambiente escolar.

Em termos teóricos, a Teoria da Autodeterminação de Ryan e Deci (2008) pode ser aplicada para compreender a importância da motivação intrínseca dos alunos no processo de aprendizagem. Segundo essa teoria, a motivação dos estudantes pode ser influenciada pela satisfação das necessidades psicológicas básicas da autonomia, competência e relacionamento. Ou seja, quando os alunos sentem autonomia para escolher, competência para realizar as tarefas e conectados com os outros, sua motivação e engajamento tende a ser mais elevado.

Nesse contexto, é essencial que o professor e a escola busquem estratégias para estimular a motivação dos alunos, tornar as aulas mais relevantes e significativas, e promover

um ambiente de aprendizagem acolhedor e inspirador. Além das aulas de reforço, é importante considerar a personalização do ensino, a diversificação de metodologias, o uso de recursos educacionais e a construção de uma relação de confiança entre aluno, professor e família.

### **Estudos científicos como ferramenta para melhorar a compreensão da multiplicação e divisão**

A Educação Matemática desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, preparando-os para resolver problemas complexos e aplicando conceitos matemáticos em diversas áreas da vida cotidiana e profissional. Dentro desse campo, a multiplicação e divisão são operações fundamentais que, além de serem essenciais para a matemática básica, servem como base para tópicos mais avançados. No entanto, o ensino eficaz dessas operações pode ser um desafio, especialmente considerando as diferentes maneiras como os alunos aprendem e compreendem conceitos matemáticos (Proença, 2020).

A pesquisa científica na educação tem se mostrado uma ferramenta vital para compreender e superar desafios. Estudos científicos oferecem uma compreensão baseada em evidência sobre como os estudantes aprendem, quais métodos são mais eficazes e como o ensino pode ser ajustado para atender melhor às necessidades dos alunos. Ao adotar uma abordagem baseada em evidências, educadores podem tomar decisões informadas que melhoram os resultados de aprendizagem. (Christophe *et al*, 2015)

Os estudos científicos fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras e eficazes. Por exemplo, a pesquisa sobre Teoria da Carga Cognitiva de John Sweller (1988), que examina como a capacidade de processamento de informações dos alunos pode ser otimizada, tem levado à criação de materiais didáticos que minimizam a sobrecarga cognitiva e facilitam a aprendizagem (Alves *et al*, 2017). Da mesma forma, estudos sobre métodos de ensino ativo, como a aprendizagem colaborativa e o uso de manipulação concreta, demonstraram melhorar significativamente a compreensão e retenção de conceitos matemáticos.

A revisão da literatura sobre o ensino de multiplicação e divisão revela uma diversidade de abordagens e métodos, todos buscando aumentar a eficácia do aprendizado desses conceitos fundamentais. Nesta seção, é apresentado um panorama dos principais estudos, comparando métodos tradicionais com abordagens inovadoras e analisando os resultados de meta-estudos sobre a eficácia de diferentes estratégias de ensino.

Os métodos tradicionais de ensino de multiplicação e divisão geralmente incluem instrução direta, memorização de tabuada e a prática repetitiva de exercícios. Estudos têm mostrado que, embora esses métodos possam ser eficazes para a memorização a curto prazo, eles frequentemente falham em promover uma compreensão profunda dos conceitos subjacentes. Por exemplo, a pesquisa de Sartori e Duarte (2021) sugere que a memorização sem compreensão pode levar a erros persistentes e uma aplicação mecânica dos algoritmos sem entendimento do raciocínio matemático.

### **Abordagens inovadoras**

Nos últimos anos, diversas abordagens inovadoras têm sido exploradas para melhorar a compreensão de multiplicação e divisão. Entre essas, destacam-se a Aprendizagem Ativa, que envolve os alunos em atividades interativas e colaborativas, pode melhorar significativamente a compreensão matemática. Costa (2023) mostra que quando os alunos participam ativamente da construção do conhecimento, a retenção e a compreensão dos conceitos são aprimoradas.

O uso de manipulativos concretos, como blocos (material dourado) e outras ferramentas físicas, tem sido amplamente pesquisado. Um estudo de Silva (2018) revelou que manipulativos ajudam os alunos a visualizarem conceitos abstratos de multiplicação e divisão, facilitando uma transição mais suave para a compreensão simbólica.

A pesquisa de Crestani (2013) destacou a eficácia das representações visuais, como diagramas de área e modelos de barras, no ensino de multiplicação e divisão. Essas representações ajudam os alunos a entender a relação entre os números e as operações, promovendo uma compreensão mais profunda.

O uso de tecnologias educacionais, como aplicativos interativos e jogos digitais, também tem sido explorado extensivamente. Um estudo de Barbosa, Pontes e Castro (2020) concluiu que tecnologias digitais podem aumentar o engajamento dos alunos e proporcionar feedback imediato, ambos críticos para a aprendizagem efetiva.

### **Meta-análise e Análises Comparativas**

Várias metanálises têm comparado a eficácia de diferentes abordagens de ensino de multiplicação e divisão. Por exemplo, a meta-análise de Moriel, Wielewski e Carrillo (2019) analisou 58 estudos sobre intervenções matemáticas e concluiu que intervenções que combinam

instrução direta com aprendizagem ativa e uso de manipulativos são geralmente mais eficazes do que qualquer método isolado.

Outra meta-análise de Rabello e Junior (2023) revisou pesquisas sobre programas de intervenção em matemática e descobriu que programas que incorporam tecnologias educacionais e métodos de aprendizagem cooperativa tendem a produzir melhores resultados em comparação com métodos tradicionais.

A revisão da literatura evidencia que métodos tradicionais, embora ainda utilizados, podem ser significativamente aprimorados através da integração de abordagens inovadoras baseadas em pesquisa. A combinação de aprendizagem ativa, manipulativos concretos, representações visuais e tecnologias educacionais oferece um caminho promissor para melhorar a compreensão de multiplicação e divisão. Ao basear-se em evidências científicas, os educadores podem desenvolver estratégias de ensino que não só promovem a memorização, mas também uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos matemáticos fundamentais.

## Considerações Finais

A pesquisa desenvolvida com alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual no município de Parintins revelou importantes aspectos relacionados às dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação às operações de multiplicação e divisão de números naturais. Ao longo do estudo, buscou-se identificar os fatores que promovem tais dificuldades e analisar as estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores para minimizar esses desafios.

Os objetivos específicos estabelecidos inicialmente foram atendidos. A investigação das causas das dificuldades dos alunos apontou para a existência de diversos fatores, como a falta de domínio da tabuada, o desinteresse dos alunos, e o influência da formação prévia insuficiente. Esses fatores foram corroborados pelos resultados obtidos por meio da avaliação diagnóstica, questionários e observação participante.

Os resultados desta pesquisa indicam que, para promover uma aprendizagem significativa, é crucial investir em práticas pedagógicas que motivem e engajem os alunos, além de proporcionar um suporte contínuo para o desenvolvimento de habilidades matemáticas básicas. Sugere-se, portanto, a implementação de programas de intervenção que integrem metodologias diversificadas, incluindo o uso de recursos visuais e digitais, para facilitar a internalização dos conceitos de multiplicação e divisão.

Importante ressaltar que o objetivo desta pesquisa não foi resolver o problema das dificuldades enfrentadas pelos alunos, mas sim identificar e compreender os fatores que contribuem para essas dificuldades. Possíveis desdobramentos desta pesquisa incluem a ampliação do estudo para outras escolas e contextos, a fim de validar os resultados obtidos e explorar estratégias pedagógicas eficazes.

Em conclusão, a pesquisa alcançou seus objetivos ao identificar e analisar fatores que promovem as dificuldades dos alunos do 1º ano do Ensino Médio em relação à multiplicação e divisão de números naturais. Os resultados obtidos fornecem uma base sólida para a elaboração de estratégias pedagógicas que visam promover uma aprendizagem mais eficaz e significativa, contribuindo para o avanço do conhecimento na área de Educação Matemática.

## Referências

ALVES, Marcus *et al.* **As dimensões da Carga Cognitiva e o Esforço Mental.** Revista Brasileira de Psicologia, v. 4, n. 1, p. 30-45, 2017.

AUSUBEL, David. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BARBOSA, Francisco; PONTES, Márcio; CASTRO, Juscileide. **A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras.** Revista Prática Docente, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. Acesso em: 13 jun. 2024.

BRASIL, **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Resolução nº 3794/04. Diário Oficial da União, Distrito Federal, 1996.

BRUNER, Jerome. **O processo da educação.** Edições 70, 2015.

COSTA, Já. **Auto-eficácia e Burnout.** Interação Psy, Maringá, v. 20, n. 1, p. 34-67, 2003. Disponível em: <http://www.dpi.uem.br/Interacao/Numero%201/PDF/Artigos/Artigo4.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2024.

COSTA, Isaac. **O jogo “bolas matemáticas” como recurso didático na aprendizagem de matemática nos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II.** Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba, Campina Grande, 2023.

CRESTANI, Sandra. **Análise conceitual das proposições de Davydov e seus colaboradores para o ensino do conceito de divisão.** Monografia (Pós-graduação) – Educação Matemática – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

CHRISTOPHE, Micheline *et al.* **Educação Baseada em Evidências: como saber o que funciona em educação,** Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2015.

DEZIN, Norman; LINCOLN, Yonna. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

JEAN, Piaget. **O nascimento da inteligência da criança.** Editora Crítica: São Paulo, 1986.

KILHIAN, Kleber. O método da gelosia para multiplicações. **O baricentro da mente,** 2011. Disponível em: <https://www.obaricentrodamente.com/2011/12/o-metodo-da-gelosia-para-multiplicacoes.html>. Acesso em: 03 jun. 2024.br

KILPATRICK, Jeremy; SWAFFORD Jane; FINDELL, Bradford. **Adding it up: Helping children learn mathematics.** Washington: National Academy Press, 2001.

LIBANEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**, 5. Ed. Goiânia, Alternativa 2004.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MINAYO, Maria Cecília. **A avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

MORIEL, Jeferson; WIELEWSKI, Gladys; CARRILO, José. **Meta-análise sobre Conhecimentos para Ensinar Divisão de Frações**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* [online] Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a02>. Acesso em: 10 jun. 2024.

PROENÇA, Marcelo. **Formação de conceitos matemáticos: propostas de ensino aos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental**. Campo Mourão: Fecilcam, 2020.

RABELLO, Maria; JUNIOR, Francisco. **O ensino da matemática com apoio das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC): cenário atual e perspectivas no âmbito do metaverso**. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, [S. l.], v. 9, pág. 9572–9600, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n9-085. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/1869>. Acesso em: 13 jun. 2024.

RYAN, Richard; DECI, Edward. **Uma abordagem da Teoria da Autodeterminação para a psicoterapia: a base motivacional para uma mudança eficaz**. *Psicologia Canadense*, v. 49, n.3, 186-193.

SARTORI, Alice; DUARTE, Cláudia. **Repetir, memorizar, recitar: mecanismos para a fabricação de corpos dóceis pela Educação Matemática**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 14(1), 84-9, 2021. DOI: 10.17921/2176-5634.2021v14n1p84-91. Disponível em: <https://jjeem.pgsscogna.com.br/jjeem/article/view/7612>. Acesso em: 3 jun. 2024.

SILVA, Lilia. **Ensino intradisciplinar de Matemática através da Resolução de Problemas: o caso do Algeblocks**. Dissertação (Pós-Graduação) – Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

SPRADLEY, James. **Participant observation**. New York: Holt, Rinehart e Winston, 1980.

SWELLER, John. **Carga Cognitiva durante a resolução de problemas – efeitos na aprendizagem**. *Revista de Psicologia Educacional*, 1988.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar aqui a minha imensa gratidão a todos que tiveram envolvidos e contribuíram para que este momento da minha jornada acadêmica chegasse.

Em primeiro lugar à Deus, pela minha vida e por nunca me deixar desanimar mesmo quando tudo estava tão difícil.

Aos meus pais, Daniel e Erlaene, que são a base de tudo. Gratidão por todo o apoio durante esses anos, sei que o sonho de vocês sempre foi ver suas filhas formadas em uma graduação.

E não menos importante, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Clodoaldo Pires Araújo, pela orientação, apoio e paciência ao longo de todo processo desta pesquisa.

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, ....., R.G nº ....., concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada Dificuldade dos alunos do 1.º ano do Ensino Médio em relação a multiplicação e divisão, que tem como pesquisadora responsável Aline Souza da Silva, estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), orientada pelo prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo, que podem ser contactada pelos e-mails [asds.mat20@uea.edu.br](mailto:asds.mat20@uea.edu.br) e [cparaujo@uea.edu.br](mailto:cparaujo@uea.edu.br) e pelo telefone (92) 994534193.

A pesquisa tem por objetivo: Mostrar quais são os fatores que promovem a dificuldade dos alunos do 1.º Ano do Ensino Médio em relação a multiplicação e a divisão.

Estou ciente que minha participação consistirá em responder questionário e participar de oficinas sobre a temática investigada que serão realizadas presencialmente em dia previamente combinado.

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 2024.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora  
2027030030  
(92) 994534193

## APÊNDICE A

### **INSTRUMENTO DE CONSTRUÇÃO DE DADOS – ROTEIRO DA OBSERVAÇÃO**

A presente pesquisa adotará a abordagem da observação participante para investigar a dificuldade dos alunos do 1.º ano do ensino médio em relação a multiplicação e divisão. Ao longo de dois meses, nós estaremos imersos no ambiente educacional durante as aulas de matemática em duas turmas de 1.º ano, observando de forma discreta, permitindo que se identifique padrões comportamentais, estratégias de aprendizagem adotadas pelos alunos e suas interações específicas com os conteúdos de multiplicação e divisão.

Para enriquecer ainda mais a compreensão, será feito questionário com os alunos, buscando obter uma visão mais detalhada das dificuldades que eles percebem. Essas interações somadas a observação, possibilitarão uma análise mais completa do tema a ser pesquisado.

Os dados que coletados serão registrados em um caderno de campo, onde estarão incluídas descrições detalhadas das atividades em sala de aula, comportamentos dos alunos e os questionamentos que surgirem durante as aulas.

Parintins, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

## APÊNDICE B

### AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

1- Calcule as seguintes multiplicações:

a-  $12 \times 5 =$

b-  $27 \times 8 =$

c-  $15 \times 3 =$

2- Resolva as seguintes divisões:

a-  $36 : 6 =$

b-  $45 : 9 =$

c-  $124 : 4 =$

## APÊNDICE C

### **QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

1. Com base na sua experiência, você tem observado se nas turmas de 1º ano do Ensino Médio há um número de alunos que não dominam as operações de multiplicação e divisão?
2. Quais estratégias você utiliza para minimizar essas dificuldades?

## APÊNDICE D

### QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS

1. Você se sente confiante ao realizar operações de multiplicação e divisão?

- a) Sim
- b) Não
- c) Às vezes

2. Você acha que praticar mais exercícios de multiplicação e divisão pode te ajudar a melhorar seu desempenho nessas áreas?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho certeza

3. Você costuma pedir ajuda aos professores ou colegas quando tem dificuldades em multiplicação e divisão?

- a) Sim, sempre
- b) Às vezes
- c) Não, nunca