

“INCONSISTÊNCIAS NO CÁLCULO DO MDC NA PLANILHA ELETRÔNICA EXCEL E SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO: ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSTA DE SOLUÇÃO”

Rafael Alberto Gonçalves¹

INTRODUÇÃO

Entender matemática é vital para aprimorar nosso raciocínio em várias atividades do cotidiano. Há muito tempo, sabemos que é importante apresentar números e operações matemáticas aos educandos desde cedo. Esse aspecto é fundamental para o desenvolvimento cognitivo adequado, levando em conta a idade de cada um. À medida que os alunos crescem, a complexidade dos conteúdos aumenta, acompanhando sua maturidade. Diversos temas entram nesse contexto, como álgebra, equações, porcentagem, entre outros. No entanto, o autor observou, ao ministrar aulas de matemática no ensino fundamental utilizando a ferramenta planilha eletrônica Excel (versão 365 licenciada), algumas dificuldades que tornam o processo mais desafiador tanto no aprendizado dos educandos quanto a mediação do conteúdo pelos professores. Ao abordar o conhecimento de frações e máximo divisor comum, foram identificadas várias inconsistências básicas, seguidas de propostas de soluções.

Adicionalmente, em conformidade com as exigências do Ministério da Educação (MEC), órgão responsável por regulamentar o sistema educacional no Brasil, é considerado uma competência repassar conteúdos de matemática utilizando planilhas eletrônicas. Visto os conjuntos de incoerências relatadas em outras obras, o autor destaca as dificuldades e questionamentos que os docentes enfrentam diante dessa ferramenta digital, considerando as obrigações indicadas pelo MEC. A principal preocupação é a insegurança gerada entre os professores, que lidam com falhas já documentadas em um recurso tecnológico amplamente utilizado mundialmente, colocando em risco a integridade da educação. É notório

¹ Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB). CV: <http://lattes.cnpq.br/1469248630990193>

que as inconsistências verificadas neste recurso tecnológico podem apontar a uma certa desconfiança por parte dos usuários, levando a impactos negativos no processo educativo e global.

ENSINO DE MÁXIMO DIVISOR COMUM E SUAS RELEVÂNCIAS

Dividir, multiplicar, somar, entre outros, são ações afirmativas da trajetória acadêmica de uma criança. Com a devida orientação, a matemática torna-se um aliado da educação como um todo. Observando o exemplo de simplificar frações, que aperfeiçoa uma habilidade matemática essencial que facilita tanto os cálculos quanto a compreensão das frações que primariamente remete em sua essência a divisão.

O conhecimento matemático se desenvolveu ao longo dos séculos, inventado e usado por pessoas para resolver problemas específicos. Podemos pensar sobre o conhecimento matemático como um conjunto de recursos ou de ferramentas, e sobre o propósito da educação matemática sendo oferecer aos estudantes acesso a uma ampla gama de ferramentas matemáticas. Ligado a esse acesso estaria a consciência de que algumas ferramentas matemáticas são mais eficazes do que outras, dentro de um certo contexto de resolução de problemas. (Sutherland, 2009, p. 53).

O máximo divisor comum (MDC), que será destacado neste trabalho, é uma ferramenta fundamental nesse processo, que estimula o senso crítico de educandos onde desenvolve o sistema cognitivo. Imagine que você tem a fração 36/48 e quer simplificá-la. Para isso, é preciso calcular o MDC de 36 e 48. O MDC é o maior número que pode dividir ambos os números sem deixar resto ($\text{MOD} = 0$), que nesse caso é 12. Dividindo o numerador e o denominador da fração pelo MDC, portanto, a fração 36/48 simplificada é 3/4.

Figura 1 – Exemplo: simplificação de fração

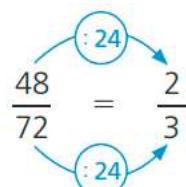
$$\frac{36 \div 12}{48 \div 12} = \frac{3}{4}$$

Fonte: (O autor, 2025)

O MDC (Máximo Divisor Comum) é fundamental para simplificar frações. Ele ajuda a reduzir a fração para a forma mais simples, facilitando comparações, somas, subtrações e outras operações matemáticas. Além disso, usar frações simplificadas melhora a precisão e a eficiência dos cálculos, seja no dia a dia ou em contextos acadêmicos e profissionais.

Figura 2 – Exemplo MDC

Outro caminho que podemos seguir para obter a forma irredutível de uma fração é efetuar uma única divisão pelo maior divisor comum dos termos da fração, no caso do exemplo, pelo número 24.

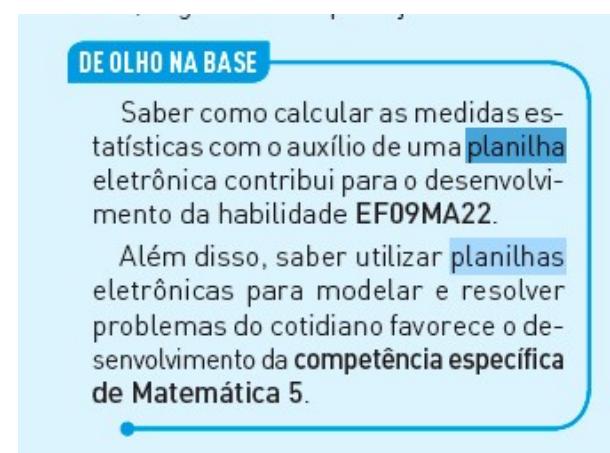


Fonte: (GIOVANNI, José Ruy Junior. A Conquista Matemática 6º: Ensino fundamental anos finais, pg.143; 2022)

USO DA FERRAMENTA (PLANILHA ELETRÔNICA EXCEL) NO ENSINO DE MDC E AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA DOCÊNCIA

Quando educadores vão para sala de aula lecionar, muitas considerações devem ser levadas para seu planejamento de ensino. Ter como orientação a Base Nacional Comum Curricular, comumente chamada BNCC, e principalmente os indicadores estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Dentro desses indicadores, na área de matemática, é solicitado que o professor venha fazer uso de planilhas eletrônicas para complementar seu ensino.

Figura 3 – orientação MEC



Fonte: (Geração Alpha Matemática, 2022)

Diante disso, a planilha eletrônica Excel é uma das mais comuns a serem utilizadas. Neste assunto de MDC, foram observadas algumas situações que serão apresentadas, ao utilizar esta ferramenta. Quando se calcula corretamente o Máximo Divisor Comum (MDC) para números naturais não nulos, retornando o maior divisor que divide os números sem resto ($\text{MOD} = 0$). No entanto, ao incluir o zero no numerador e no denominador em uma operação de MDC, o Excel falha, retornando o valor zero, o que não se alinha com a definição matemática do MDC. Portanto, é fundamental evitar o uso de zero nas entradas da função MDC para garantir resultados precisos.

O Excel é a planilha eletrônica mais utilizada em diversas áreas a nível global. Porém ao calcular o Máximo Divisor Comum (MDC), percebe-se algumas inconsistências a ponto de serem notadas facilmente. Quando efetuamos corretamente o MDC com números naturais não nulos, essa ferramenta retorna o maior divisor que divide esses dados sem deixar resto ($\text{MOD} = 0$). Mas, ao digitar o número zero no numerador e no denominador, o Excel acaba falhando e responde com o algarismo zero, o que não faz sentido pela definição matemática do MDC. Por isso, é muito importante evitar o uso de zero nas entradas da função MDC para obter resultados precisos.

Observa-se que Microsoft vem enfrentando esses desafios por décadas neste cálculo básico, o que pode impactar gravemente na educação bem como afetar a confiança nos dados nas planilhas utilizadas por empresas. A correção pode ser simplesmente utilizar o evento *BeforeUpdate* (por exemplo), dessa forma o Excel automaticamente impede o número zero e apresenta confiança nos dados ao invés de resultados incorretos.

Adotar práticas que assegurem a precisão dos cálculos matemáticos é mais do que uma questão técnica; é uma responsabilidade com a vasta base de usuários que confiam nessas tecnologias para decisões críticas e análises complexas. Com a implementação de validações rigorosas e precisas, a Microsoft elevaria o padrão de qualidade na planilha eletrônica Excel, garantindo que usuários em todo o mundo possam contar com resultados consistentes e livres de erros. Esse é um passo essencial para promover um ambiente educacional e empresarial mais robusto e eficiente, onde a precisão dos dados é a base para o sucesso.

Figura 4 – Propriedade

Para simplificar uma fração, devemos dividir o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo número maior do que 1.

Fonte: (GIOVANNI, José Ruy Junior. A Conquista Matemática 6º: Ensino fundamental anos finais, p. 143, 2022).

Para exemplificar, observe a figura 5. Ela apresenta como o Excel usa o MDC (0 e 0), mas o cálculo está errado. É inefável que o Excel considera que a fração pode ter o denominador zero, o que gera um grande problema. Além disso, a fração 0/0 não pode ser simplificada, tornando esse erro significativo para todos que utilizam a ferramenta. Essa falha pode levar a resultados incorretos em várias situações práticas. É importante que os professores (usuários) fiquem atentos a essas imprecisões para evitar conclusões equivocadas.

Figura 5 – Exemplo de MDC no Excel

The screenshot shows the Microsoft Excel formula bar with the text '=MDC(B21;C21)' and the 'LUCRO' tab selected. Below it, the 'Arguments da função' (Function Arguments) dialog box is open. The 'MDC' function is selected. In the 'Núm1' field, the value 'B21' is entered, and its result is '0'. In the 'Núm2' field, the value 'C21' is entered, and its result is also '0'. The status bar at the bottom of the dialog box states: 'Retorna o máximo divisor comum.' (Returns the greatest common divisor). The 'OK' button is highlighted. At the bottom of the dialog box, there is a note: 'Núm1: núm1;núm2;... são de 1 a 255 valores.' (Núm1: numbers 1 to 255). The main Excel worksheet below shows a table with columns 'Núm 1', 'Núm 2', 'MDC', 'Fórmula', and 'Resposta'. The 'MDC' column contains the formula '=MDC(B21;C21)'. The 'Resposta' column shows the value '0'. A red box highlights the '0' in the 'MDC' column. A red annotation at the bottom of the dialog box reads: 'Observação: o Excel calcula o MDC(0 e 0) de forma incorreta. Na verdade, o MDC de 0 e 0 é indeterminado.' (Observation: Excel calculates the GCD of 0 and 0 incorrectly. In fact, the GCD of 0 and 0 is indeterminate.)

Fonte: (O autor, 2025)

A figura 6, obtém-se uma parte retirada de um livro de matemática que por sua vez apresenta esta propriedade, indo em confronto com o que o Excel está fornecendo a seus usuários.

Figura 6 – Explicação MDC

Dados dois ou mais números naturais, não simultaneamente nulos, denomina-se **máximo divisor comum** desses números o maior dos seus divisores comuns.

Fonte: (GIOVANNI, José Ruy Junior. A Conquista Matemática 6º: Ensino fundamental anos finais, p. 22, 2022).

Para representar esta frase do livro, imagine está situação, ao calcular o máximo divisor comum (MDC) de dois números e um deles é zero, o MDC é sempre o maior número diferente de zero. Observação: $MDC(0, 8) = 8$, porque 8 é diferente de 0; $MDC(0, 15) = 15$, porque 15 não é um número nulo.

Ao testar o MDC no Visual Basic for Applications (VBA), que é a Programação (parte mais avançada da planilha), obteve-se a mesma falha. Observe na figura 7.

Figura 7– Teste MDC VBA

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet and its corresponding VBA editor. In the Excel part, there is a table with three columns: 'Núm 1' (value 0), 'Núm 2' (value 0), and 'VBA' (value 0). The 'VBA' cell is highlighted. Below the table, the status bar shows 'Imagem2.xlsm - [Módulo1 (Código)]'. The VBA editor window at the bottom contains the following code:

```
Sub MDC_()
    Range("E3").Value = WorksheetFunction.Gcd(Range("B3"), Range("C3"))
End Sub
```

Fonte: (O autor, 2025)

Entre essas tentativas, observou-se que quando se aplica números negativos para calcular o MDC, tanto no Excel, quanto em sua programa-

ção VBA, o erro permanece (apresentando erros ainda mais impactantes na educação). Observe na figura 8 o exemplo representado, onde ao calcular o máximo divisor comum (MDC) entre números que incluem valores negativos, o processo é bastante similar ao cálculo com números positivos, com algumas considerações adicionais. O MDC de dois ou mais números, quando positivos ou negativos, sempre serão valores positivo. Por exemplo, para calcular o MDC de 6 e -3 o algoritmo é: primeiro, transformamos o(s) valor(es) negativo(s) em positivo(s): $|-3| = 3$; em seguida, calculamos o MDC $(6;3) = 3$. Então, o MDC de 6 e -3 é 3. É importante lembrar que o MDC é sempre um valor positivo, mesmo quando trabalhamos com números negativos.

Figura 8 – Testes com números negativos MDC, Excel & VBA

Fonte: (O autor, 2025)

PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA ESTES ERROS DO EXCEL

Perante essas inconsistências primárias que o Excel apresenta, o autor em seus estudos, teve a dedicação de propor soluções. Seguindo um algoritmo para resolver as duas questões fundamentais no cálculo do máximo divisor comum (MDC). Primeiramente, a correção quando ambos os números são iguais a zero, resultando em um valor indefinido.

Esse caso específico ocorre porque não existe um número maior que possa dividir ambos os zeros sem deixar resto, tornando o conceito de MDC inaplicável.

No segundo caso, o autor abordou situações em que os números apresentam valores negativos. Aqui, a solução envolveu aplicar o módulo (valor absoluto) dos números. Ao transformar os valores negativos em positivos, o autor garantiu que o cálculo do MDC fosse correto e consistente, uma vez que o MDC é sempre um valor positivo. Na figura 9 segue a representação do exemplo.

Figura 9 – Exemplos da proposta de solução do MDC no Excel & VBA

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two rows of data and a corresponding VBA code editor below it.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Nº 1	Nº 2		VBA (Autor1)	FÓRMULA	
2		0	0		Indefinido	=MdC_Rafael(B2;C2)	
4		Nº 1	Nº 2		VBA (Autor2)	FÓRMULA	
5		-16	-4		4	=MdC_Rafael(B5;C5)	

(Geral)

```

Function MDC_Rafael(a As Long, b As Long)
    a = Abs(a)
    b = Abs(b)

    If a = 0 And b = 0 Then
        MDC_Rafael = "Indefinido"
    Else
        MDC_Rafael = (WorksheetFunction.Gcd(a, b))
    End If
End Function

```

Fonte: (O autor, 2025)

É muito importante lembrar o quanto essas correções são fundamentais para garantir a precisão e a confiança nos cálculos, especialmente em ambientes educativos e profissionais, onde a exatidão matemática é essencial. Ao corrigir essas falhas, o autor não só melhorou a funcionalidade da planilha, mas também ajudou a entender melhor as operações

matemáticas. Os autores Rafael Alberto Gonçalves e Silmara Ap. Gesser Holschuh citam no livro de *Tecnologias digitais na educação* sobre a importância da responsabilidade/impacto do uso de ferramentas eletrônicas na educação.

A confiança nas tecnologias é essencial mas exige uma compreensão clara de suas limitações e possíveis erros. Tecnologias, embora avançadas, não são infalíveis e podem apresentar falhas decorrentes de bugs, vulnerabilidades de segurança ou erros de programação. Portanto, é crucial que usuários e desenvolvedores mantenham uma postura crítica e vigilante, realizando testes rigorosos e atualizações regulares. (*Tecnologias digitais na educação: dos limites às possibilidades*, p. 96, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste capítulo, foi explorado em profundidade o tema do máximo divisor comum (MDC), um cálculo matemático muito relevante para diversos campos de estudo. Durante esta análise, ficou evidente que a planilha eletrônica Excel apresenta inconsistências em seus cálculos, especialmente na determinação do MDC para valores específicos, quando ambos os números são zeros ou quando incluem números menores que zero. Essas observações, além de não atenderem à propriedade matemática de cada análise, também podem causar confusão para os educandos que utilizam essa ferramenta digital para seu aprendizado.

Além disso, a planilha eletrônica Excel é acessível apenas mediante pagamento, o que pode restringir seu uso àqueles que podem arcar com os custos, criando barreiras ao aprendizado inclusivo. O autor, ao longo de uma década, identificou e documentou dezenas de inconsistências relevantes nesse sistema. Embora isso possa parecer preocupante, a Microsoft, que é responsável por esta planilha, tem demonstrado um ritmo lento em corrigir erros tão primários e bem documentados. É preocupante que essas questões ainda existam na planilha eletrônica Excel. Essas fragilidades são tão básicas que nunca deveriam estar presentes.

Quando os educandos trabalham com o MDC no Excel e se deparam com essas inconsistências, o aprendizado tende a ser prejudicado, gerando insatisfação. Para propor uma educação de qualidade, é necessário que

essas falhas sejam resolvidas o quanto antes. Corrigir esses problemas não só melhorará a experiência em sala de aula, mas também tornará o Excel uma ferramenta educacional confiável.

Diante dessa situação, o autor decidiu corrigir pessoalmente os erros mais críticos, oferecendo uma solução alternativa e precisa para os cálculos de MDC. Essa iniciativa é fundamental para ajudar os educandos a terem recursos confiáveis e eficientes, promovendo um ambiente de aprendizado mais justo e produtivo.

REFERÊNCIAS

Fonte: portal.mec.gov.br. Acesso em: 13 set. 2024.

GIOVANNI, José Ruy Junior. **A Conquista Matemática 6º:** Ensino fundamental anos finais; Editora responsável: FTD - 1 ed. - São Paulo: Edições: 2022.

Herland, Rosamund. **Ensino eficaz de matemática** [recurso eletrônico] / Rosamund

Matemática básica: para administração, economia, contabilidade e negócios / Samuel Hazzan. - 1. ed. - São Paulo: Atlas, 2021.

Oliveira, Carlos N. C. Felipe Fugita. **Geração Alpha: 6º:** Ensino fundamental anos finais; Editora responsável: Isabella Semaan; Organizadora SM educação - 4 ed. - São Paulo: Edições: 2022.

Sutherland; tradução Adriano Moraes Migliavaca. – **Dados eletrônicos.** – Porto Alegre: Artmed, 2009.

Tecnologias digitais na educação: dos limites às possibilidades – 1.ed. Volume 6 [recurso eletrônico] / [org.] Cleber Bianchessi. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2024. 96p.

Tecnologias digitais na educação: dos limites às possibilidades – 1.ed. Volume 4 [recurso eletrônico] / [org.] Cleber Bianchessi. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2024. 184p.