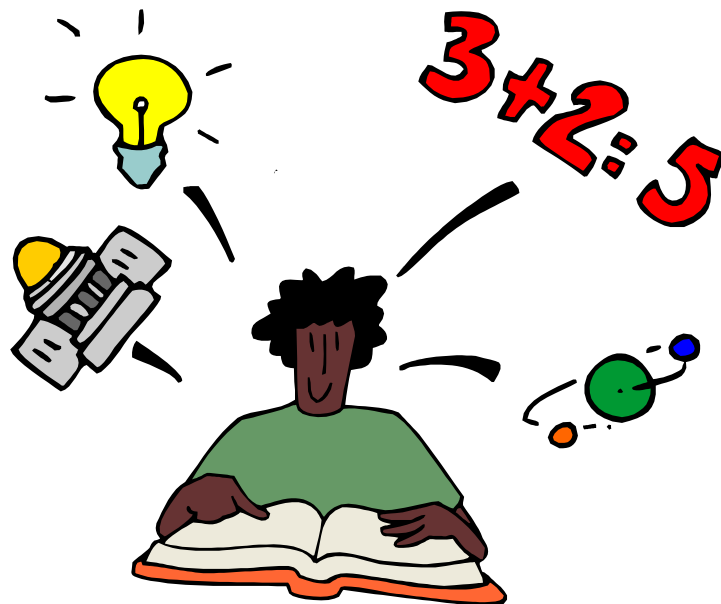


Duílio Tavares de Lima duilio.lima@ifmg.edu.br

FICHAS TEMÁTICAS: RESOLVENDO EQUAÇÕES DO 1º GRAU



Orientadora: Dr^a. Eliane Scheid Gazire

egazire@terra.com.br

Belo Horizonte

2010

Duílio Tavares de Lima

**FICHAS TEMÁTICAS:
RESOLVENDO
EQUAÇÕES DO 1º GRAU**

Orientadora: Dr^a. Eliane Scheid Gazire

Belo Horizonte 2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

L732a Lima, Duílio Tavares de
Fichas Temáticas: resolvendo equações do 1º grau / Duílio Tavares de Lima.
Belo Horizonte, 2010.
49f. : il.

1. Equações - Aprendizagem. 2. Educação matemática. I. Gazire, Eliane Scheid. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 519.24

*“O erro faz parte do aprendizado”
só erra aquele que
consequentemente, aprende.*



APRESENTAÇÃO

As fichas temáticas aqui apresentadas foram construídas a partir dos resultados da pesquisa da dissertação de LIMA (2010), a qual trabalhou com erros cometidos pelos alunos nas resoluções de equações do 1º grau. Este produto tem como objetivo apresentar fichas de trabalho para serem utilizadas por alunos do Ensino Médio, com o intuito de que eles possam refletir, analisar e compreender o processo de resolução de Equações do 1º grau; para, desta forma, não cometerem mais erros na sua resolução.

Um pedido especial para os futuros e atuais professores na área de Matemática: levem os alunos a refletirem sempre sobre o que estão desenvolvendo, pois, muitas vezes, os próprios alunos descobrem e corrigem seus erros, o que se torna uma verdadeira aprendizagem – para sempre!

Mais uma vez, professor, incentive e oriente os seus alunos a sempre procurarem vencer as dificuldades e a valorizar seus êxitos. Um bom exemplo é fazer com que eles trabalhem em pequenos grupos, pois, além de se socializarem, uns ajudam os outros a vencer os desafios da Matemática.

Apresentamos aqui quinze fichas temáticas, as quais trabalham, cada uma, com os respectivos erros elencados na pesquisa. Separadamente para o professor foi produzido um CD onde são apresentadas as fichas com as atividades a serem realizadas pelos alunos para o professor trabalhar em sala de aula, bem como as soluções das respectivas atividades. Assim, o professor poderá reproduzi-las para um maior número

de turmas ou alunos e inovar seu trabalho escolar, recriando novas atividades a partir das já existentes.

Historicamente, apresentaremos uma breve introdução à linguagem matemática, ou seja, usar letras para representar números é o início do estudo de Álgebra e é a linguagem usada para escrever matematicamente. Suas aplicações são inúmeras, tanto dentro como fora da Matemática. Uma das mais comuns é a sua utilização como ferramenta na resolução de problemas. Muitas outras existem, como, por exemplo, expressar a relação entre grandezas, aplicada na Física e na Química, com suas fórmulas. Assim, podemos dizer que a característica mais forte da Álgebra é, sem dúvida, o uso de letras e símbolos.

As equações do 1º grau e suas aplicações são utilizadas em Matemática constantemente. Aparecem diversas situações em que se podem usar as equações de 1º grau para descrevê-las. O aluno deve ser habituado a, sempre que possível, verificar se a solução que foi encontrada é realmente a solução do problema proposto, interpretando-a no contexto que se encontra. Lembrando, também, ao aluno de colocar o conjunto solução para cada problema resolvido.

Para auxiliar o trabalho do professor, também nesta parte, traremos as orientações metodológicas de aplicação de cada ficha temática, com a finalidade de contribuir para o seu trabalho em sala de aula, diante das dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de resolução das equações do 1º grau.

Orientações Metodológicas	
Dificuldade	
Metodologia	
Tempo Estimado	
Orientações complementares	
Avaliação	

Observações	
--------------------	--

Em **Dificuldade**, apresentamos a categoria de erro a qual a respectiva temática deseja trabalhar e chegar ao final, vencê-la. A ficha poderá abordar conteúdos, mas aqui o professor pode verificar o foco principal prevalecer demais itens apresentados na respectiva ficha.

Na **Metodologia** são sugeridos alguns procedimentos para facilitar o trabalho em sala de aula.

O **Tempo Estimado** se faz necessário em todo planejamento de atividades, para que, dessa forma, o professor possa adequar e fazer o devido registro escolar, visto que as atividades das fichas temáticas podem ser aplicadas em qualquer tempo, dependendo da demanda dos alunos ao se detectar erros em conteúdos que recaiam em resolução de equações do 1º grau.

Nas **Orientações Complementares** queremos enriquecer as aulas de Matemática, integrando-a, quando possível, às demais disciplinas.

O objetivo da **Avaliação**, como também destas fichas temáticas, é buscar continuamente o sucesso do aluno na aprendizagem. Não apenas quantificar e sim qualificar o produto final do processo de aprendizagem.

Em **observações**, quando necessário, trazemos algumas sugestões de leituras complementares que poderão contribuir para a ampliação das discussões sobre o tema proposto na ficha temática.

A seguir, portanto, iremos discutir cada uma das categorias de erros que foram levantadas pela pesquisa, propondo atividades interativas, onde o aluno vai expondo suas conclusões, para, desta forma, efetivar o seu aprendizado.

ESTRUTURAS DAS FICHAS TEMÁTICAS

As fichas temáticas aqui apresentadas foram construídas visando a auxiliar professores e alunos a sanar algumas dificuldades no processo de resolução de equação do 1º grau. Ao total, elaboramos quinze fichas, as quais trabalham com cada uma das categorias de erros evidenciadas em nossa pesquisa (LIMA, 2010). Portanto, de acordo com o erro que se queira trabalhar, existe uma ficha temática para auxiliá-lo. O quadro a seguir enumera cada ficha com o respectivo erro a ser solucionado.

Segundo Lima (2010), a **1ª Categoria** elencada na pesquisa diz respeito aos **Erros quanto aos resultados da soma algébrica dos termos de uma equação**. Assim, para resolver tal tipo de erro, temos as fichas de números 01, 02 e 03 que tratam de solucioná-los.

A **2ª Categoria** na pesquisa de Lima (2010) trata dos **Erros quanto à aplicação dos princípios aditivo e multiplicativo**, e, para ajudar a solucioná-los temos as fichas temáticas de números 04, 05, 06 e 07.

Considerando a **3ª Categoria** que trata dos **Erros quanto a resultados indeterminados ou impossíveis de uma equação** em Lima (2010) construiu-se a ficha temática 08.

Quanto à **4ª Categoria** que traz os **Erros quanto ao desenvolvimento de soluções de equações que apresentam coeficientes fracionários**, Lima (2010) indica as fichas temáticas de números 09, 10, 11 e 12.

A **5ª Categoria** em Lima (2010) diz respeito aos **Erros quanto à ordem das operações a serem efetuadas**, para tanto a ficha temática número 13 busca ajudar a resolver o respectivo problema.

Para solucionar os **Erros quanto à aplicação da propriedade distributiva**, a **6ª Categoria** de acordo com Lima (2010) mostra a ficha temática de número 14 como alternativa para solucionar tal problema.

E, para **7ª Categoria** que trata dos **Erros quanto à transcrição de dados da questão**, Lima (2010) propõe a ficha temática de número 15.

Ficha 01 – Efetuar a soma numérica de forma incorreta.
Ficha 02 – Efetuar a soma de termos em x com termos independentes.
Ficha 03 – Efetuar a soma algébrica (termos em x) de forma incorreta.
Ficha 04 – Efetuar a transposição de termos em x sem alterar o sinal.
Ficha 05 – Efetuar a transposição de termos independentes sem alterar o sinal.
Ficha 06 – Desconsiderar que o coeficiente de x é negativo
Ficha 07 – Efetuar a transposição de coeficientes de termos em x da seguinte forma: $ax = b$ em $x = b - a$ ou $x = \frac{a}{b}$ ou, ainda, $ax + b = c$ em $ax = \frac{c}{b}$.
Ficha 08 – O zero como complicador em equações em que este é solução, e nas equações sem solução.
Ficha 09 – Calcular o mínimo múltiplo comum e desconsiderar termos em x
Ficha 10 – Não calcular o mínimo múltiplo comum.
Ficha 11 – Desconsiderar sinal negativo antes de uma fração cujo numerador apresenta soma algébrica.
Ficha 12 – Calcular o mínimo múltiplo comum e multiplicar o resultado encontrado pelos termos que estavam fora e dentro dos parênteses.
Ficha 13 – Efetuar a subtração antes de uma multiplicação.
Ficha 14 – Aplicar a propriedade distributiva em relação à multiplicação sem considerar os sinais e/ou multiplicar somente um dos termos dos parênteses.
Ficha 15 – Desconsiderar termos, esquecendo ou repetindo-os.

SUMÁRIO

FICHA 01 – Recordando somas numéricas por meio de expressões numéricas.....	11
FICHA 02 – Somando termos semelhantes.....	13
FICHA 03 – Somando termos semelhantes em x	15
FICHA 04 – Transposição de termos algébricos em x numa equação.....	17
FICHA 05 – Transposição de termos independentes numa equação	19
FICHA 06 – O que fazer quando x é negativo?	21
FICHA 07 - Efetuando corretamente a transposição dos coeficientes dos termos em x	23
FICHA 08 – Trabalhando com o zero numa equação onde este é solução e nas equações em que não é solução.....	26
FICHA 09 – Calculando o mínimo múltiplo comum e considerando os termos em x ..	30
FICHA 10 – Mínimo múltiplo comum: lembrar sempre quando apresentar somas ou subtrações de frações.....	33
FICHA 11 – O sinal negativo antes de uma fração: O que fazer?	35
FICHA 12 – Equações que apresentam frações e numeradores com produtos.....	38
FICHA 13 – O que fazer primeiro: adições ou multiplicações?.....	41
FICHA 14 – Recordando a propriedade distributiva.....	43
FICHA 15 – Verificando tudo para não cometer erros	45
SUGESTÕES PARA O PROFESSOR	47

FICHA 01 – Recordando somas numéricas por meio de expressões numéricas

Objetivo: Recordar operações básicas, tais como: adição, subtração e multiplicação de sinais, usando para isso expressões numéricas.

Para cada atividade, registre seus resultados no espaço correspondente.

GRUPO 1



a) $+9 + 7 =$

b) $+9 - 7 =$

c) $-9 + 7 =$

d) $-9 - 7 =$

Escreva suas conclusões para as operações adição e subtração de sinais no espaço abaixo:

GRUPO 2

a) $(+9) \cdot (+7) =$

b) $(+9) \cdot (-7) =$

c) $(-9) \cdot (+7) =$

d) $(-9) \cdot (-7) =$

Escreva suas conclusões para as operações de multiplicação de sinais no espaço abaixo:

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a soma numérica de forma incorreta.
Metodologia	Leitura da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho coletivo por meio da resolução das atividades.
Tempo Estimado	$\frac{1}{2}$ hora aula (25 minutos)
Orientações complementares	<ul style="list-style-type: none">➤ É interessante que os alunos trabalhem em duplas para haver uma melhor socialização, já que o assunto aqui tratado é sobre expressões simples, uma revisão do Ensino Fundamental.➤ Espera-se que com estas simples operações entre números inteiros os alunos que tiverem dúvidas, as tenham sanadas, visto que, as operações apresentam os mesmos números em diversas operações.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	As conclusões a que os alunos irão chegar podem ter respostas pessoais, mas, na essência, transmitem as mesmas ideias.

FICHA 02 – Somando termos semelhantes

Objetivo: reconhecer que jamais podemos somar termos algébricos com termos independentes numa equação.

Recordando:

Só podemos somar termos semelhantes, ou seja, termos com incógnitas (ou algébricos) só podem ser somados com outros termos com incógnitas, e termos numéricos (ou independentes) somente são somados com outros termos numéricos.



Assim, registre seus cálculos nas somas dos seguintes polinômios:

a) $5x + 2x =$

b) $3x - 7 + 4x + 3 =$

c) $17 - 3x =$

d) $15x + 9 - 21x - 13 =$



Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a soma de termos em x com termos independentes
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio da resolução das expressões algébricas propostas.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita que os alunos façam questionamentos, interagindo a turma para que as dúvidas possam ser sanadas.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	<ul style="list-style-type: none">➤ O professor pode aprofundar os estudos caso haja necessidade.➤ Sugestões de materiais adicionais encontram-se nas referências ao final desta unidade e/ou livros do 8º ano do Ensino Fundamental.

FICHA 03 – Somando termos semelhantes em x



Objetivo: saber resolver operações de soma/subtração de termos algébricos em x corretamente.

Recordando:

Para somarmos monômios, ou seja, expressões algébricas composta de um único termo, os mesmos têm que ser semelhantes, isto é, a parte algébrica igual; logo devemos somar os coeficientes e mantermos a parte algébrica inalterada.



Assim, registre seus resultados:



- a) $x + x =$
- b) $5x - 7x =$
- c) $-2x - 9x =$
- d) $3x - 4x + 6x =$

Agora, resolva as equações abaixo, lembrando que os termos em x devem ser agrupados num mesmo membro para serem somados primeiramente.

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| a) $8x - 4 = 12x - 20$ | $S = \{4\}$ |
| b) $4m - 1 = 3 - 2m + 8m$ | $S = \{-2\}$ |
| c) $43x - 8 = 15 + 32x$ | $S = \{23/75\}$ |
| d) $9a - 4 = a + 5 - 3a$ | $S = \{9/11\}$ |

Conversando com o educador

Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a soma algébrica (termos em x) de forma incorreta
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	2 horas aulas (100 minutos)
Orientações complementares	<ul style="list-style-type: none">➤ É interessante que os alunos trabalhem em duplas para haver uma melhor socialização, já que o assunto inicial são operações simples com polinômios, uma revisão do Ensino Fundamental.➤ Espera-se que após estas operações com termos algébricos, os alunos fiquem capacitados a resolver as equações que apresentam termos semelhantes em x.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	<ul style="list-style-type: none">➤ O professor pode aprofundar os estudos caso haja necessidade.➤ Sugestões de materiais adicionais encontram-se nas referências ao final desta unidade e/ou livros do 8º ano do Ensino Fundamental.

FICHA 04 – Transposição de termos algébricos em x numa equação

Objetivo: saber transpor termos algébricos, em x, alterando seu sinal. Aplicando os princípios aditivo e multiplicativo.

Seja a equação: $5x = 10 + 3x$

Os termos semelhantes $5x$, que se encontra no 1º membro da equação, e $3x$, no 2º membro, têm que ficar no mesmo membro para, desta forma, serem agrupados.



Assim, devemos lembrar que ao “transpor” qualquer termo de um membro para outro; seu sinal fica invertido.

Registre seus cálculos abaixo e resolva a equação. Lembre-se de ir observando cada passo efetuado, com muita atenção.

Caso não encontre o conjunto solução $S = \{5\}$, volte e **refaça** todo o seu **raciocínio** para que nada saia errado.

Querendo vencer todos os obstáculos, e não mais cometendo erros desta categoria, resolva as equações abaixo:



a) $2x - 27 = 5x$

$S = \{-9\}$

b) $4x - 5 = 10 + x$

$S = \{5\}$

c) $5x - 4 - 6x = 1 - 8x - 6$

$S = \{-\frac{1}{7}\}$

d) $7x + 21 = 42 - 6 + 4x$

$S = \{5\}$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a transposição de termos em x sem alterar o sinal
Metodologia	Observação, leitura e análise da ficha temática a partir das orientações; socialização das idéias centrais e trabalho em duplas na resolução das atividades propostas.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	<ul style="list-style-type: none">➤ O professor deverá orientar os alunos a uma análise das orientações apresentadas para, juntos, concluírem e chegarem à resposta apresentada.➤ Sugestão de trabalho complementar: pedir aos alunos que resolvam as atividades propostas e confirmem as respostas que foram dadas.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 05 – Transposição de termos independentes numa equação

Objetivo: saber alterar os termos independentes de uma equação do 1º grau, ao transpor de um membro para outro.

Observe a equação: $x + 7 = 15$

Analisando-a, registre suas conclusões: Que número x devemos somar a 7 para se obter 15 como resultado?

Agora, pensando de uma outra forma, podemos também fazer assim: na equação dada $x + 7 = 15$, somando -7 aos seus membros pelo princípio aditivo, temos: $x + 7 - 7 = 15 - 7$, cancelando $+7 -7$, podemos escrever $x = 15 - 7$, donde resulta $x = 8$.



Resumidamente, podemos observar que bastava perceber que $+7$ que está no 1º membro, no 2º membro ficaria -7 ; **inverteríamos** seu **sinal** para encontrar “ x ”.



Baseando-se neste exemplo, resolva, agora, as equações abaixo:

a) $x - 7 = 15$

$S = \{22\}$

b) $x + 13 = 10$

$S = \{-3\}$

c) $7 - x = 5$

$S = \{2\}$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a transposição de termos independentes sem alterar o sinal
Metodologia	Leitura coletiva da ficha temática, socialização das idéias centrais e trabalho coletivo das atividades propostas.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita que os alunos façam questionamentos, apresentando suas idéias.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	Caso algum aluno apresente dificuldades na resolução das equações propostas, o professor deverá indicar leituras complementares, por exemplo, buscar livros do 7º ano do Ensino Fundamental.

FICHA 06 – O que fazer quando x é negativo?



Objetivo: reconhecer que o coeficiente de x é negativo e saber encontrar o conjunto-solução da equação dada.

Leia atentamente e ao final conclua:

- Se $x = 2$, então x é um valor positivo, no caso “2”.
- Se $-x = 2$, então x é um valor negativo, no caso



De forma prática, quando o coeficiente de x estiver negativo, devemos lembrarmos de multiplicar os dois membros da equação por (-1) , para que se torne positivo e para encontrarmos, assim, a resposta, ou seja, a raiz da equação.

Desta forma, encontre o conjunto solução das equações abaixo:



a) $3 - x = 7$

$S = \{-4\}$

b) $2x - 5 = 4x + 3$

$S = \{-4\}$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Desconsiderar que o coeficiente de x é negativo
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio da resolução das equações propostas.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita que os alunos façam questionamentos, interagindo a turma para que as dúvidas possam ser sanadas.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	O professor pode aprofundar os estudos, caso haja necessidade de enriquecer com mais exercícios, indicando um aprofundamento para os alunos que possuam tal necessidade.

FICHA 07 - Efetuando corretamente a transposição dos coeficientes dos termos em x

Objetivo: saber resolver equações aplicando as devidas inversões, ou seja, caso esteja multiplicando no 1º membro ficará dividindo no 2º membro.

PARTE 1

Observe a equação: $2x = 10$ e registre seus resultados.



Raciocinando: Qual o valor que deve ser atribuído a x, que multiplicado por 2, resulta em 10?

Com certeza, você encontrou como resposta o número 5, pois $2 \cdot 5 = 10$. De outra maneira, usando o princípio multiplicativo, ou seja, multiplicando os termos da equação por $\left(\frac{1}{2}\right)$, poderíamos ter racionado da forma: $\frac{1}{2} \cdot 2x = \frac{1}{2} \cdot 10$, logo, também, poderíamos ter feito de uma forma mais prática, percebendo que o número 2 está multiplicando no 1º membro, logo, no 2º membro temos que inverter a operação.

Assim:

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2}$$

$$x = 5$$

Muito cuidado para não inverter a fração e colocar $\frac{2}{10}$. Pare e analise antes de resolver a equação.



PARTE 2

Agora, pensando na equação $15x - 7 = 13$.

Qual é o primeiro passo a ser tomado em sua solução?

Fazendo os cálculos, encontramos a equação de forma mais simples:



E, finalmente isolando o termo x do 1º membro, temos, então:

O qual pode ser simplificado, encontrando como conjunto-solução:

Caso não tenha encontrado a resposta $S = \left\{ \frac{4}{3} \right\}$, volte e refaça seus cálculos com muita atenção.



Baseando-se nos princípios revistos acima, resolvas as equações abaixo:



a) $3x = 45$

$S = \{15\}$

b) $50x = -2$

$S = \{-1/25\}$

c) $\frac{x}{2} = 1,5$

$S = \{3\}$

d) $3 - 7x = 4$

$S = \{-1/7\}$

e) $7x - 3 = 4$

$S = \{1\}$

f) $-2 = 3 - 5x$

$S = \{1\}$

Conversando com o educador

Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a transposição de coeficientes de termos em x da seguinte forma: em $x = b - a$ ou $x = \frac{a}{b}$ ou, ainda, $ax + b = c$ em $ax = \frac{c}{b}$.
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	2 horas aulas (100 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita aos alunos fazerem questionamentos sobre as atividades apresentadas na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 08 – Trabalhando com o zero numa equação onde este é solução e nas equações em que não é solução

Objetivo: saber operar com o elemento zero em equações com infinitas soluções e em equações com conjunto vazio como solução.

PARTE 1

Inicialmente, vamos recordar!!!

Para isso, registre seus resultados:

a) $0 \times 5 =$

b) $11 \times 0 =$



Concluindo, temos que:



d) $0 : 5 =$

e) $0 : 7 =$

Concluindo, temos que:



Portanto, se ao final de uma equação tivéssemos $5x = 0$; para se obter o valor de x , podemos raciocinar da seguinte maneira: Qual é o número que multiplicado por 5 tem como resultado zero? , cu então, transpondo o número 5 do 1º membro que está multiplicando x , para o segundo membro, de acordo com o princípio multiplicativo, temos: , resultando como conjunto-solução:



PARTE 2

Agora, se tivéssemos a equação $0x = 0$.

Pensando: que valor podemos atribuir a x que multiplicado por zero tem como resultado também zero? Registre suas conclusões, dando valores a x :

Assim, foi observado que x pode assumir infinitos valores, portanto, a equação tem como solução qual conjunto numérico?

Pode-se assim, concluir também que transpondo o zero pra o 2º membro, teríamos , que também é uma indeterminação.

PARTE 3

Caso fossemos apresentados a uma equação do tipo: $0x = 5$, raciocinando analogamente ao que foi visto anteriormente, concluiríamos que:

Logo, a equação $0x = 5$ não apresenta nenhuma solução, sendo considerada impossível. Portanto, seu conjunto solução é: ou .

Lembrando que jamais se deve escrever $\{\emptyset\}$, pois, desta forma, se trata do elemento vazio fazendo parte do conjunto solução, e na referida equação não existe nenhum elemento que a satisfaça.

Pensando de uma outra forma para a mesma equação, podemos também transpor o número zero do 1º membro para o 2º membro, assim: ,



observando que apareceu uma divisão por zero e sabemos que não existe divisão por zero, lembra?

Resumindo:

$$0x = 0$$

x pode assumir qualquer valor; logo a solução é o conjunto dos números reais.

$$0x = \text{numero} \neq 0$$

Não existe nenhum valor de x que satisfaça tal equação, assim, sua solução é o conjunto vazio.

Analisando as equações estudadas neste tópico, resolva as equações abaixo:

a) $x + x + 5 = 2(x + 2)$

$S = \emptyset$

b) $6x + 5 = 2(3x + 3) - 1$

$S = \mathcal{R}$

c) $3x + 5 = 2(x - 1) + x$

$S = \emptyset$

d) $\frac{x-1}{3} = \frac{x+1}{2} - \frac{x+5}{6}$

$S = \mathcal{R}$



Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	O zero como complicador em equações em que é solução, e nas equações sem solução
Metodologia	Leitura da ficha temática, socialização das idéias centrais por meio da resolução das atividades.
Tempo Estimado	3 horas aulas (150 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita que os alunos façam questionamentos sobre a ficha e incluam novos questionamentos.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	<ul style="list-style-type: none">➤ Após a execução e correção das atividades, o professor pode avaliar se há necessidade de enriquecer com mais exercícios, indicando um aprofundamento para os alunos que possuam tal necessidade, visto que o zero apresenta muitas dificuldades para a maioria dos alunos.➤ As conclusões a que os alunos irão chegar têm respostas pessoais, mas, na essência, transmitem as mesmas idéias.

FICHA 09 – Calculando o mínimo múltiplo comum e considerando os termos em x

Objetivo: saber calcular o mínimo múltiplo comum e considerar todos os termos que estiverem no numerador.

Resumindo:

Muito cuidado ao calcular o mínimo múltiplo comum para não se esquecer de multiplicar os termos que estiverem no numerador, e não desconsiderar termos em x.



Assim, na resolução da equação, vá registrando seus cálculos:

$$\frac{x-3}{2} + \frac{5-2x}{3} = 1$$

Calculando o m.m.c.(2,3), encontramos

Reduzindo a equação dada ao mesmo denominador, que é o m.m.c. calculado acima. Para isso, devemos lembrar que uma das maneiras de resolvermos tal equação é dividirmos o m.m.c pelos denominadores de cada um dos termos da equação e, o resultado desta divisão multiplicarmos pelos termos do numerador.

Por exemplo, dividindo o m.m.c pelo denominador 2, encontramos: ; portanto, devemos lembrar de multiplicar os termos de $x-3$ pelo valor encontrado.

Logo, obtemos como resultado:

Agora, dividindo o m.m.c. por 3, temos: e, multiplicando os termos de $(5-2x)$ pelo valor acima, encontramos:

Lembrando que temos que fazer o mesmo no 2º membro, obtemos:

Reescrevendo a equação dada, e já cancelando os denominadores e, efetuando as multiplicações necessárias temos:

Agrupando os termos em x num dos membros e os termos independentes num outro membro, chegamos à equação abaixo, que nos dá a solução para x igual a:

Encontrando, assim, o conjunto solução igual a $S = \{-5\}$. Caso não tenha encontrado tal solução, volte e refaça todo seu raciocínio para descobrir algum engano, corrigindo-o.



Analisando a equação estudada neste tópico, resolva as equações abaixo:

a) $\frac{7x+11}{12} - \frac{13x-5}{18} = 5 - \frac{17x-39}{30}$

$$S = \{919/77\}$$

b) $1 - \frac{x-1}{9} + \frac{1-21x}{4} = \frac{1-2x}{24} - \frac{7-13x}{16}$

$$S = \{253/877\}$$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Calcular o mínimo múltiplo comum e desconsiderar termos em x
Metodologia	Atividade prática, onde o aluno vai fazendo uma leitura dos procedimentos e preenchendo o que está sendo pedido.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É importante que o professor auxilie os alunos nos procedimentos pedidos na execução da atividade proposta na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	<ul style="list-style-type: none">➤ Caso algum aluno não consiga chegar à resposta do exercício proposto, incentive-o a socializar, para, desta forma, acontecer um verdadeiro aprendizado.➤ Se algum aluno apresentar dificuldades na resolução das equações propostas, o professor deverá indicar leituras complementares, por exemplo, buscar em livros do 7º ano do Ensino Fundamental.

FICHA 10 – Mínimo múltiplo comum: lembrar sempre quando apresentar somas ou subtrações de frações



Objetivo: saber quando é necessário calcular o mínimo múltiplo comum

Recordando:

Toda vez que tivermos soma/subtração de frações, é necessário que os denominadores sejam iguais para podermos somar/subtrair tais frações; portanto, calcula-se, obrigatoriamente, o m.m.c. dos denominadores.



Então: $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} =$



Lembrando que, inicialmente, deve se fazer o cálculo do m.m.c.(2, 5) para, desta forma, as frações serem reduzidas ao mesmo denominador. Após esta redução, o resultado final deve ficar igual a $\frac{7}{10}$. Caso não encontre este resultado, volte e refaça seus cálculos.



Nas equações, é semelhante tal procedimento. Assim, tire o m.m.c. primeiramente e depois agrupe os termos semelhantes para se chegar ao conjunto solução das equações abaixo:

a) $\frac{1}{3} - \frac{x}{5} = \frac{1}{5} + \frac{2x}{3}$

$$S = \left\{ \frac{2}{13} \right\}$$



b) $\frac{2a}{9} - \frac{1}{2} = \frac{4a}{3} - \frac{1}{6}$

$$S = \left\{ -\frac{3}{10} \right\}$$

c) $\frac{m}{3} - 3 = 3 - \frac{m}{3}$

$$S = \{9\}$$

d) $\frac{a}{3} - 4 + \frac{a}{2} = \frac{5}{3} - \frac{a}{2}$

$$S = \left\{ \frac{17}{4} \right\}$$

Conversando com o educador

Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Não calcular o mínimo múltiplo comum
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	2 horas aulas (100 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita aos alunos fazerem questionamentos sobre as atividades apresentadas na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 11 – O sinal negativo antes de uma fração:

O que fazer?



Objetivo: reconhecer qual o procedimento a seguir quando apresentar o sinal negativo antes de uma fração.

Novamente temos o sinal “-” como “vilão na história”, pois a maioria dos alunos, simplesmente despreza-o quando aparece antes de uma fração; não multiplicando seus termos pelo respectivo sinal.

Muito cuidado!!!!
Se você fizer tudo com muita atenção,
tal erro jamais cometerá!!!



Assim, registrando seus resultados, resolva a equação de acordo com as orientações.



$$\frac{x}{5} - \frac{x-4}{10} = \frac{1}{2} - \frac{1-x}{4}$$

Calculando o mínimo múltiplo comum de (5, 10, 2, 4), encontraremos:

Reescrevendo a equação com todos os denominadores iguais ao m.m.c - lembrando que, para isso, uma das maneiras é dividir o m.m.c. por cada um dos denominadores e multiplicar os numeradores pelo quociente de cada divisão - temos, assim, a equação reduzida ao mesmo denominador sob forma:

Vale ressaltar aqui, a importância de tomar cuidado com o **sinal negativo** que se encontra nas duas frações da equação. Comparando somente os numeradores, já que os denominadores são iguais e resolvendo as multiplicações que apareceram, temos a equação:



Agora, agrupando os termos semelhantes num mesmo membro chegaremos assim na equação equivalente:

Mais uma vez, devemos lembrar que se o coeficiente de x for negativo, é interessante multiplicar seus termos por (-1). Assim, obtemos:

O que nos leva ao conjunto solução:

Caso não tenha encontrado como resposta o conjunto-solução $S = \{1\}$, volte e refaça seus cálculos para descobrir onde se enganou.

Agora, com muito cuidado, faça as equações abaixo de acordo com o que foi revisto nesta ficha.



a) $\frac{2x-1}{10} - \frac{x-1}{4} - 1 = 0$

$S = \{-17\}$

b) $\frac{1}{3} = x - \frac{x-3}{2} - \frac{3(x-2)}{4}$

$S = \left\{ \frac{32}{3} \right\}$

c) $\frac{3x-1}{5} - \frac{1-x}{3} = \frac{x+5}{10} - \frac{1}{2}$

$S = \left\{ \frac{16}{25} \right\}$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Desconsiderar sinal negativo antes de uma fração cujo numerador apresenta soma algébrica
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	3 horas aulas (150 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita aos alunos fazerem questionamentos sobre as atividades apresentadas na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.
Observações	Caso algum aluno não consiga chegar à resposta do exercício proposta, incentive-o a socializar, para, desta forma, acontecer um verdadeiro aprendizado.

FICHA 12 – Equações que apresentam frações e numeradores com produtos

Objetivo: saber que quando temos que multiplicar onde já existe um produto de dois termos, basta multiplicar somente um deles, e o resultado multiplicar pelo outro valor que aparecer no produto.

Recordando:

Muita atenção quando aparece numa equação com frações, cujo numerador já tem também um produto. **Deve-se** tirar o m.m.c., **multiplicar somente por um dos termos deste produto**; geralmente somente o número que se encontra fora dos parênteses. Caso queira, efetue a multiplicação inicial e depois pelo valor que obteve do quociente do m.m.c. pelo denominador da respectiva fração.



No exemplo seguinte, registre seus cálculos:

$$\frac{5x}{4} - \frac{2(x-2)}{3} = \frac{7}{2}$$



Calculando o mínimo múltiplo comum (4, 3, 2), encontramos:


Reduzindo todos os termos ao mesmo denominador; no segundo termo já temos o produto $-2(x-2)$. Assim, dividindo o m.m.c. pelo denominador “3” deste termo, temos como resultado: , o qual devemos multiplicar pelo respectivo numerador.

Assim, obtemos

Quanto aos 1º e 3º termos, onde podíamos encontrar 5x teremos, agora, com o resultado da divisão do mmm com o denominador e a multiplicação pelo numerador, teremos o resultado de Já o 3º membro, terá o resultado



Reescrevendo toda a equação, comparando os numeradores, já que os denominadores são iguais e agrupando os termos semelhantes, temos a equação equivalente:

A qual nos leva à solução: , chegando ao  conjunto-solução $S = \left\{ \frac{26}{7} \right\}$. Caso não tenha chegado a esta solução, retome seus procedimentos verificando passo a passo seus cálculos.

Agora, com muito cuidado, faça as equações abaixo de acordo com o que foi revisto nesta ficha.

a) $\frac{1}{2}x + 3 - \frac{x+2}{3} = \frac{1-x}{2} + \left(-5 - \frac{9-x}{2} \right)$ $S = \{-68\}$

b) $\frac{3(7-4x)}{4} - \frac{1-3x}{6} = \frac{10-4x}{3} - \frac{3 + \frac{5x}{2}}{6}$ $S = \left\{ -\frac{93}{6} \right\}$

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Calcular o mínimo múltiplo comum e multiplicar o resultado encontrado pelos termos que estavam fora e dentro dos parênteses
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	2 horas aula (100 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita aos alunos fazerem questionamentos sobre as atividades apresentadas na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 13 – O que fazer primeiro: adições ou multiplicações?



Objetivo: Observar as prioridades ao se deparar com uma expressão numérica e saber aplicar em equações algébricas.

Efetue as operações básicas e, em seguida, registre suas conclusões:

a) $7 \cdot 2 - 6 =$

b) $7 - 2 \cdot 6 =$



Que operações têm, obrigatoriamente que ser resolvidas primeiramente?

Lembrando que as multiplicações têm prioridade em relação às adições e/ou subtrações, aplique seus conhecimentos na resolução da equação abaixo:



$$3 - 2(x - 1) = 10 + 3(5 - x)$$

Caso não tenha encontrado como conjunto solução $S = \{20\}$ volte e refaça-a atenciosamente todos os procedimentos necessários para sua correta solução.



Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Efetuar a subtração antes de uma multiplicação
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio da resolução da equação proposta.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É importante que o professor auxilie os alunos nos procedimentos pedidos na execução da atividade proposta na ficha temática.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 14 – Recordando a propriedade distributiva

Objetivo: reconhecer que se deve aplicar a propriedade distributiva e levar em consideração os sinais que estiverem envolvidos no problema.

Recordando:

Quando temos, por exemplo, o produto $2.(x-5)$, devemos lembrar que é a propriedade distributiva que aplicaremos para resolver tal produto. Para isso, multiplicaremos todos os termos que estão dentro dos parênteses pelo valor que estiver externo a ele.

Assim:

$$2.(x - 5)$$

$$2.x - 2.5$$

$$2x - 10$$



Porém, caso tivéssemos: $-3.(5 - 4x)$, muita atenção com o sinal do número

3. Logo, aplicando a propriedade distributiva, novamente, temos:

$$-3.(5 - 4x)$$

$$-3.5 - 3.(-4x)$$

$$-15 + 12x$$

Assim, usando o que foi revisto acima, encontre o conjunto solução das equações:



a) $2x + (3 - x) = 5 - (3x + 1)$

$$S = \{3/4\}$$

b) $3(2y - 1) - 2(y - 2) = -4(y + 3)$

$$S = \{-13/8\}$$

c) $3x - [2 - (x - 3)] = 5x$

$$S = \{-5\}$$

d) $3(4 + a) - 2 = 2(3a - 1)$

$$S = \{4\}$$

e) $3(x - 2) - 4(1 - 3x) = 2x$

$$S = \{10/13\}$$



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Aplicar a propriedade distributiva em relação à multiplicação sem considerar os sinais e/ou multiplicar somente um dos termos dos parênteses
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais e trabalho em duplas por meio das resoluções das equações propostas.
Tempo Estimado	2 horas aulas (100 minutos)
Orientações complementares	É interessante que o professor permita que os alunos façam questionamentos, interagindo uns com os outros para que as dúvidas possam ser sanadas.
Avaliação	Observação, execução das atividades, socialização das formas de resolução e apresentação das atividades.

FICHA 15 – Verificando tudo para não cometer erros



Objetivo: ter muito cuidado na resolução de equações para jamais esquecer termos ou repeti-los quando se está resolvendo uma equação 1º grau.

No processo de resolução não somente de equações do 1º grau, mas de todo problema, é muito importante tomar muito cuidado na hora de estar resolvendo; pois, é muito comum, acredito que por descuido ou desatenção, esquecer termos, desconsiderando-os ou mesmo repetindo-os.

Por favor, concentre-se ao iniciar uma resolução de qualquer atividade. Sempre refaça tudo novamente antes de entregar ao professor, e, se possível, substitua o valor encontrado no enunciado da equação, no nosso caso. Assim irá saber se tal valor encontrado é a raiz ou solução da referida equação. Caso encontre uma igualdade falsa, basta voltar e verificar todos os procedimentos para descobrir onde está o erro.



Analise a resposta para ver se condiz com as condições do problema, satisfazendo-o, para desta forma, ter a certeza de que está correta sua solução.



Atenção!

“É importante que você desenvolva sua autoconfiança para defender seus pontos de vista e sua maneira de resolver problemas.”

Conversando com o educador



Orientações Metodológicas	
Dificuldade	Desconsiderar termos, esquecendo ou repetindo-os.
Metodologia	Leitura coletiva da ficha, socialização das idéias centrais.
Tempo Estimado	1 hora aula (50 minutos)
Orientações complementares	É importante o professor destacar a importância de refazer cada exercício antes de entregar para a correção.
Avaliação	Observação e interesse da turma.

SUGESTÕES PARA O PROFESSOR

“A pessoa conscientizada tem uma compreensão diferente da história e de seu papel nela. Recusa acomodar-se, mobiliza-se, organiza-se para mudar o mundo.”

Paulo Freire

Com o objetivo de dar uma contribuição ao trabalho do professor, seguem abaixo bibliografias diversificadas, as quais poderão auxiliá-lo em sala de aula e também para um crescimento profissional.

➤ **Periódicos:**

- RPM – Revista do Professor de Matemática
- A Educação Matemática em Revista – Temas e Debates
- Revista Nova Escola
- Revista Zetetiké
- Revista Bolema

➤ **Links:**

- www.sbem.com.br
- www.obm.org.br
- www.supermatematica.com
- www.clubedoprofessor.com.br
- www.matematicahoje.com.br
- www.dominiopublico.gov.br
- www.portal.mec.gov.br
- www.revistaescola.com.br
- <http://matemateca.incubadora.fapesp.br/portal>
- <http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/>

- <http://www.dm.ufscar.br/hp/>
- <http://clube.spm.pt/>
- <http://www.mat.ufmg.br/~apefm/>
- <http://www.somatematica.com.br/>
- <http://portalmatematico.com/inicial.shtml>

➤ **Livros paradidáticos:**

- Série: A Descoberta da Matemática, da Editora Ática
- Série: Contando a História da Matemática, da Editora Ática
- Série: Vivendo a Matemática, da Editora Scipione
- Série: Investigação Matemática, da Editora Scipione
- Série: Pra Que Serve a Matemática, da Editora Atual
- Série: Matemática em Mil e uma Histórias, da Editora FTD
- Série: O Contado de Histórias e outras Histórias da Matemática, da Editora FTD

➤ **Outras obras de referência:**

- BONJORNO, José Roberto; OLIVARES, Ayrton. **Matemática: fazendo a diferença.** – São Paulo: FTD, 2007. (Coleção Fazendo a Diferença)
- BOYER, Carl B. **História da matemática.** 2.ed São Paulo: E. Blucher, 1996.
- CARAÇA, Bento de Jesus; FLORENTINO, Afonso Miguel et al. **Conceitos fundamentais da matemática.** 2. ed. / rev. por Paulo Almeida Lisboa: Gradiva, 1998. (Ciência aberta 98)
- COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P (Orgs.). **As idéias da álgebra.** São Paulo: Atual, 1997.
- DANTE, Luis Roberto. **Tudo é Matemática.** – São Paulo: Ática, 2002.
- DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben. **A experiência matemática.** Portugal: Gradiva, 1995. (Ciência aberta)

- EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 3.ed. São Paulo: Ed. da UNICAMP, 2002.
- GARBI, Gilberto Geraldo. **O romance das equações algébricas**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.
- GIOVANNI, José Ruy; PARENTE, Eduardo. **Aprendendo Matemática**. Ed. Renovada. – São Paulo: FTD, 2007. (Coleção Aprendendo Matemática)
- GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A Conquista da matemática**. Ed. Renovada. – São Paulo: FTD, 2007. (Coleção a conquista da Matemática)
- GUZMÁN OZAMIZ, Miguel de. **Aventuras matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1991.
- IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e Realidade: 6ª série. 5ª ed.** – São Paulo: Atual, 2005.
- IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e Realidade: 7ª série. 5ª ed.** – São Paulo: Atual, 2005
- IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática paratodos. 6ª série: 7º ano do Ensino Fundamental.** – São Paulo: Scipione, 2006. (coleção paratodos)
- IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática paratodos. 7ª série: 8º ano do Ensino Fundamental.** – São Paulo: Scipione, 2006. (coleção paratodos)
- LIMA, Duílio Tavares de. **Erros no processo de resolução de equações do 1º grau**. 2010. 225 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo horizonte.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- SINGH, Simon. **O último teorema de Fermat**. 4.ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. 35. ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.

- TAHAN, Malba. **As maravilhas da matemática**. 5.ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1983.

Esperamos que este material amplie seus conhecimentos matemáticos, permitindo, desta forma, que novas atividades sejam criadas, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem.

Forte abraço,

O autor