

INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

MESTRADO EM MATEMÁTICA - PROFMAT

Sistemas de Equações com Duas Incógnitas
Análise de Material Didático e Indicações



Felipe Machado Teixeira Couto

Rio de Janeiro - RJ

Julho/2015

Felipe Machado Teixeira Couto
Elizabeth Ribeiro de Macedo Motta

Sistemas de Equações com Duas Incógnitas

Análise de Material Didático e Indicações

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), ministrado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, como requisito para a obtenção do Grau de Mestre.

Área de Atuação: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Roberto Imbuzeiro Oliveira

Rio de Janeiro
2015

RESUMO

Baseados na leitura dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* e das *Diretrizes Curriculares Nacionais* serão traçados indicativos que nos auxiliarão na análise das apostilas de estudo, produzidas pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ) para Matemática, destinadas aos alunos do 8º ano. Nosso foco será específico no estudo de *Sistemas de Equação com duas Incógnitas*. Baseado nesta análise lancei propostas para complementar o conteúdo dessas apostilas.

Palavras-chave: sistemas de equação, apostilas, análise, melhorias.

ABSTRACT

Based on the readings of the National Curricular Parameters and the National Curriculum Guidelines we'll trace indicatives that will help us analyse the study handout produced by SME/RJ, to Maths, Destined to 8th grade students. Our Focus will be specific in the study of Equation Systems with two variables. Based on that Analysis we'll release proposals to upgrade those handout's content.

Key words: equation systems, handouts, analyse, upgrade.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e pessoal do administrativo que me receberam durante esses dois anos.

Em especial a Ana Cristina da Divisão de Ensino, sempre atenciosa, que imprimiu muitas declarações que precisei durante o curso.

Em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Imbuzeiro que esteve comigo nessa reta final, pelas infinitas correções e paciência, pelas conversas e reuniões, pelo seu tempo, apoio e confiança.

A diretora da escola em que trabalho, Valéria dos Anjos, que me deu força para continuar conciliando meus estudos a grande carga horária de trabalho comum a maioria dos professores.

Aos amigos que me escutaram reclamar dos finais de semana perdidos, da quantidade de material para estudar, das minhas dificuldades.

A turma PROFMAT/IMPA/2014 que me adotou neste último período. Estudamos juntos e não poderia ter me saído melhor sem eles.

A Beth com quem dividi as aflições desse trabalho de conclusão de curso.

Esses momentos ficarão comigo.

Muito obrigado.

Sumário

1	Introdução	8
2	Contribuições dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental.....	10
3	Contribuições das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental.....	13
4	Análise do Material Didático	16
4.1	Apostila da SME/RJ 2012 – Matemática 8º ano	16
4.2	Apostila da SME/RJ 2013 – Matemática 8º ano	23
4.3	Apostila da SME/RJ 2014 – Matemática	30
4.4	Um resumo da análise das apostilas de 2012, 2013 e 2014 da SME/RJ	44
5	Uma proposta de Aprimoramento do Material que foi visto.....	45
5.1	Indicação 1 – Uma revisão aos conjuntos numéricos.....	46
5.2	Indicação 2 – Explorar o conceito de Variável e Incógnita.....	47
5.3	Indicação 3 – Contextualizando com o tema transversal Consumo Consciente	48
5.4	Indicação 4 – Uma atividade para introduzir e finalizar o estudo da Técnica de Substituição	49
5.5	Indicação 5 – Uma Atividade Contextualizada com Tema de Debate Nacional.....	51
5.6	Indicação 6 – Um debate aberto sobre informações tabeladas.....	52
6	Conclusão	53
7	Bibliografia	54

Figura 1- Álgebra no Ensino Fundamental – PCN, pg 116.....	11
Figura 2 - Apostila SME/RJ 2012 pg 6.....	16
Figura 3 - Apostila SME/RJ 2012 pg 7.....	17
Figura 4 - apostila sme/RJ 2012 pg 8.....	18
Figura 5 - Apostila SME/RJ 2012 pg 9.....	18
Figura 6 - Apostila SME/RJ 2012 pg 10.....	19
Figura 7 - Apostila SME/RJ 2012 pg 11.....	20
Figura 8 - Apostila SME/RJ 2012 pg 12.....	21
Figura 9 - Apostila SME/RJ 2012 pg 13.....	22
Figura 10 - Apostila SME/RJ 2012 pg14.....	22
Figura 11 – Apostila SME/RJ 2013 pg44.....	23
Figura 12 - Apostila SME/RJ 2013 pg45.....	24
Figura 13 - Apostila SME/RJ 2013 pg46.....	25
Figura 14 - Apostila SME/RJ 2013 pg 3.....	26
Figura 15 – Apostila SME/RJ 2013 pg4.....	27
Figura 16 - Apostila SME/RJ 2013 pg5.....	27
Figura 17 - apostila SME/RJ 2013 pg6.....	28
Figura 18 - Apostila SME?RJ 2013 pg 7.....	29
Figura 36 - apostilas sme/RJ 2013, pg8.....	29
Figura 19 - Apostila SME/RJ 2014 pg17.....	30
Figura 20 - Apostila SME/RJ 2014 pg 19.....	31
Figura 21 - Apostila SME/RJ 2014 pg 20.....	32
Figura 22 - Apostila SME/RJ 2014 pg 21.....	33
Figura 23 - Apostila SME/RJ 2014 pg4.....	34
Figura 24 - Apostila SME/RJ 2014 pg 5.....	35
Figura 25 - Apostila SME/RJ 2014 pg 6.....	36
Figura 26 - Apostila SME/RJ 2014 pg 6.....	37
Figura 27 - Apostila SME/RJ 2014 pg 7.....	37
Figura 28 - Apostila SME/RJ 2014 pg9.....	38
Figura 29 - Apostila S ME/RJ 2014 pg 10.....	38
Figura 30 - apostila SME/RJ 2014 pg11.....	39
Figura 31 - Apostila SME/RJ 2014 pg 12.....	40
Figura 32 - Apostila SME/RJ 2014 pg13.....	41
Figura 33 - Apostila SME/RJ 2014 pg 14.....	42
Figura 34 - Apostila SME/RJ 2014 pg 15.....	42
Figura 35 - Apostila SME/RJ 2014 pg 16.....	43
Figura 37 - Indicações, atividade 1.....	46
Figura 39 - Indicações, atividade 3.....	47
Figura 41 - Indicações, atividade 5.....	48
Figura 42 - Indicações, atividade 6.....	49
Figura 43 - Indicações, atividade 7.....	51
Figura 44 - indicações, atividade 8.....	52

1 Introdução

É sabido que a Escola moderna passa por transformações que buscam responder aos anseios da sociedade. No Brasil parte do ímpeto para essa mudança veio através dos documentos oficiais do Ministério da Educação e Cultura com seus Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e do Conselho Nacional de Educação com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

Por consequência de ambos, ações conjuntas entre todos os personagens da Educação se fazem presentes para que a prática no cotidiano escolar entre em consonância com a teoria e metas dos documentos. Todo esse esforço é refletido na mudança que se concretiza dentro da escola nas relações entre professor, o material didático usado, suas aulas e o aluno.

Este trabalho busca contribuir para a transformação que precisamos incorporar às aulas de Matemática no Ensino Fundamental. Dentro deste contexto, vamos analisar as apostilas produzidas pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ) para Matemática do 8º ano, nas edições de 2012, 2013 e 2014 com foco no tema *Sistemas de Equação do 1º grau com duas Incógnitas*.

Para tanto faremos uma breve revisão dos documentos oficiais PCN e DCN, buscando indicações que nos permita debater a qualidade nos materiais didáticos citados buscando erros e acertos, traçando a evolução da material didático ao longo das edições ano a ano.

Esta análise servirá para que possamos indicar melhorias ao material da SME/RJ para que ele esteja ainda mais ligado as ideias explícitas tanto no PCN quanto no DCN.

Este trabalho é parte dos requisitos para a conclusão do Mestrado Profissional em Matemática pelo PROFMAT. É baseado no trabalho de conclusão de curso dos alunos Gabriella Marques Pereira da Costa e Alexandre de Azevedo Silva.

A aluna Elizabeth Ribeiro de Macedo Motta teve coparticipação no presente trabalho. É, portanto, um trabalho formado de parte comum e individual. Os capítulos referentes à análise do PCN e DCN, assim como o referencial teórico sobre Sistemas de

Equações do 1º grau com duas incógnitas são de parte comum. A parte individual é a análise das apostilas e posterior indicação de melhorias para o material analisado.

2 Contribuições dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental

“Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania.”
(PCN, 1998, pag 05)

Utilizaremos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como uma das referências para o desenvolvimento do presente trabalho, não cabendo neste momento críticas ao seu conteúdo. Espera-se que esse estudo crie base para que possamos analisar com mais clareza o material didático disponível e elaborar com maior qualidade as aulas a que este trabalho é proposto.

Dada leitura do PCN, entende-se que a Matemática Escolar no Ensino Fundamental busca auxiliar na formação da construção de raciocínios do aluno, seja em si mesma, através da resolução de problemas e aplicações, no mundo do trabalho e para o desenvolvimento da cidadania. Além do claro papel da Matemática em conversar com as ciências através do desenvolvimento da linguagem, exibindo assim seu caráter interdisciplinar.

Uma forte crítica ao sistema tradicional de ensino esta presente em todo documento. Ele deixa claro que tanto professor quanto aluno devem se resignificar para atender as novas perspectivas de Ensino em Matemática. Esperando de ambos, maior reflexão e conhecimento do processo em detrimento da finalidade da cada conteúdo.

Os conteúdos de Matemática para o Ensino Fundamental estão separados em Blocos e para este trabalho estaremos interessados no estudo de Sistema de Equações com duas Incógnitas que aparece no 4º ciclo de escolaridade no Bloco intitulado Números e Operações. Como exposto no PCN em Conceitos e Procedimentos nas páginas 88:

“Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.”

Ainda sobre o assunto Sistema de Equações temos na página 84 do PCN:

“Assim, no trabalho com a Álgebra é fundamental a compreensão de conceitos como o de variável e de função; a representação de fenômenos na forma algébrica e na forma gráfica; a formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da sintaxe (regras para resolução) de uma equação. Para apoiar a compreensão desses conceitos pode-se lançar mão da construção e interpretação de planilhas, utilizando recursos tecnológicos como a calculadora e o computador.”

Segue abaixo um esquema bastante específica sobre a divisão da Álgebra para o Ensino Fundamental retirada da página 116 do PCN – Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental:

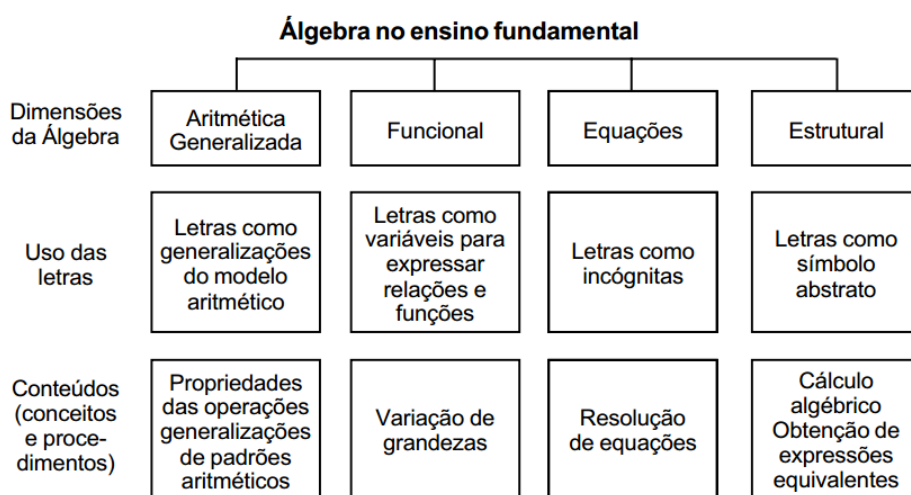


Figura 1- Álgebra no Ensino Fundamental – PCN, pg 116

Uma das primeiras preocupações está nas definições que encontramos para variável e incógnita, muito presentes durante o ensino de Sistema de Equações. Segundo o documento, ainda muitos alunos terminam o Ensino Fundamental acreditando que uma letra substitui um valor desconhecido estático, mas não percebem situações em que a letra esta no lugar de um valor que está variando. Do nosso o ponto de vista, esperamos que o aluno compreenda que existem os dois papéis sem necessariamente usar essa terminologia, uma vez que até entre os autores não há um uso consistente destas duas palavras.

Outro ponto importante esta na importância dos gráficos para o desenvolvimento de conceitos e procedimentos algébricos, indicando a necessidade de trabalharmos Geometria e Álgebra conjuntamente. Esperamos analisar documentos que explorem retas e suas posições relativas comparando-as com as soluções dos Sistemas de Equações.

Uma preocupação com a sintaxe de Sistemas de Equação deve também ser observada. Os PCNs indicam cuidado especial para o uso de situações-problemas inúmeras em contextos que explorem várias representações algébricas e eventuais obtenções de expressões equivalentes. Inclui-se ai as técnicas para resolução de Sistemas de Equações.

Ainda em sintonia com as ideias do PCN, veremos qualidade nos Materiais Didáticos que possibilitem ao aluno, transformar o mundo a sua volta com seus conhecimentos matemáticos, em questões que envolvam sua cidadania, o mundo das ciências, tecnologia e do trabalho. Temas que surgem através da transversalidade e interdisciplinaridade.

Outros itens tornam o material a ser pesquisado mas rico aos olhares do PCN. A ideia do trabalho em espiral em detrimento do tratamento linear também é tratada. Além da indicação para o uso de calculadoras, da informática e da História da Matemática como alternativas para o Ensino.

3 Contribuições das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental

“Parecer nº CEB 004/98 - Art 2º Diretrizes Curriculares nacionais são o conjunto de definições doutrinárias sobre Princípios, Fundamentos e Procedimentos d Educação Básica, expressas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que orientarão as Escolas Brasileiras dos Sistemas de ensino, na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de sus Propostas Pedagógicas.”

Dada a natureza dos DCNs dentro do cenário da Educação, precisamos estabelecer correspondência entre o documento e o Ensino de Matemática. Especificamente para este projeto estamos interessados com o Ensino de Sistemas de Equações.

Embora não haja neste documento ctações específicas para este propósito, entendemos que, ao desenvolver conteúdo específico para o trabalho no Ensino Fundamental e Médio, uma aula de qualidade deva refletir em aspectos práticos os princípios expostos no DCN. Pretendemos, portanto, expor tais reflexos para o trabalho do professor.

Sobre o que esperamos por Qualidade extraímos dos DCNs:

“O conceito de qualidade na escola, numa perspectiva ampla e basilar, remete a uma determinada ideia de qualidade de vida na sociedade e no planeta Terra. Inclui tanto a qualidade pedagógica quanto a qualidade política.” DCN, 2013, pag 21

A Matemática se encontra dentro da Base Nacional Comum e espera-se que esta seja trabalhada junto da parte diversificada. Esta parte propõe enriquecer e complementar o Ensino considerando o estudo de características regionais e locais, da cultura e da economia, conforme descrito no art 15, pag 68, DCN.

Logo, ao ensinar Sistemas de Equações buscaremos textos que, transversalmente, trabalhem situações do cotidiano do educando. Também serão

priorizados aqueles que contextualizem e conversem com outras disciplinas para esse fim.

Existem três princípios norteadores das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Primeiro, o princípio Ético da Autonomia, das responsabilidades da solidariedade e do Respeito ao Bem Comum. Em segundo, o Político, o princípio dos Direitos e Deveres de Cidadania, do exercício da Criticidade e do respeito à Ordem democrática. Por último, o princípio Estético da Sensibilidade, da Criatividade e da diversidade de Manifestação Artística e Cultural.

Falando especificamente do Estudo de Sistemas de Equações com duas incógnitas, esperamos que através da análise de contextos específicos, considerando o Princípio de Ética, possamos desenvolver valores que embasem o aluno no debate referente ao respeito às diversidades, inclusive prestando solidariedade aos grupos enfraquecidos e vulneráveis social e economicamente.

Sobre o Princípio Político, em uma educação para a cidadania, esperamos encontrar atividades que ajudem a criança na sua formação crítica e participativa. Ou seja, envolvê-la em atividades que as faça opinar e escutar a opinião do próximo. Em particular, no Ensino de Sistemas de Equações com duas incógnitas, mais uma vez a análise de dados equacionados e seus gráficos cria fonte de argumentos para o debate.

Por fim, considerar o Princípio Estético ao ensinar Sistemas de Equações esta relacionado à possibilidade gráfica que teremos para exibir informações, bem como na relação que existe das possibilidades de soluções e a posição entre as retas.

Embora não sejam diretas as assertivas do documento sobre os conteúdos de Matemática que devemos ensinar, são apontados dois parâmetros importantes na página 118:

“Quanto ao planejamento curricular, há que se pensar na importância da seleção dos conteúdos e na sua forma de organização. No primeiro caso, é preciso considerar a relevância dos conteúdos selecionados para a vida dos alunos e para a continuidade de sua trajetória escolar, bem como a pertinência do que é abordado em face da diversidade dos estudantes, buscando a contextualização dos conteúdos e o seu tratamento flexível.”

Isto dúvidas contempla o Ensino Sistemas de Equações com Duas Incógnitas enquanto relevante para trajetória escolar do aluno. Esse é o momento em que ele vai aprender a substituir incógnitas através de manipulações algébricas, um artifício que ainda será muito usado pelo aluno. Também é clara a facilidade que teremos em adequar a questão da contextualização dos problemas dentro da diversidade de cotidianos na sala de aula.


4 Análise do Material Didático

Este capítulo resume a análise das apostilas confeccionadas pela SME/RJ para Matemática nos anos de 2012, 2013 e 2014. Buscamos uma sequência didática e conteúdo que se adequem ao estudado referente aos PCNs e aos DCNs.


4.1 Apostila da SME/RJ 2012 – Matemática 8º ano

No ano de 2012 o tema de Sistemas de equação, bem como seus pré-requisitos, só foram trabalhados no 4º Bimestre. Toda a seção contém 9 páginas e tratam de equações com duas variáveis, representação gráfica, definição de sistemas, método da adição e método da substituição.

Sistemas de Equações



Vamos retomar o estudo de equações. Só que, agora, em situações diferentes das que já estudamos.



Legal!!! Adoro equações!


1) Na lanchonete "X-Bom", o lanche mais vendido é um sanduíche natural com um copo de suco. Esse lanche custa R\$ 9,00. Neste caso, temos dois valores desconhecidos na mesma equação: o preço do sanduíche natural e o preço do suco.

a) Podemos representar o preço do sanduíche natural por x e o preço do copo de suco por y .


b) A equação que representa essa situação é _____.

Veja, na tabela, algumas possibilidades:


Preço do sanduíche natural (x)	Preço do suco (y)	Sanduíche natural + suco ($x + y$)
5,00	4,00	9,00
5,75	3,25	9,00
6,00	3,00	9,00
6,50	2,50	9,00
7,00	2,00	9,00



Como saber qual é o preço de cada produto?



Continua...



Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano
4.º BIMESTRE / 2012

6

Figura 2 - Apostila SME/RJ 2012 pg 6

Inicia-se com problema trazendo uma questão que se modela em uma equação de duas variáveis. O aluno é levado a construir uma tabela considerando somas com resultado de R\$9,00. Valores que devem estar entre 0,00 e 9,00 do nosso sistema monetário e por isso é possível perceber que o problema tem finitas soluções.

Ainda usando o exemplo da página 6 o autor mostra como representar as respostas da tabela em pares ordenados no plano cartesiano. Como se tratam de números decimais pode ser que o aluno se prejudique ao errar a aproximação da marcação de um ponto se queremos que ele perceba que os pontos marcados se alinham. Ainda nesta representação não é questionado o caráter finito das respostas do problema citado.

O problema que segue na página 7 ignora a representação gráfica e se limita a pedir uma equação que representa uma situação problema.

É o que veremos a seguir!

Estou curiosa!!!

Essas possibilidades formam os pares ordenados $(x, y) \rightarrow (5, 4), (5,75; 3,25), (6, 3), (6,50; 2,50)$ e $(7, 2)$. Eles podem ser representados no plano cartesiano.

c) Identifique os pontos que estão sem identificação:

Recapitulando...

Como o nome indica, o par ordenado obedece a uma ordem: o primeiro valor corresponde ao **x** e está representado no **eixo horizontal**. O segundo valor corresponde ao **y** e está representado pelo **eixo vertical**.

Preço do suco y

Preço do sanduiche natural x

MATERNIDADE

Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano
4.º BIMESTRE / 2012

7

Figura 3 - Apostila SME/RJ 2012 pg 7

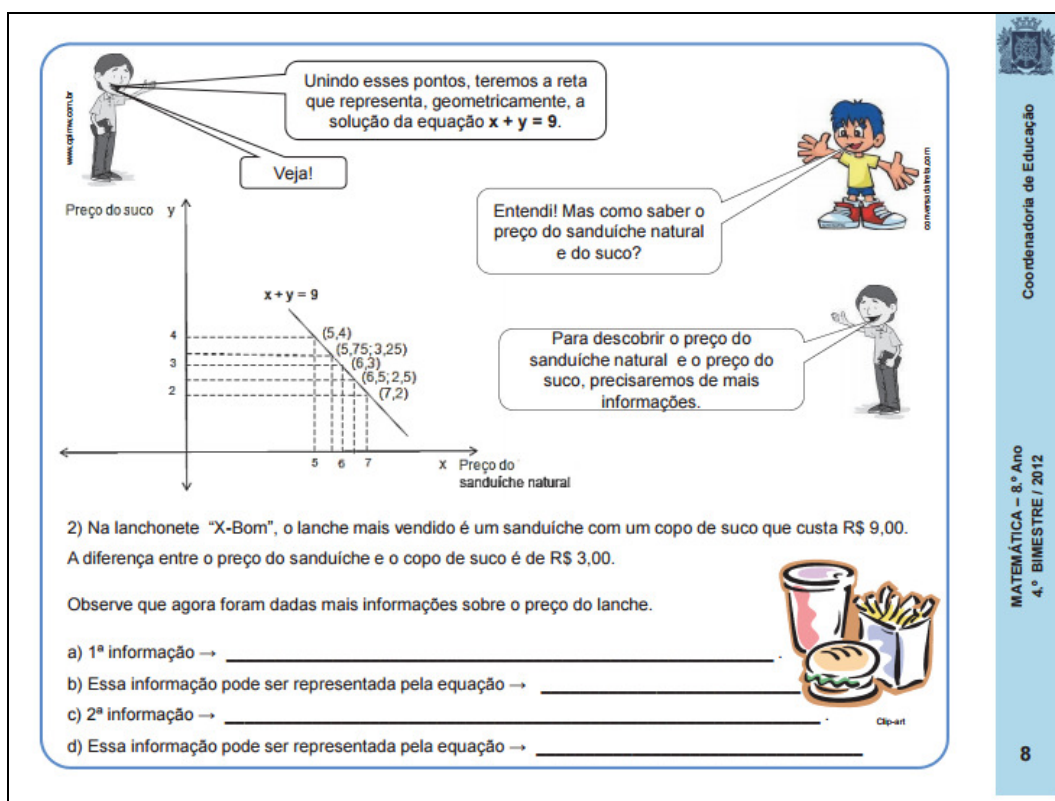


Figura 4 - apostila sme/RJ 2012 pg 8

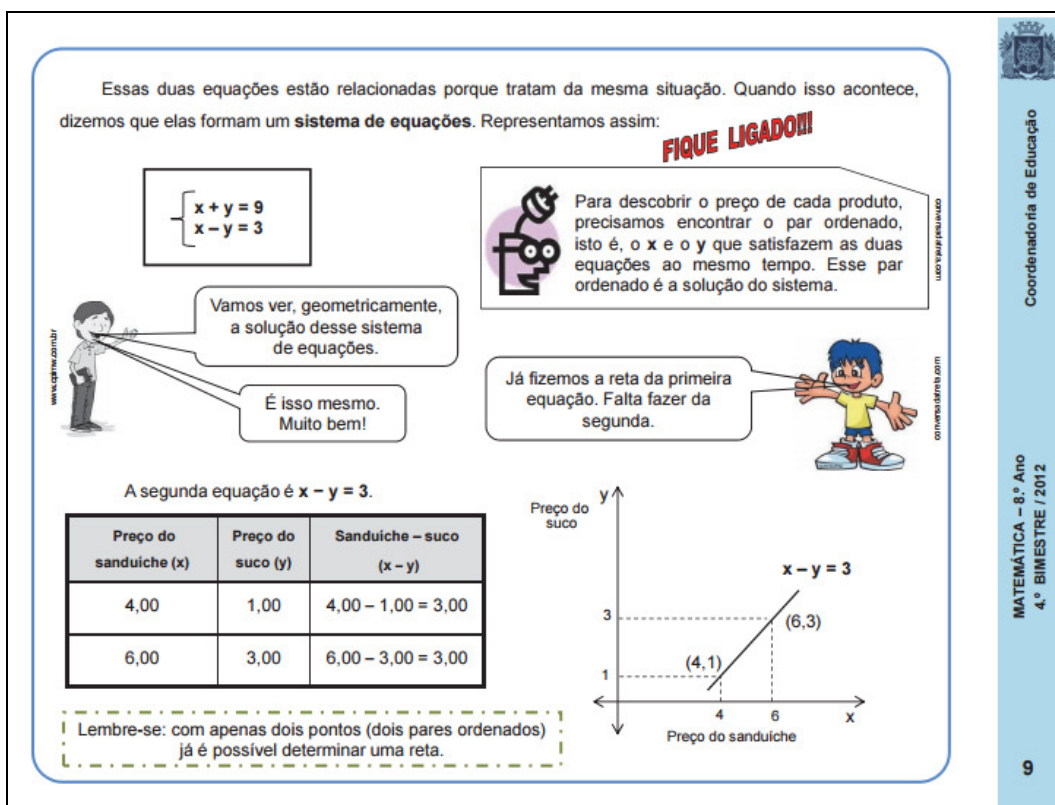


Figura 5 - Apostila SME/RJ 2012 pg 9

Na página 9 é apresentada uma definição para sistemas de equação.

Para resolver o sistema usando o método gráfico, o autor apela para a intuição do leitor ao desconsiderar o uso de uma malha quadriculada. Embora o exemplo nos dê uma solução inteira, é necessário considerar erros na construção que podem prejudicar a aprendizagem do aluno.

Agora, já temos as duas retas, mas em planos separados. Vamos ver essas retas no mesmo plano.

Legal! Elas se cruzaram no ponto (6,3). Então, este par ordenado é a solução do sistema?

É isso mesmo. Você entendeu tudo. Garota esperta!

As retas se cruzam no ponto (6,3). Isso significa que esse par ordenado pertence às duas retas. Portanto, esse par ordenado satisfaz as duas equações. Logo, ele é a solução do sistema de equações.

e) A solução deste sistema de equações é o par ordenado _____. Então, na lanchonete "X-Bom", o sanduíche custa R\$ _____ e o copo de suco, R\$ _____.

Usamos o **método gráfico** para resolver o sistema de equações. Mas podemos resolver por outros métodos. Vamos conhecer o **método da adição**!

O método da adição consiste em somar os termos semelhantes.

Vamos usar o método da adição para resolver o sistema de equações que representa o preço do lanche.

MATEMÁTICA – 6.º Ano
4.º BIMESTRE / 2012

10

Figura 6 - Apostila SME/RJ 2012 pg 10

Na página 10 não é indicado qualquer exercício sobre do método gráfico para resolução de sistemas. O que se tem é apenas um exercício que indica para o aluno uma análise do gráfico já produzido. O exemplo construído se trata de um sistema de equações com solução única, mas os casos de paralelismo e coincidência de retas não foi levantado.

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} x + y = 9 \\ x - y = 3 \\ \hline 2x = 12 \\ x = 6 \rightarrow \text{preço do hambúrguer} \end{array}$$

Substituindo o valor de x em uma das equações, encontraremos o valor de y :

$$\begin{array}{r} x + y = 9 \\ 6 + y = 9 \\ y = 3 \rightarrow \text{preço do copo de suco} \end{array}$$

Agora, é a sua vez!

3) Minha mãe chama-se Conceição. Quando nasci, ela tinha 42 anos. Hoje, a soma das nossas idades é igual a 132.

Monte um sistema de equações com as informações e descubra quantos anos eu tenho.


Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano
4.º BIMESTRE / 2012

11


Figura 7 - Apostila SME/RJ 2012 pg 11

O exercício da página 11 é indicado para que o aluno monte um sistema e através do método da adição se encontre uma solução. Todavia, é necessária uma pequena organização dos termos.



pedramourinha.rivetlog.com


Mas e se os termos semelhantes não forem simétricos?



www.garim.com.br


Nesse caso, temos que substituir por equações equivalentes que tenham termos simétricos.

4) Rafael trabalha como manobrista em um estacionamento. Nesta manhã, ele estacionou carros e motos, num total de 14 veículos e 48 rodas. Qual o total de carros e de motos?



mylovevtechnology.com/

- a) O número de carros pode ser representado por x .
- b) O número de motos pode ser representado por _____.
- c) A equação que representa o número de carros mais o número de motos é _____.
- d) A quantidade de rodas dos carros pode ser representada por _____.
- e) A quantidade de rodas das motos pode ser representada por _____.
- f) A equação que representa a quantidade de rodas, neste estacionamento, é _____.
- g) Escreva abaixo o sistema de equações que representa essa situação:



glimoo.com/

Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano


4.º BIMESTRE / 2012

12


Figura 8 - Apostila SME/RJ 2012 pg 12

Na página 12 temos a apresentação de uma pequena situação problema que é usada para que o aluno escreva um sistema para representá-lo. É dado um passo a passo para que ele conclua a atividade.

Segue nas páginas 13 um complemento para a explicação do método aditivo de resolução de sistemas. Trata-se de buscar equações equivalentes que tenham o termo simétrico necessário para que o método funcione. Infelizmente, a seção é pouco trabalhada e contém apenas um exemplo.



Observe que essas equações não têm termos simétricos. É preciso encontrar a equação equivalente que tenha o termo simétrico.



$$\begin{cases} x + y = 14 \\ 4x + 2y = 48 \end{cases}$$
 vamos multiplicar esta equação por $-2 \rightarrow -2x - 2y = -28$

$$\begin{array}{r} -2x - 2y = -28 \\ 4x + 2y = 48 \\ \hline 2x = 20 \\ x = 10 \end{array}$$

Substitua o valor de x em uma das equações e encontre o valor de y :

A solução desse sistema é o par ordenado ____.

Rafael estacionou ____ carros e ____ motos.


5) Resolva o sistema abaixo, usando o método da adição:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 33 \\ 2x + y = 19 \end{cases}$$

FIQUE LIGADO!!!

Para achar uma equação equivalente à outra, temos que multiplicar ou dividir todos os termos pelo mesmo número.

A solução é o par ordenado _____.




Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano

4.º BIMESTRE / 2012

13


Figura 9 - Apostila SME/RJ 2012 pg 13



Pessoal! Ainda podemos resolver sistemas de equação de outra maneira: pelo **método da substituição**.

Outro?!

Esse método consiste em substituir o valor de uma das incógnitas em função da outra.



Vamos resolver, pelo método da substituição, o sistema do problema do estacionamento:


$$\begin{cases} x + y = 14 \\ 4x + 2y = 48 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 - y & (x \text{ em função de } y) \\ 4(14 - y) + 2y = 48 & (\text{substituindo o valor de } x \text{ em função de } y) \end{cases}$$

$4(14 - y) + 2y = 48 \rightarrow$ aplicando a propriedade distributiva
 $56 - \text{ } + 2y = 48$
 $56 - \text{ } = 48$ Para descobrir o valor de x , substituímos o valor de y em uma das equações do sistema:
 $-2y = 48 - 56$
 $-2y = -8 \quad x(-1)$
 $2y = 8$
 $y = 8 : 2$
 $y = 4$

$x + y = 14$

Agora, é a sua vez! Utilizando o método da substituição, resolva o problema abaixo.

6) Numa festa, estavam presentes crianças e adultos, num total de 54 pessoas. Cada criança ganhou 2 doces e cada adulto, um doce. Foram distribuídos 88 doces. Descubra quantas crianças e quantos adultos havia na festa.



Coordenadoria de Educação

MATEMÁTICA – 8.º Ano

4.º BIMESTRE / 2012

14

Figura 10 - Apostila SME/RJ 2012 pg14

Ainda na última página da seção o autor tenta abordar o Método da Substituição. Contém apenas um exemplo e um exercício para que o aluno tente aplicar o que aprendeu.

Não há qualquer tentativa de interdisciplinaridades ou transdisciplinaridades.

4.2 Apostila da SME/RJ 2013 – Matemática 8º ano

No ano de 2013 o tema de equações foi trabalhado no 1º bimestre. No 2º bimestre foi revisado as operações com equações e introduzido o tema Equações Indeterminadas (páginas 45, 46). No 4º Bimestre entram os temas Equações do 1º grau com um incógnita e Equações do 1º grau com 2 variáveis (páginas 3-7). E por fim temos o tema Sistemas de Equações com duas variáveis (página 8-17).

EQUAÇÕES INDETERMINADAS

Preciso comprar 5 garrafas de suco dentre caju e uva. De quantas maneiras posso fazer isso?

Sua ideia parece boa. No entanto, você quer saber de quantas maneiras e não qual a maneira. Isso significa que a equação que você criou para a situação-problema tem mais de uma solução.

Já tenho uma ideia de como fazer isso.

Tente verificar quantas são as soluções.

Se chamarmos o número de garrafas de suco de caju de x e de y o número de garrafas de suco de uva, como são 5 garrafas, temos a igualdade $x + y = 5$.

Coordenadoria de Educação

Matemática - 8.º Ano
2.º BIMESTRE / 2013

44

Continua ▶

Figura 11 – Apostila SME/RJ 2013 pg44

O tema “Equações Indeterminadas”, um tema considerado pré-requisito, é trabalhado nas páginas 44, 45 e 46. Usa uma situação problema e indica uma equação para representá-lo. Uma forma de contextualizar o conteúdo fazendo com que o aluno leve seu raciocínio a questões concretas.

Sendo $x + y = 5$ a equação considerada o autor ainda informa que essa equação tem “mais de uma resposta”. Isso é importante porque a quantidade de frutas se trata de um número natural, trazendo uma limitação para o entendimento geral do conteúdo.

Coordenadoria de Educação

 Matemática - 8.º Ano
 2.º BIMESTRE / 2013

EQUAÇÕES INDETERMINADAS

Se chamarmos o número de garrafas de suco de caju de x e de y o número de garrafas de suco de uva, como são 5 garrafas, temos a igualdade $x + y = 5$. Observe a tabela abaixo.

x	y	x + y
0	5	5
1	—	—
—	3	—
—	—	—
4	—	—
—	—	—

Então, são ___ maneiras diferentes.

Parabéns! Neste caso, o problema tem 6 soluções, mas ainda assim um número determinado de soluções.

Falando assim, parece até que existem equações que tem infinitas soluções.

E existem!!!

Imagine só esta equação $x + y = 5$ e os números racionais para resolvê-la.

Como?

Vejamos $x + y = 5$; com x e y pertencendo ao conjunto dos números racionais. ($x, y \in \mathbb{Q}$).
 Numa tabela, as soluções podem ser as da tabela anterior, e também muitas outras.

FIQUE LIGADO!!!

No conjunto dos números racionais, as possibilidades são infinitas, porque podemos “diminuir um pouco” um valor e “aumentar um pouco” o outro. Equações que possuem uma infinidade de soluções são chamadas de equações indeterminadas.


x	y	x + y
0	5	5
—	3,8	—
—	3,75	—
1,4	—	—
-3	—	—

Figura 12 - Apostila SME/RJ 2013 pg45

Na página que segue, é indicada uma forma para encontrar as soluções considerando os números Naturais. Através da substituição do valor de x , encontrava-se o valor de y . Com isso concluímos um valor finito de soluções para o caso.

Estendendo a mesma situação para o caso dos Racionais, o autor apela para a intuição do leitor, e conclui que as “Equações Indeterminadas” possuem infinitas soluções. Com isso, o exemplo dado no início da seção se torna obsoleto.

Então, uma equação pode ter uma ou mais soluções. Até mesmo uma infinidade. É com soluções impossíveis?



Responda você, a partir da situação a seguir.

O triplo de um número mais 7 é igual ao seu triplo mais 11.

$$3x + _ = 3x + _ \Rightarrow 3x - 3x = 11 + 7 \Rightarrow 0x = 18$$

Esta equação é impossível, pois não existe nenhum número que multiplicado por zero dê 18.

AGORA,
É COM VOCÊ !!!

Classifique as equações como possíveis, indeterminadas ou impossíveis.

a) $2x = 3 + 7$			
b) $-5 + 3x + 8 = 11 + 3x - 8$			
c) $3b + m - 3b - m = 21$			
d) $4 + 2K = 2(K + 2)$			
e) $0.x = 13$			
f) $\frac{3}{2}x = 9$			


Coordenadoria de Educação

Matemática - 8.º Ano
2.º BIMESTRE / 2013

46

Figura 13 - Apostila SME/RJ 2013 pg46

O material volta a falar sobre o assunto no 4º Bimestre entre as páginas 3-8. Inicia recapitulando o tema “equação do 1º grau”. Ao definir equação o autor usa o termo “incógnita ou variável”, mas sem diferenciá-las conforme foi visto durante a revisão do PCN.



Coordenadoria de Educação

Matemática - 8.º Ano
4.º BIMESTRE / 2013

3

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Recapitulando:

Equação é uma igualdade entre duas expressões em que, pelo menos em uma delas, aparecem uma ou mais letras, chamadas de **incógnitas** ou **variáveis**.
Resolver uma equação é encontrar a sua **solução** ou a sua **raiz**.

EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA

AGORA, É COM VOCÊ !!!

1 - Escreva uma equação que represente cada um dos problemas e, depois, resolva-a.

a) A soma de dois números consecutivos é 35. Qual o valor do menor deles?
Resposta: _____

b) O triplo de um número, subtraído de 11, é igual ao próprio número mais um. Qual é esse número?
Resposta: _____

c) O 8.º Ano resolveu arrecadar dinheiro para fazer uma festa de final de ano. Se cada aluno pagar R\$ 11,50, faltarão R\$ 30,00. Se cada um der R\$ 3,00 a mais, sobrarão R\$ 30,00. Quantos alunos deverão participar da festa para que seja possível este resultado?
Resposta: _____

Este espaço é seu ...


Equações do 1º Grau com uma incógnita

Figura 14 - Apostila SME/RJ 2013 pg 3

Na seção “Trabalho de casa” há uma atenção com o trato da equação do 1º grau e suas partes, fazendo com que o leitor busque indicar termos com incógnitas e independentes. O segundo trata-se de um problema é requerido do leitor equaciona-lo.

Uma tentativa isolada de trabalhar geometria surge na 3º questão, mas não passa de mais uma motivação para equacionar problemas.

Na página 5 o autor inicia o texto com o título “Equações do 1º grau com duas variáveis”, mas logo depois o texto fala em “equações do 1º grau com duas incógnitas”. Isso leva o leitor a entender que “variável” e “incógnita” são sinônimos.



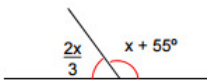
Matemática - 8.º Ano
 4.º BIMESTRE / 2013

TRABALHO DE CASA

1 / 2 013

Recapitulando...

3 – Qual o valor de cada ângulo desta figura?



x tem medidas em graus.

1 – Complete a tabela:

EQUAÇÕES	$7w - 15 = 9 - 5w$	$\frac{a+2}{5} = 3 - a$
incógnita		
1º membro		
2º membro		
termos com incógnitas		
termos independentes		

2 – Joana comprou uma bolsa e gastou um terço do seu dinheiro. Ainda sobraram R\$ 65,00. Quantos reais Joana possuía?
 Resposta: _____


Este espaço é seu ...

3 – Qual o valor de cada ângulo desta figura?
 Resposta: _____

Este espaço é seu ...

4 – Vinte e cinco por cento das pessoas que trabalham em uma empresa são homens. Há 32 mulheres a mais do que homens. Quantas pessoas trabalham nessa empresa?
 Resposta: _____


Este espaço é seu ...



ClipartDI.com/2301195

Equações do 1.º Grau com uma incógnita

Figura 15 – Apostila SME/RJ 2013 pg4



Matemática - 8.º Ano
 4.º BIMESTRE / 2013

EQUAÇÕES DO 1.º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

Respondendo ...

Agora, vamos equacionar problemas que envolvam equações do 1.º grau com duas incógnitas.

Atenção!
 A soma de dois números reais é 4. Quais são esses possíveis números?

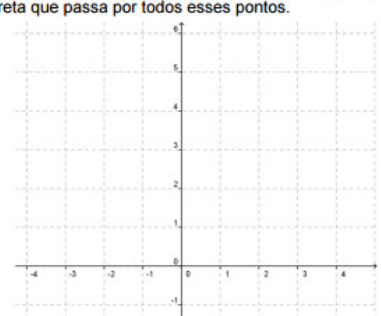
DIC@ As soluções de uma equação de 1.º grau, com duas incógnitas, podem ser expressas por pares ordenados (x, y) e, também, podem ser representadas graficamente.

Participe da resolução dessa equação.

1 - Complete a tabela a seguir. Depois, responda a pergunta do problema.

x	y	_____
0	4	$0 + 4 = 4$
1		
	2	
		$3 + 1 = 4$
4		

2 – Marque os pontos correspondentes a esses pares ordenados no plano cartesiano abaixo. Em seguida, trace a reta que passa por todos esses pontos.



3 – Agora, complete a tabela ao lado com mais três possíveis soluções.

x	y	$x + y = 4$
3,25		
	-2	
$2 \frac{1}{5}$		

Você percebeu? Todos os pontos que estão alinhados sobre a reta representam as soluções da equação.

Equações do 1.º grau com duas variáveis

Figura 16 - Apostila SME/RJ 2013 pg5

Há indicação de exercício para encontrar soluções da equação $x + y = 4$ com x, y reais, mas não temos qualquer tentativa de contextualizar o assunto. Segue com a representação das respostas em um plano cartesiano.

FIQUE LIGADO!!!
Toda equação do 1.º grau, com duas incógnitas, x e y , por exemplo, tem infinitas soluções e cada uma delas indicada por um **par ordenado** de números: (x, y) .

Essa ordem precisa ser respeitada. O primeiro número representa sempre o valor da incógnita x ; o segundo representa sempre o valor da incógnita y .

AGORA, É COM VOCÊ!!!

1 – Verifique se cada par ordenado é uma solução da equação $3x + 2y = 16$?

a) $(2, 5)$ _____
b) $(4, 2)$ _____
c) $(5, 2)$ _____
d) $(3; 3,5)$ _____

2 – Determine o valor de x da equação $3x + 2y = 16$, para $y = -1$.

3 – Agora, represente, no gráfico abaixo, os pares ordenados que são soluções da equação $3x + 2y = 16$.

Este espaço é seu ...

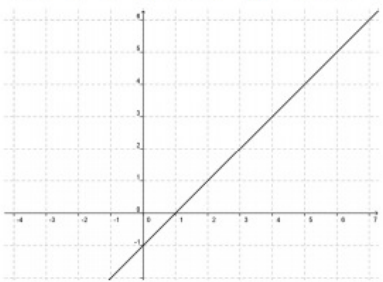
Equações do 1.º grau com duas variáveis

Figura 17 - apostila SME/RJ 2013 pg6

A seção continua na página 6 com exercícios que tentam mostrar a relação entre a equação com duas variáveis, os pares ordenados e sua representação no plano cartesiano. Todos os 5 exercícios consistem em treinamento algébrico e pouco contribuem para a questão da contextualização.

Na página 8 encontramos um sistema onde é sugerido que o leitor encontre a resposta por tentativa e erro.

4 – Observe a reta representada no plano cartesiano.



Essa representação gráfica corresponde à solução de qual das equações abaixo?
 I) $2x + y = 3$ II) $x - y = 1$ III) $x + y = 1$

5 – Um retângulo tem 56 dm^2 de área.

a) Escreva uma equação que represente essa situação.

b) Se esse retângulo tiver 14 dm de comprimento, qual será a medida de sua largura?

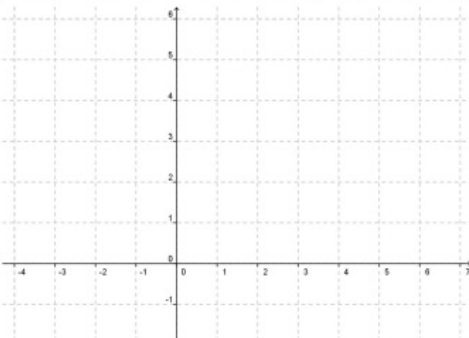
Resposta: _____

Este espaço é seu ...

TRABALHO DE CASA / 2 013

1 – Represente, no plano cartesiano, a solução da equação $2x + y = 6$.

x	$2x + y = 6$	y	PAR ORDENADO
0			
1			
2			
3			



Equações do 1.º grau com duas variáveis

Figura 18 - Apostila SME?RJ 2013 pg 7

SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

Preciso resolver um problema: dois números diferentes têm soma 6 e diferença 2. Quais são eles?

Você observou que nesse problema temos duas equações e cada uma com duas incógnitas?

Como podemos escrever as duas equações?

Vamos chamar o número maior de x e o número menor de y. Assim:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

FIQUE LIGADO!!!

As duas equações obtidas formam um sistema de duas equações do 1º grau com duas incógnitas.

A solução do sistema é um par ordenado que satisfaz, simultaneamente, as duas equações. Vamos, através de tentativas, atribuir alguns valores para x e y.

x	y	x + y	PAR ORDENADO
6	0	$6 + 0 = 6$	
5	1	$5 + 1 = 6$	
4	2	$4 + 2 = 6$	

Podemos utilizar outros valores para x e y.

x	y	x - y	PAR ORDENADO
6	4	$6 - 4 = 2$	
5	3	$5 - 3 = 2$	
4	2	$4 - 2 = 2$	

Lembre-se! Apenas dois pontos definem uma reta.

Observe que o par ordenado (4, 2) satisfaz as duas equações simultaneamente. Então, podemos dizer que é a solução do sistema.

Sistema de Equações do 1º grau


Figura 19 - apostilas sme/RJ 2013, pg8

4.3 Apostila da SME/RJ 2014 – Matemática

A apostila da Secretária Municipal de Educação do Rio de Janeiro para o ano de 2014 trouxe algumas modificações importantes e manteve vários itens que foram aprovados no ano anterior.

No 2º bimestre começamos com o assunto de Variáveis e Incógnitas e uma revisão sobre resolução de equações. No 4º bimestre o autor recapitula “Equação do 1º grau” na página 3. O conceito de “incógnita” e “variável” aparecem como sinônimos conforme acontecia na edição anterior deste material. As atividades consistem da exibição de problemas em que temos que escrever equações para representá-los.


Variáveis e incógnitas



Gustavo recebe um salário fixo de R\$ 600,00, mais um adicional de R\$ 70,00 por dia trabalhado no final de semana. Usando uma expressão e chamando de d a quantidade de dias trabalhados nos fins de semana e t para o valor total recebido no mês, obtemos:

$$t = 600 + d \times 70.$$


Podemos perceber, que as letras também são usadas na Matemática. Essas letras são chamadas de **variáveis**. As variáveis representam números.



FIQUE LIGADO!!!
A parte da Matemática que utiliza letras que representam números chama-se **Álgebra**.

Veja outra situação:

1 - Anderson trabalha em uma agência de carros. Ele recebe, mensalmente, um salário fixo de R\$ 800,00 e mais R\$ 100,00 por carro que consegue vender.



a) Mês passado, Anderson vendeu cinco carros. Ele recebeu o salário fixo de R\$ _____ mais R\$ _____, em um total de R\$ _____.


b) Esse total pode ser calculado usando a expressão numérica $\rightarrow 800 + \underline{\hspace{1cm}} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$.

c) A expressão numérica que indica o salário final de Anderson, com a venda de 8 carros, é $\underline{\hspace{1cm}} + 8 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$.

d) Podemos generalizar esta situação, escrevendo uma expressão que permita calcular o salário de Anderson para qualquer quantidade de carros vendidos. Indicando o salário total por t e o número de carros vendidos por c , temos a seguinte expressão $\rightarrow t = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}}$.

Recapitulando...


As expressões que usam letras, na sua formação são chamadas de **expressões algébricas**.



Carlos precisou pegar um táxi. Quando entrou no veículo, o taxímetro marcava R\$ 4,70.

2 - Esse valor é relativo à bandeirada (valor inicial a ser pago pelo passageiro ao entrar no táxi). Além desse valor, o passageiro paga R\$ 2,50 por quilômetro percorrido.

a) Se ele percorrer 3 quilômetros, o valor a ser pago será de $\underline{\hspace{1cm}} + 2,50 \times \underline{\hspace{1cm}}$, num total de _____ reais.



Coordenadoria de Educação17Matemática - 8.º Ano / 2.º BIMESTRE - 2014

Expressões algébricas

Figura 20 - Apostila SME/RJ 2014 pg17

Conversar com os alunos sobre a diferença entre Variáveis e Incógnitas é bastante importante para o estudo de Sistemas de Equações. É importante que o aluno tenha atividades que o faça perceber que a letra, apresentada a ele no estudo de equações e depois apresentado na parte de Expressões Algébricas pode assumir tanto

um valor único, estático, quanto dependendo do contexto, possibilitar uma variedade de possibilidades como resposta. Nesse sentido encontramos as atividades da página 17 no 2º bimestre de 2014.

Equações de 1.º grau - Revisão

A partir das próximas atividades, vamos lembrar as equações de 1.º grau.

1- A soma de um número com o seu triplo tem como resultado 36. Que número é esse?
Esse espaço é seu.

2 – Marta comprou 2 kg de arroz e 3 kg de feijão, sendo que o quilo do feijão custa R\$ 2,00 mais caro que o do arroz. Sabendo-se que Marta gastou R\$ 16,00 no total da compra, qual o preço do kg do arroz?
E do feijão?
Esse espaço é seu.

3 – Verifique se $x = 3$ é raiz da equação $2x + 4 = 0$. Em caso negativo, calcule a raiz desta equação.
Esse espaço é seu.

4- A base de um triângulo isósceles tem 4 cm a mais que os outros dois lados. Se o perímetro desse triângulo é de 28 cm, determine as medidas dos seus lados.
Esse espaço é seu.

Expressões algébricas

Coordenadoria de Educação 19 Matemática - 8.º Ano / 2.º BIMESTRE - 2014

Figura 21 - Apostila SME/RJ 2014 pg 19

A revisão sobre equações do 1º grau surge logo após. Tema que, sem dúvidas, é pré-requisito para o aprendizado das técnicas referentes aos Sistemas de Equações. Trata-se de problemas para que o aluno use equações a fim de representar cada situação. Como resolver fica a cargo do aluno. Uma revisão que o professor poderia fazer sem a ajuda do material.

Equações indeterminadas

MULTIPO Preciso comprar 5 garrafas de suco. As opções de sabores são caju e uva. De quantas maneiras posso fazer a compra de 5 garrafas?

Chamaremos o número de garrafas de suco de caju de x e de y o número de garrafas de suco de uva. Como são 5 garrafas, temos a igualdade $x + y = 5$.

Sua ideia parece boa! Porém, observe: a equação que você criou para a situação-problema tem mais de uma solução.

x caju	y uva	$x + y$
0	5	5
1		
	3	
4		

Tente verificar quantas são as soluções possíveis!

MULTIPO São ___ soluções possíveis!

MULTIPO Parabéns! Neste caso, o problema tem 6 soluções. Mas mesmo assim, um número determinado de soluções.

Falando assim, parece até que existem equações que possuem infinitas soluções...

MULTIPO E existem! Imagine só a equação $x + y = 5$! Utilize números racionais para resolvê-la.

Vejam: $x + y = 5$; com x e y pertencendo ao conjunto dos números racionais ($x, y \in \mathbb{Q}$). As soluções podem ser as da tabela anterior, além de muitas outras. Observe estes exemplos:

x	y	$x + y$
0	5	5
	3,8	
	3,75	5
	3,6	
-3		

FIQUE LIGADO!!!

No conjunto dos números racionais, as possibilidades de resoluções podem ser infinitas. Equações que possuem uma infinidade de soluções são chamadas de **equações indeterminadas**.


Expressões algébricas

Coordenadoria de Educação
20
Matemática - 8.º Ano / 2.º BIMESTRE - 2014

Figura 22 - Apostila SME/RJ 2014 pg 20

Curiosamente o autor decide introduzir o título Equações Indeterminadas ao invés do habitual Equações do 1º grau com duas variáveis. Muito interessante perceber que houve uma preocupação em o conjunto universo das soluções das equações que escrevemos dado o contexto do problema que introduziu o assunto.

Em um primeiro momento, por se tratar de um problema envolvendo contagem (portanto discreto) estaríamos trabalhando com os números Naturais, e logo depois o autor pede que o aluno estenda o raciocínio para os Racionais. Esta é uma diferença bastante importante em termos de qualidade do material com relação ao material divulgado no ano anterior.



Então, uma equação pode ter uma ou mais soluções. Até mesmo uma infinidade de soluções...

Existem equações que as soluções podem ser impossíveis?

Vamos ver! Observe a expressão a seguir.

$3x + 7 = 3x - 11$
 $3x - 3x = -11 - 7$
 $0x = -18$

A solução desta equação é impossível, pois não existe nenhum número, que multiplicado por zero, seja -18.

AGORA, É COM VOCÊ !!!

1- Classifique as equações como possíveis, indeterminadas ou impossíveis.

- $2x = 3 + 7$
- $3x + 2y = 19$
- $3b + m - 3b - m = 21$
- $4 + 2K = 2(K + 2)$
- $\frac{3}{2}x = 9$

Esse espaço é seu.

a)	d)
b)	e)
c)	

Coordenadoria de Educação

21

Matemática - 8.º Ano / 2.º BIMESTRE - 2014

Expressões algébricas

Figura 23 - Apostila SME/RJ 2014 pg 21

Segue com exercícios que pedem aos alunos para identificar equações possíveis, indeterminadas e impossíveis. Infelizmente este é um pouco prematuro para o objetivo do estudo sobre Sistemas de Equações. Seria mais conveniente deixar para falar sobre esse tipo de qualidade das equações já falando sobre Sistemas de Equações comparando-as com suas representações gráficas.

EQUAÇÃO DE 1.º GRAU

Recapitulando...

Equação é uma igualdade entre duas expressões, em que, pelo menos em uma delas, aparecem uma ou mais letras, chamadas de **incógnitas** ou **variáveis**.
Resolver uma equação é encontrar a sua **solução** ou a sua **raiz**.

EQUAÇÃO DE 1.º GRAU COM UMA INCÓGNITA

Leia cada uma das sentenças matemáticas.

AGORA, É COM VOCÊ!!!

Visite o [Educapédia](#)

1 - Escreva uma equação que represente cada um dos problemas a seguir e, depois, resolva cada uma delas:

a) A soma de dois números consecutivos é 35. Qual o valor do menor deles?
Resposta: _____

b) O triplo de um número, subtraído de 11, é igual ao próprio número mais um. Qual é esse número?
Resposta: _____

c) O 8.º Ano resolveu arrecadar dinheiro para fazer uma festa de final de ano. Se cada aluno pagar R\$ 11,50, faltarão R\$ 30,00. Se cada um der R\$ 3,00 a mais, sobrarão R\$ 30,00. Quantos alunos deverão participar da festa para que seja possível esse resultado?
Resposta: _____

Este espaço é seu ...

3

Coordenadoria de Educação

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 24 - Apostila SME/RJ 2014 pg4

No 4º bimestre novamente acontece uma recapitulação do tema Equação de 1º grau. Usa nesta sessão uma definição geral para equações e diz que as mesmas podem ter tanto variáveis quanto incógnitas.

O exercício que segue não ajuda o aluno a perceber essa diferença tão importante entre variável e constante dentro das equações.

EQUAÇÕES DE 1.º GRAU COM DUAS VARIÁVEIS

Agora, vamos equacionar problemas que envolvam equações de 1.º grau com duas incógnitas.



Atenção!
A soma de dois números reais é 4.
Quais são esses possíveis números?

DIC@

As soluções de uma equação de 1.º grau, com duas incógnitas, podem ser expressas por pares ordenados (x, y) e, também, podem ser representadas graficamente.

Participe da resolução dessa equação.

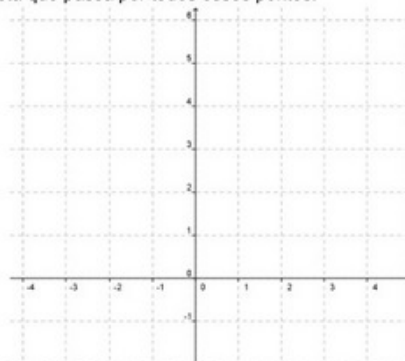
1 - Complete a tabela e, a seguir, responda à pergunta do problema:

x	y	_____
0	4	$0 + 4 = 4$
1		
	2	
		$3 + 1 = 4$
4		

Respondendo ...

Correspondem a algumas soluções possíveis os pares ordenados: _____

2 - Marque os pontos correspondentes a esses pares ordenados no plano cartesiano abaixo. Em seguida, trace a reta que passa por todos esses pontos.



3 - Agora, complete a tabela ao lado com mais três possíveis soluções.

x	y	$x + y = 4$
3,25		
	-2	
$2 \frac{1}{5}$		

Figura 25 - Apostila SME/RJ 2014 pg 5

O tema que segue é também um pré-requisito para o estudo de Sistemas de Equações. Equações do 1º grau com duas variáveis. Uma repetição do material que já foi visto em 2013.

Você percebeu?
Todos os pontos que estão alinhados sobre a reta representam as soluções da equação.

FIQUE LIGADO!!!
Toda equação de 1.º grau, com duas incógnitas, x e y , por exemplo, tem infinitas soluções e cada uma delas é indicada por um **par ordenado** de números: (x, y) .

Essa ordem precisa ser respeitada. O primeiro número representa sempre o valor da abscissa x ; o segundo, representa sempre o valor da ordenada y .

AGORA, É COM VOCÊ!!!

1 – Verifique se cada par ordenado é uma solução da equação $3x + 2y = 16$?

a) (2, 5) _____
b) (4, 2) _____
c) (5, 2) _____
d) (3, 3,5) _____

2 – Determine o valor de x da equação $3x + 2y = 16$, para $y = -1$.

3 – Agora, represente, no gráfico, abaixo, os pares ordenados que são soluções da equação $3x + 2y = 16$.

Este espaço é seu ...

Coordenadoria de Educação 6 Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 26 - Apostila SME/RJ 2014 pg 6

O tema “Sistemas de Equações de 1º grau” se iniciam na página 6. O problema indicado para introduzir o assunto não nos permite contextualiza-lo e apenas o usamos para escrever o sistema. Através da interpretação do problema é possível entender que o Sistema de Equações se trata da união de duas equações com duas variáveis.

O termo “variável” é esquecido e o autor faz definições usando apenas o termo “incógnita”. Vale aqui ressaltar que a nomenclatura, em si, não é mais importante do que o aluno entender que a mesma letra pode assumir as duas funções dependendo do contexto.

O leitor é levado a descobrir a solução para seu primeiro Sistema de Equações através da tentativa e do erro. Pede-se que se exponha soluções para a primeira equação e soluções para a segunda equação e se explica que a solução para o sistema surge da interseção do conjunto solução de ambas.

SISTEMAS DE EQUAÇÕES DE 1.º GRAU

Preciso resolver um problema: dois números diferentes têm soma 6 e diferença 2. Quais são eles?

Veja: observe que, neste problema, temos duas equações e cada uma com duas incógnitas?

Como podemos escrever as duas equações?

Vamos chamar o número maior de x e o número menor de y . Assim:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

FIQUE LIGADO!!!
As duas equações obtidas formam um sistema de duas equações de 1.º grau com duas incógnitas.

A solução do sistema é um par ordenado que satisfaz, simultaneamente, as duas equações. Vamos, através de tentativas, atribuir alguns valores para x e y .

x	y	$x + y = 6$	PAR ORDENADO
6	0	$6 + 0 = 6$	
5	1	$5 + 1 = 6$	
4	2	$4 + 2 = 6$	

Podemos atribuir outros valores para x e y .

Lembre-se: apenas dois pontos já são suficientes para definir uma reta!

x	y	$x - y = 2$	PAR ORDENADO
6	4	$6 - 4 = 2$	
5	3	$5 - 3 = 2$	
4	2	$4 - 2 = 2$	

Observe que o par ordenado $(4, 2)$ satisfaz as duas equações simultaneamente. Então, podemos dizer que é a solução do sistema.

Coordenadoria de Educação | Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 27 - Apostila SME/RJ 2014 pg 6

4 - Observe a reta representada no plano cartesiano:

Essa representação gráfica corresponde à solução da equação
(A) $2x + y = 3$. (B) $x - y = 1$. (C) $x + y = 1$.

5 - Um retângulo tem 56 dm^2 de área.

a) Escreva uma equação que represente essa situação.

b) Se esse retângulo tiver 14 dm de comprimento, qual será a medida de sua largura?

Resposta:

6 - Represente, no plano cartesiano, as soluções da equação $2x + y = 6$.

x	$2x + y = 6$	y	PAR ORDENADO
0			
1			
2			
3			

Coordenadoria de Educação | 7 | Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 28 - Apostila SME/RJ 2014 pg 7

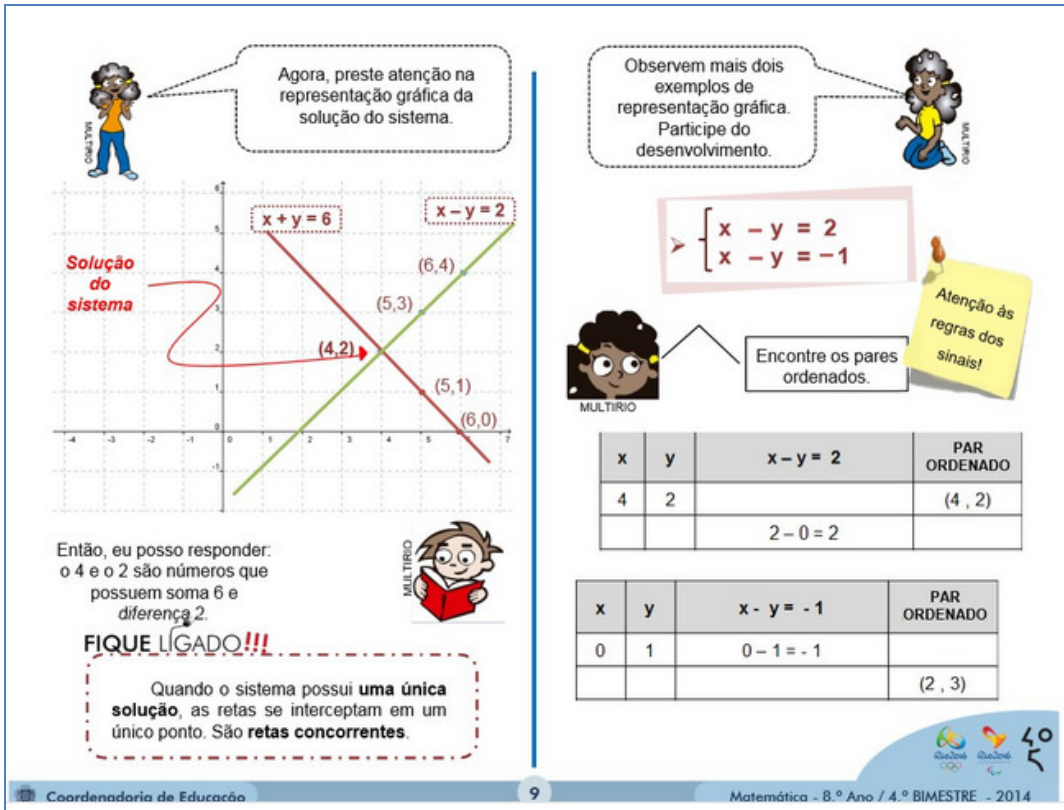


Figura 29 - Apostila SME/RJ 2014 pg9

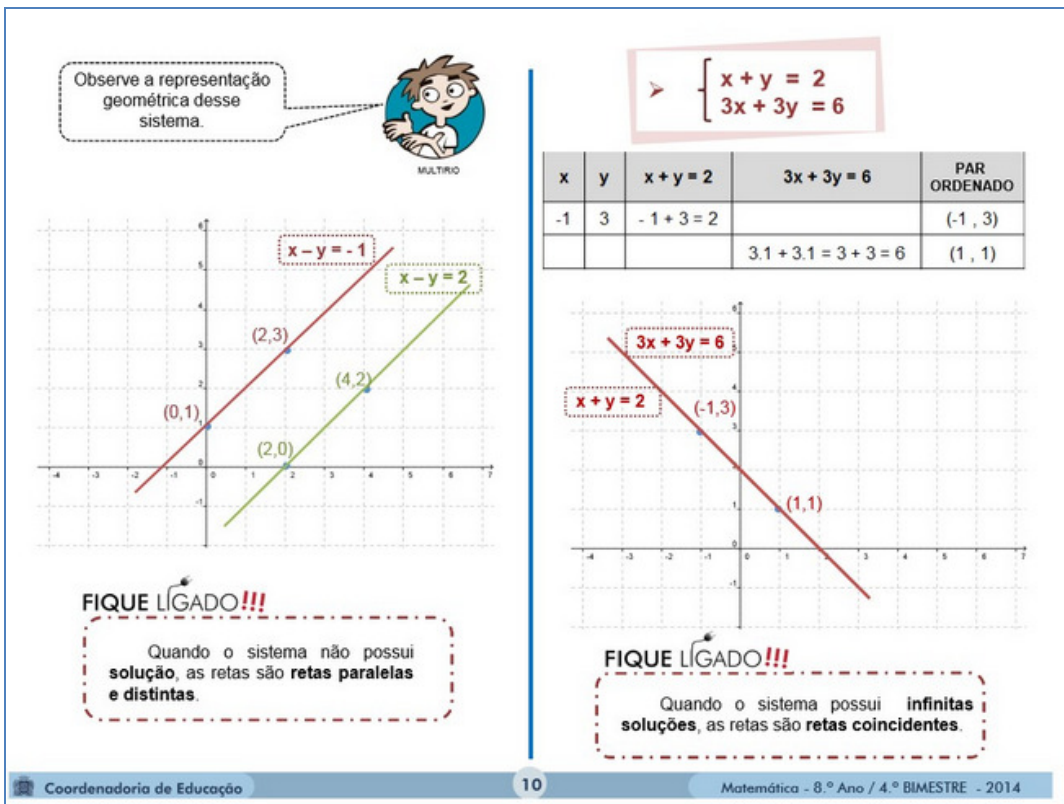


Figura 30 - Apostila S ME/RJ 2014 pg 10


Nas páginas 9 e 10 é apresentada uma resolução geométrica para o mesmo problema introdutório. O autor interliga as noções de “retas concorrentes”, “retas paralelas” e “retas coincidentes” com as possíveis soluções de um sistema sendo “uma solução” ou “infinitas soluções”. Seguem-se alguns exemplos de construção de retas no Plano Cartesiano.

Seguindo na página 11 com atividades de representação geométrica de sistemas para encontrar suas soluções.

**AGORA,
É COM VOCÊ !!!**

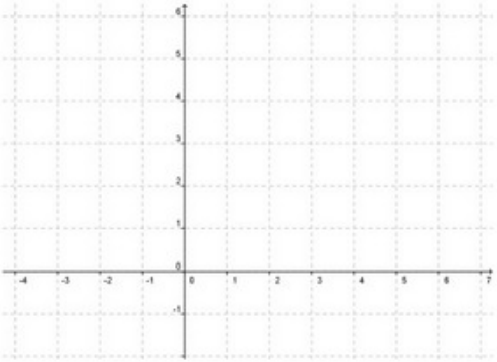
1 – Represente, geometricamente, o sistema de equações:

a) $\begin{cases} x = y - 3 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$



DIC@ Encontre, para as duas equações, os pares ordenados, correspondentes a $x = 0$ e $y = 0$

x	y	$x = y - 3$	PAR ORDENADO
0			
	0		



x	y	$-x + 2y = 4$	PAR ORDENADO
0			
	0		

1 – Resolva, no seu caderno, os sistemas a seguir:

a) $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x - 2y = -1 \\ -2x + 4y = 2 \end{cases}$

Este espaço é seu ...

Coordenadoria de Educação

11

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 31 - apostila SME/RJ 2014 pg11

Foram abordados os métodos algébricos de resolução de sistemas. Fala-se sobre o método da substituição e o método da adição. Não há qualquer citação ao método da comparação.

RESOLVENDO UM SISTEMA DE EQUAÇÕES...

Até aqui, resolvemos sistemas por tentativa ou graficamente. Mas existem outros métodos. Vamos conhecê-los?

> Método da Substituição

Vamos considerar o seguinte problema:
Em uma barraca de frutas, Joana comprou 3 abacaxis e 2 mamões, pagando, no total, R\$ 14,00. Márcio, que comprou 1 abacaxi e 3 mamões pagou, no total, R\$ 10,50. Qual o preço de cada fruta nessa barraca?

Equacionando o problema, temos:

$$\begin{cases} 3a + 2m = 14 \\ a + 3m = 10,5 \end{cases}$$

$a = \text{abacaxi}$
 $m = \text{mamão}$

1º passo:
Escolhemos uma das equações e isolamos uma das incógnitas (a, por exemplo).

$$\begin{aligned} a + 3m &= 10,5 \\ a &= 10,5 - 3m \end{aligned}$$

2º passo:
Substituímos, na outra equação, a incógnita a pela expressão obtida.

$$\begin{aligned} 3a + 2m &= 14 \\ 3 \cdot (10,5 - 3m) + 2m &= 14 \end{aligned}$$

3º passo:
Resolvemos a equação.

$$\begin{aligned} 3 \cdot (10,5 - 3m) + 2m &= 14 \\ 31,5 - 9m + 2m &= 14 \\ -7m &= 14 - 31,5 \\ -7m &= -17,5 \\ 7m &= 17,5 \\ m &= 17,5 : 7 \\ m &= 2,5 \end{aligned}$$

4º passo:
Substituímos m pelo seu valor na equação $a = 10,5 - 3m$ e calculamos o valor de a .

$$\begin{aligned} a &= 10,5 - 3m \\ a &= 10,5 - 3 \cdot 2,5 \\ a &= 10,5 - 7,5 \\ a &= 3 \end{aligned}$$

Respondendo à pergunta do problema: nessa barraca, um abacaxi custa R\$ 3,00 e um mamão custa R\$ 2,50.

12

Coordenadoria de Educação Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 32 - Apostila SME/RJ 2014 pg 12

Um problema foi utilizado para contextualizar o uso do sistema embora não tenha sido explorado muito mais além do que como motivação para equacioná-lo. Houve passos para ensinar o leitor a isolar uma variável e substituí-la e buscar a resposta desejada através da resolução de equações com 1 variável. Por fim, retoma o problema para respondê-lo.

Método da Adição

Agora, vamos considerar um problema bem simples: a soma de dois números é 15 e a diferença entre eles é 1. Quais são esses números?

Equacionando o problema, temos:

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Observe que as duas equações apresentam termos opostos (+ y, na primeira, e - y, na segunda). Então, podemos adicionar membro a membro.

Somando os primeiros e os segundos membros...

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 1 \\ \hline 2x + 0y = 16 \end{cases}$$

Assim, encontramos uma única equação, equivalente às equações do sistema, sem a incógnita y. Resolvendo a equação equivalente, encontramos o valor de x.

$$2x + 0y = 16$$

$$\frac{2x}{2} : 2 = \frac{16}{2} : 2 \Rightarrow x = 8$$

Agora, basta substituir o valor de x em uma das duas equações para encontrar o valor de y.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 8 + y = 15 \\ y = 15 - 8 \\ y = 7 \end{cases}$$

Enfim, podemos afirmar que o par ordenado (8, 7) é a solução do sistema. Também podemos responder à pergunta do problema. Os números que têm soma 15 e diferença 1, são os números 8 e 7.

Coordenadoria de Educação

13

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 33 - Apostila SME/RJ 2014 pg13

O método da adição não tem qualquer tentativa de contextualização. O foco é completo na tentativa de ensinar artifícios algébricos para o leitor. Segue na próxima página explicando como se prepara os coeficientes das equações do sistema para tornar o método da adição eficiente. Por fim, fecha-se com várias atividades meramente algébricas.

➤ **Preparando coeficientes nas duas equações ...**

Conferindo a resposta...

Vamos resolver o sistema?

$$\begin{cases} 4x + y = 0 \\ 6x - 3y = 36 \end{cases}$$

1º passo: Multiplicar a primeira equação por 3, para que os coeficientes de y fiquem simétricos.

$$\begin{cases} 4x + y = 0 \quad (\times 3) \\ 6x - 3y = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x + 3y = 0 \\ 6x - 3y = 36 \end{cases}$$

2º passo: Somar os primeiros e segundos membros da equação.

$$\begin{cases} 12x + 3y = 0 \\ 6x - 3y = 36 \\ \hline 18x = 36 \end{cases}$$

3º passo: Resolver a equação e encontrar o valor de x.

$$\begin{aligned} 18x &= 36 \\ x &= 36 : 18 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

4º passo: Substituir o valor de x em uma das equações iniciais para encontrar o valor de y.

$$\begin{aligned} 4x + y &= 0 \\ 4 \cdot 2 + y &= 0 \\ 8 + y &= 0 \\ y &= -8 \end{aligned}$$

Resolvendo mais um sistema...

$$\begin{cases} 7x + 3y = -5 \\ 4x + 5y = 7 \end{cases}$$

1º passo: Multiplicar a primeira equação por 4 e a segunda por -7, para que os coeficientes de x fiquem simétricos.

$$\begin{cases} 7x + 3y = -5 \quad (\times 4) \\ 4x + 5y = 7 \quad (\times -7) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 28x + 12y = -20 \\ -28x - 35y = -49 \end{cases}$$

Atenção às regras dos sinais!

Na primeira equação: $4x + y = 0$
 $4 \cdot 2 + (-8) = 0$
 $8 - 8 = 0$

Na segunda equação: $6x - 3y = 36$
 $6 \cdot 2 - 3 \cdot (-8) = 36$
 $12 + 24 = 36$

Solução do sistema: (2, -8)

Coordenadoria de Educação

14

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 34 - Apostila SME/RJ 2014 pg 14

2º passo: Somar os primeiros e os segundos membros da equação.

AGORA, É COM VOCÊ !!!

3º passo: Resolver a equação e encontrar o valor de y.

$$\begin{cases} 28x + 12y = -20 \\ -28x - 35y = -49 \\ \hline -23y = -69 \end{cases}$$

4º passo: Substituir o valor de y em uma das equações iniciais para encontrar o valor de x.

$$\begin{aligned} -23y &= -69 \\ y &= -69 : -23 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

Conferindo a resposta...

Na primeira equação: $7x + 3y = -5$
 $7 \cdot (-2) + 3 \cdot 3 = -5$
 $-14 + 9 = -5$

Na segunda equação: $4x + 5y = 7$
 $4 \cdot (-2) + 5 \cdot 3 = 7$
 $-8 + 15 = 7$

Solução do sistema: (-2, 3)

1 - Resolva os sistemas, utilizando o método da substituição. A seguir, verifique a solução encontrada:

a) $\begin{cases} 4x + y = 0 \\ 6x - 3y = 36 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 3x + 2y = 40 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$

Coordenadoria de Educação

15

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014

Figura 35 - Apostila SME/RJ 2014 pg 15

2 – Resolva os sistemas, usando o método da adição e a seguir verifique a solução encontrada:

a)
$$\begin{cases} 2x - y = 12 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 6 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3x - 5y = -14 \\ -2x - 8y = -2 \end{cases}$$

Atenção!
m.m.c.

3 – Resolva, em seu caderno, os sistemas utilizando o método que você julgar mais conveniente.

a)
$$\begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -26 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3x + 6y = 8 \\ 4x + y = 13 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 5x + 3y = 2 \\ 4x - 2y = 6 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} \frac{3x}{y} = 1 \\ \frac{2}{x} = \frac{5}{(y-1)} \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} 1,2x - 0,3y = 1,2 \\ 1,8x + 0,5y = 3,7 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} 2(x - 2) + 3y = -7 \\ 3x - 2(y - 4) = -3 \end{cases}$$

Compare as soluções que você encontrou com as dos seus colegas.

Coordenadoria de Educação

16

Matemática - 8.º Ano / 4.º BIMESTRE - 2014




Figura 36 - Apostila SME/RJ 2014 pg 16

Houve mérito de trabalhar com geometria em um assunto tradicionalmente algébrico, mas faltou considerar situações que possibilitem trabalhar interdisciplinar e transdisciplinarmente. O trabalho de contextualizar o assunto foi superficial.

A seção iniciou-se com um problema sem contextualização que nos leva direto a um sistema de equações. O conceito de “variável” é deixado de lado e se passa a trabalhar apenas com “incógnita”. Nesta parte ainda se define a ideia sobre solução de um Sistema de Equações que se trata em reconhecer um par ordenado que sirva para as duas equações com duas variáveis.

4.4 Um resumo da análise das apostilas de 2012, 2013 e 2014 da SME/RJ

Em resumo com o estudo do material de 2012 podemos perceber que não houve sessão específica para estudo das Equações com Duas Variáveis, que são tão importantes para o pleno entendimento das questões que envolvem o estudo de Sistema de Equações.

Podemos ver a necessidade de melhorar os exemplos referentes a uma única equação com duas variáveis para que o aluno possa compreender melhor a transição entre a situação finita de soluções e situação em que temos infinitos resultados.

Ainda sobre a apostila de 2012, para o ensino da Técnica de Resolução Gráfica, faltou uma malha quadriculada para diminuir as possibilidades de erro por parte das construções do aluno e incluir casos de paralelismo e coincidência de retas. Com relação às técnicas algébricas de resolução, foi dado pouco espaço para a Técnica da Substituição e suprimido a Técnica da Comparação.

Para finalizar, os exercícios se resumem ao treino das técnicas de resolução não cabendo em nenhum deles qualquer relação com um contexto ou tomadas de decisão por parte do aluno.

De toda a análise feita no material do ano de 2013, podemos perceber avanços com relação a atenção ao tópico de Equações Indeterminadas e Equações do 1º grau com duas Variáveis, mas percebemos a necessidade para atividades que trabalhem melhor com a diferença entre incógnita e variável.

Trouxe atividades com malhas quadriculadas para a construção dos gráficos que trazem solução para o problema do material do ano passado. Além disso, deu mais atenção ao ensino da Técnica da Substituição. Ainda não trouxe atividades contextualizadas que levem o aluno a tomadas de decisões.

Para o ano de 2014, há um acerto com a entrada do tópico referente aos conceitos de variável e incógnita, mantém as abordagens geométricas observando o caso das retas paralelas e coincidentes. Faltaram ainda nesta edição atividades que tragam aos alunos desafios nos quais eles precisem se posicionar.

5 Uma proposta de Aprimoramento do Material que foi visto

Esta sessão é proposta para o aprimoramento do material que analisamos para que ele esteja adequado as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, documento oficial e de aplicação obrigatória.

Não pretendo apresentar nesta seção apresentar um material completamente novo. Vamos aproveitar algumas partes das apostilas da prefeitura do Rio de Janeiro que já analisamos no capítulo anterior e que foram consideradas necessárias.

Para começar, precisamos explorar mais exemplos que permitam ao aluno observar o número de soluções de uma equação com duas variáveis inclusive com exemplos discretos. Entende-se ainda que este é um momento importante para que o aluno discuta com os colegas a diferença entre variável e incógnita. Lembrando que não se trata aqui de frisar terminologias, mas de observar os papéis distintos que a letra assume dentro das atividades.

Vamos manter a representação das soluções em pares ordenados e posterior apresentação do plano cartesiano.

Seguimos com a retirada das explicações sobre Técnicas de Adição para focar nosso trabalho nas Técnicas de Substituição e com o uso de gráficos. Ainda esperamos trazer contextos incorporados a explicação de cada item que tragam debates pertinentes a vida do aluno.

Por fim, também introduziremos exercícios que permitam ao aluno expressar-se e debater opiniões além dos exercícios preocupados com a consolidação das técnicas de resolução e algebrismos.

5.1 Indicação 1 – Uma revisão aos conjuntos numéricos

Iniciamos com exemplos simples que levam o aluno a pensar na possibilidade das equações com duas variáveis e aproveitamos para revisar, de forma paralela, os conjuntos numéricos que estamos considerando para esta unidade. Excluímos deste universo os reais porque no ano de escolaridade em que estaremos trabalhando este conteúdo ainda não teria sido visto.

Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 1 – Equações com duas variáveis

Equações com duas variáveis

Situação 1
Imagine a soma de dois números Naturais sendo igual a 10.
Representamos através de uma equação sendo $X + Y = 10$.

Possíveis respostas para situação 1:

$$3 + \underline{\quad} = 10$$
$$\underline{\quad} + 8 = 10$$
$$\underline{\quad} + 0 = 10$$
$$6 + \underline{\quad} = 10$$
$$5 + 5 = 10$$

Pergunta – se: O que muda quando passamos dos números Naturais para os Números Inteiros?
Você ainda lembra quais são os números racionais?

Situação 2
Imagine a soma de dois números Inteiros sendo igual a 10.
Representamos através de uma equação sendo $X + Y = 10$.

Possíveis respostas para situação 2:

$$-3 + \underline{\quad} = 10$$
$$\underline{\quad} + (-4) = 10$$
$$\underline{\quad} + 14 = 10$$
$$6 + \underline{\quad} = 10$$
$$-5 + 15 = 10$$

Situação 3
Imagine a soma de dois números Racionais sendo igual a 10.
Representamos através de uma equação sendo $X + Y = 10$.

Possíveis respostas para situação 3:

$$2,5 + \underline{\quad} = 10$$
$$\underline{\quad} + 4,35 = 10$$
$$\underline{\quad} + \frac{22}{4} = 10$$
$$\frac{22}{5} + \underline{\quad} = 10$$
$$9,5 + \frac{1}{2} = 10$$

Pergunta – se: Com relação ao número de soluções o que podemos falar de cada uma das situações?

Figura 37 - Indicações, atividade 1

Tanto o PCN quanto o DCN indicam a necessidade para contextualizar o conteúdo então pedimos na continuação que os alunos relacionem várias situações que habitam o cotidiano dos brasileiros em equações com duas variáveis que podem ter seu universo de respostas em Números Naturais, Inteiros ou Racionais.

5.2 Indicação 2 – Explorar o conceito de Variável e Incógnita

Em seguida precisamos trabalhar mais a diferença entre variável e incógnita, porque acreditamos ser durante o estudo dos Sistemas de Equação o momento em que essas definições mais se perdem. Lembrando que a nomenclatura em si não é importante, mas precisamos reconhecer quando a letra tem valor desconhecido fixo e quando a letra assume mais de um valor.

A atividade que segue parte de uma situação contextualizada e explora através dos itens modelagem do problema com uma equação com duas variáveis, seguida de análise de várias possibilidades de respostas e termina com a resolução de uma equação com incógnita para um caso específico do problema.

Com isso poderemos ver uma mesma letra passando de variável a incógnita dependendo do contexto que será analisado.


Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 2 – Variáveis e Incógnitas

Variáveis e Incógnitas

As letras podem assumir duas funções muito importantes. Quando assumem a função de variável significa que a letra pode ser substituída por muitos números. Usamos essa função nas fórmulas matemática e em expressões algébricas. Nas equação do 1º com um valor desconhecido a letra assume papel de incógnita porque ela substitui um valor fixo que é desconhecido para quem está fazendo a conta.

Atividade

A tarifa dos 33 mil táxis que circulam na cidade do Rio de Janeiro convencionais (amarelinhos) e executivos (especiais) subiu cerca de 5,8% nesta sexta-feira (2). A bandeirada passará de R\$ 4,80 para R\$ 5,20. Além disso, poderá ser cobrado bandeira 2 em corridas com destino a áreas de ladeiras íngremes.



O reajuste no valor da quilometragem foi de R\$ 1,95 para R\$ 2,05 na bandeira 1, de segunda a sábado, das 6h às 21h. Já na bandeira 2, o quilômetro rodado, em vigor das 21h às 6h e aos domingos e feriados, independente do horário, passará de R\$ 2,34 para R\$ 2,46.

1) Considere a nova bandeirada para os taxis do Rio de Janeiro e sua quilometragem na bandeira 1. Escreva uma expressão que representa o gasto para uma corrida de:

- a) 4 km - _____
- b) 10 km - _____
- c) 35 km - _____
- d) X km - _____

2) Estava no Rio de Janeiro e gastei R\$ 25,70 na corrida. Quantos quilômetros percorri dentro do taxi?

Fica ligado! No exercício 1 o X funciona como variável, mas no exercício 2 o X funciona como incógnita.

Figura 38 - Indicações, atividade 3

5.3 Indicação 3 – Contextualizando com o tema transversal Consumo Consciente

A indicação da atividade “Quando vale a pena?” se trata da possibilidade do aluno usar seus conhecimentos sobre solução gráfica e apresentar um panorama da situação-problema levantada. É importante notar que a questão não se limita a exclusivamente algebrismos, mas ao debate dentro do contexto do consumo consciente.


Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 7 – Solução Gráfica

Quando vale a pena?

PRECISAMOS ESCOLHER A SITUAÇÃO EM QUE VAMOS ECONOMIZAR MAIS!

Na escola em que estudo a diretora precisa comprar uma nova máquina copiadora. Sabendo que Matemática é o forte da turma discuta com seus colegas com a melhor opção de compra. Faça um gráfico que mostre para diretora a situação que estamos analisando.

Opção 1



Custa R\$ 3500,00
Gasta R\$ 0,07 por cópia

Opção 2



Custa R\$ 2000,00
Gasta R\$ 0,10 por cópia

Dicas: 1) Escreva uma equação de duas variáveis para representar o gasto em cada situação. 2) Desenhe o gráfico das equações. Diga em que ponto o custo total será o mesmo para as duas. 3) Observe o gráfico e tire suas conclusões.

Figura 39 - Indicações, atividade 5

5.4 Indicação 4 – Uma atividade para introduzir e finalizar o estudo da Técnica de Substituição

Nesta proposta vamos suprimir o ensino das técnicas de Adição e Comparação. Trabalharemos apenas com a técnica da Substituição por entender que ela atende a casos mais gerais. A atividade sugerida para iniciar o ensino da Técnica da Substituição se trata de um desafio bastante visual.

Sugiro que esse exercício seja trabalho tanto no início quanto no final da aula. Inicialmente esperamos que o aluno relacione as três situações e faça uma substituição para chegar a conclusão que queremos. Da segunda vez, quando já tiver acontecido o estudo sobre a Técnica de Substituição para resolução de Sistemas de Equação esperamos que o aluno use álgebra para justificar sua resposta que antes estava baseada em algo concreto.


Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 8 – Técnica da Substituição

Um Desafio pra galera!

UMA TROCA JUSTA

Junte os amigos e tentem pensar numa solução.

Temos um cachorro, um gato e um coelho, mas eu não sei o peso de cada um deles. As informações que eu tenho seguem abaixo.

Situação 1  **Situação 2**  **Situação 3** 

Eu não sei quanto cada um pesa e gostaria de saber quanto pesam os três juntos ! Você é capaz de me ajudar?



Dica:
Você precisa juntar duas situações e fazer uma substituição.

Figura 40 - Indicações, atividade 6

As etapas referentes ao trabalho específico com o Ensino da Técnica de Substituição e seus exercícios estão adequados, por isso deveremos aproveitá-los das apostilas da SME/RJ conforme a revisão do capítulo anterior.

As Técnicas de Adição e Comparação serão suprimidas deste trabalho porque acreditamos que isto não trará prejuízos aos estudantes Cremos que o ensino e aprofundamento destas técnicas alternativas são facultativos.

5.5 Indicação 5 – Uma Atividade Contextualizada com Tema de Debate Nacional

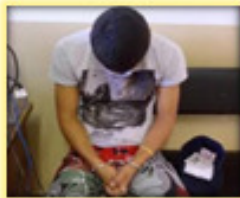
A atividade que segue se encaixa após o aluno ter estudado e treinado a técnica de substituição. Uma tentativa de trazer para aula de matemática o tema da Redução da Maioridade Penal e fazer com que ele contemple dados matemáticos a respeito do assunto e perceba como usa-los para definir uma posição sobre o assunto.

Estamos com isso trabalhando o senso crítico do aluno em uma atividade que esta em consonância com os princípios políticos e éticos citados nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 2 – Vamos conversar um pouco


Por que estudar equações com duas variáveis?

A MAIORIDADE PENAL NO BRASIL



A partir dos 18 anos um jovem infrator responde a justiça como adulto.

Querem diminuir essa idade. Você é contra ou a favor?



Precisamos buscar informações que nos ajudem a tomar um lado nessa conversa!

Dois amigos fizeram pesquisas e trouxeram as seguintes informações:

Bruno
Fiquei sabendo que entre jovens brancos e negros temos 400 mil presos aqui no Rio de Janeiro.

Michele
Eu li que temos 150 mil jovens presos negros do que jovens brancos.

Com essas duas informações você é capaz de descobrir quantos são os **jovens presos brancos** e quantos são os **jovens presos negros**?

Fica ligado! Faça uma pesquisa sobre os locais onde ficam presos os jovens que cumprem medidas socio-educativas e compartilhe com a turma na próxima aula.

Figura 41 - Indicações, atividade 7

5.6 Indicação 6 – Um debate aberto sobre informações tabeladas




Projeto TCC Professor Felipe Couto
Atividade 4 – Debate Aberto

CONTA DE LUZ ESTA FICANDO MAIS CARA. PRECISAMOS ECONOMIZAR!

Reúna os amigos e elabora gráficos de linha que mostrem o gasto com cada tipo de lâmpada considerando os dados abaixo.

CONTAS NO CLARO

Eis os gastos estimados, ao longo de cinco anos, para uma casa com vinte pontos de luz e utilização média de dez lâmpadas acesas durante seis horas

	Incandescente 	Fluorescente 	LED 
Investimento inicial com lâmpadas	R\$ 36	R\$ 700*	R\$ 1500
Potência média de consumo das lâmpadas	60 W	18 W	8 W
Consumo de energia	6480 kWh	1944 kWh	1 080 kWh
Lâmpadas trocadas	110	14	zero
Gasto com energia	R\$ 2 628	R\$ 778	R\$ 345
Gasto com lâmpadas	R\$ 195	R\$ 140	zero
Total	R\$ 2859	R\$ 1618	R\$ 1845

* Inclui os reatores


 Vale a pena pensar em: Quantos tipos de lâmpada são? Qual a equação que representa o gasto para cada lâmpada? Como desenhar o gráfico de equação. Nesse ponto você será capaz de nos dizer qual a melhor e em que situação.

Figura 42 - indicações, atividade 8

A última indicação se trata de um debate aberto que está ligado ao contexto do consumo consciente. Não necessariamente o aluno deve usar seus conhecimentos sobre Equações com duas variáveis, Sistemas, Resoluções e representações gráficas para atender aos requisitos do debate. Embora existam indicações claras para tanto.

Ainda assim esse exercício é uma boa oportunidade para o professor avaliar quanto do que foi estudado realmente passou a fazer parte do arsenal do aluno para enfrentar questões que se colocam no dia a dia.

6 Conclusão

Ao realizar a pesquisa sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais, pude perceber a necessidade de adequação das apostilas através da inclusão de contextos que contribuíssem com a habilidade do aluno em relacionar os conhecimentos matemáticos para analisar e transformar situações do cotidiano. Por isso, minha contribuição consistiu da indicação de atividades que exigissem tomadas de decisões e que explorassem situações atuais através do conhecimento adquirido ao longo do estudo sobre Sistemas de Equações.

Analisando as apostilas da SME/RJ na sequência de 3 anos, foi possível perceber a intenção dos autores em preservar aquilo que já se havia construído melhorando vários aspectos ao longo dos anos. Cada ano, portanto, foi um aprimoramento do anterior. Por isso, esta foi uma contribuição que também preserva vários itens dos anos anteriores e busca indicar itens que se associam a itens já existentes.

Espero com o presente trabalho sensibilizar o leitor e os autores da apostila SME/RJ para que pensem em materiais didáticos que estejam cada vez mais alinhados com as propostas dos documentos oficiais relativos ao Ensino nas escolas públicas do Brasil e, no caso deste trabalho, das escolas públicas do Rio de Janeiro.

7 Bibliografia

[1] BRASIL. **Educação Básica. Diretrizes Curriculares.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

[2] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental.** Brasília. MEC/SEF, 1998.

[3] SME/RJ. **Cadernos Pedagógicos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Matemática: 2012**

Disponível em: <http://bionarede.com.br/apostilas/sme-rj/2012-2/> Data de acesso: Junho de 2014

[4] SME/RJ. **Caderno Pedagógico da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Matemática: 2013**

Disponível em: <http://bionarede.com.br/apostilas/sme-rj/2013-2/> Data de acesso: Junho de 2014

[5] SME/RJ. **Cadernos Pedagógicos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Matemática: 2014**

Disponível em: <http://bionarede.com.br/apostilas/sme-rj/2014-2/> Data de acesso: Junho de 2014