Coordenadoria de Educação

II CADERNO DE APOIO PEDAGÓGICO

Matemática - professor

8º ANO

Eduardo Paes
Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro
Profª Claudia Costin
Secretária Municipal de Educação
Profª Regina Helena Diniz Bomeny
Subsecretária de Ensino
Profª Maria de Nazareth Machado de Barros Vasconcellos
Coordenadora de Educação

Apoio Pedagógico
Profª Maria Socorro Ramos de Souza
Profª Maria de Fátima Cunha
Coordenação

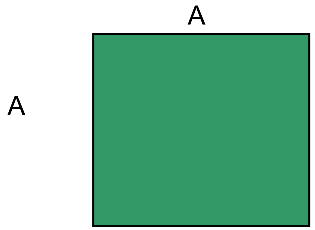
Língua Portuguesa
Profª Drª Maria Teresa Tedesco (UERJ)
Consultora
Profª Ana Paula Lisboa
Profª Gina Paula Capitão Mor
Profª Sara Luisa Oliveira Loureiro
Equipe

Matemática
Profª DrªLilian Nasser (UFRJ)
Consultora
Profª Silvia Maria Soares Couto
Profª Vania Fonseca Maia
Equipe

Revisão
Prof. Jaime Pacheco dos Santos
Profª Leila Cunha de Oliveira
Profª Letícia Carvalho Monteiro (diagramação)
Prof. Marco Aurélio Pereira Vasconcelos (diagramação)
Prof. Maurício Mendes Pinto (diagramação)
Prof.ª Simone Cardozo Vital da Silva (diagramação)

Sugestões para o Professor

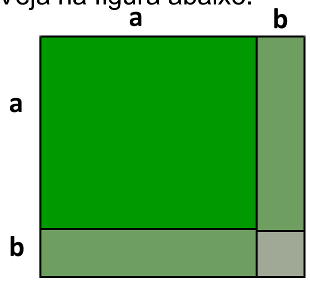
1) Uma empresa reservou um terreno quadrado de lado **a** metros para a construção de um parque de diversões destinado aos filhos de seus funcionários.



a) O lado do terreno está representado por **a**

b) A área destinada ao parque pode ser representada pela expressão a^2.

2) Ao analisar o projeto o engenheiro solicitou uma ampliação do terreno em **b** metros, tanto na largura como no comprimento. Veja na figura abaixo.



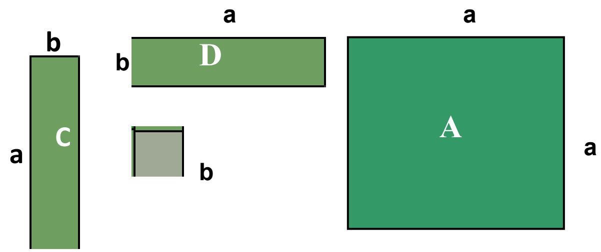
Após a ampliação do espaço reservado ao parque é possível afirmar que:

a) $a + b$ é uma expressão algébrica que representa a largura do terreno.

b) $a + b$ é uma expressão que representa o comprimento do terreno.

c) A área do terreno após a ampliação pode ser calculada pela expressão: $(a + b)^2$

d) Observando a figura pode-se ver que a área desse novo espaço é formada pelas figuras: **A, E, C, D**



Responda:

i) A área da figura **A** é representada por a^2.

ii) A área da figura **B** é representada por b^2.

iii) As figuras **C** e **D** são retângulos cujos lados estão representados por a e b. Sendo assim, a área de cada um é representada pelo monômio ab.

iv) Você pode afirmar que a área do terreno todo é a soma das áreas das quatro figuras? Justifique

Porque o terreno é composto pela justaposição dessas 4 peças.

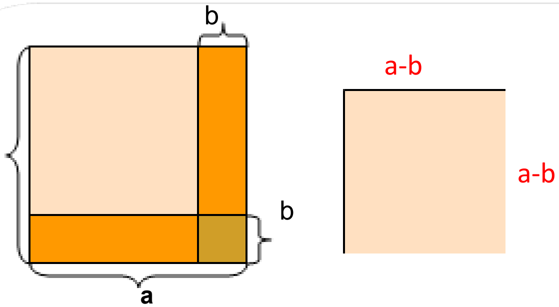
v) Então, ela pode ser representada pela expressão:

$a^2 + 2ab + b^2$.

vi) Observando as respostas dos itens anteriores, você pode escrever então que $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

vii) Escreva com suas palavras o que você concluiu.

3) Dra Vânia deseja acarpetar seu consultório, o qual está representado na figura abaixo. Ele ocupa uma sala de piso quadrado de lado **a.** Porém, nessa sala, há armários de alvenaria que não podem ser removidos. O espaço ocupado pelos armários está representado na figura pelas regiões mais escuras. Portanto só será acarpetada a região clara na figura.

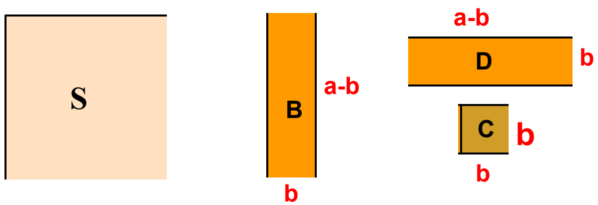


Responda

a) O lado da superfície quadrada a ser acarpetada é representado pela expressão (a-b)

b) A área a ser acarpetada é representada pela expressão algébrica $(a-b)^2$.

c) Outra forma de calcular a área a ser acarpetada é dividir a área **A** do consultório em 4 partes. Complete os espaços com as medidas dos lados que faltam.



d) A sala do escritório ocupa uma área total **A** representada por a^2.

e) A área da figura **B** ou **D** é b(a-b).

f) A área da figura **C** é b^2.

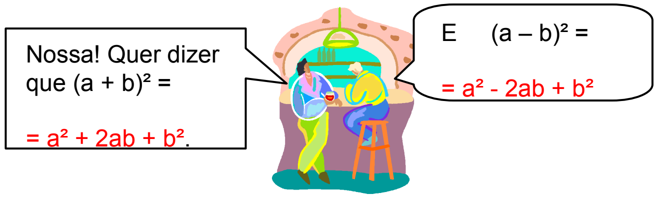
g) O que se deve fazer para determinar a área a ser acarpetada? *Retirar de A, as áreas de B, D e C.*

h) Sendo **S** a área da parte a ser acarpetada, use as respostas dos itens d, e, f, g acima para escrever uma expressão algébrica que represente essa área:

$S = a^2 – b(a-b) – b(a–b) – b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

i)Escreva com suas palavras o que você concluiu, comparando as respostas do item b e h.

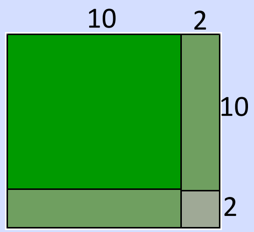
4) Complete a conversa abaixo e comente a sua resposta com seu colega.

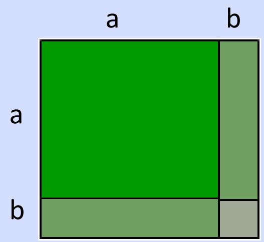


Assuntos tratados:
Produtos notáveis: Quadrado da soma e quadrado da diferença de dois termos.

Atividade 1
Nessa atividade a medida da área do quadrado de lado **a** é calculada por uma expressão algébrica: $a^2 = a \times a$. O professor deve explorar essa atividade revendo os conceitos de potência e de quadrados perfeitos.

Atividade 2
Nessa atividade o aluno deve analisar a sequência das representações geométricas envolvidas: a do terreno (quadrado de lado **a)** e a deste, com o acréscimo de medida **b,** feita no lado do quadrado que está representando o terreno**,** observando que a medida do lado do quadrado maior fica representada pela expressão **a + b.**
O professor deve revisar a propriedade distributiva e explorar exercícios semelhantes com as medidas numéricas, antes dos alunos calcularem as áreas do exercício proposto.
Sugerimos também, construir e exibir à turma esta atividade, utilizando o recurso do material concreto (peças de cartão).
Estas sugestões podem ajudar ao aluno a ter uma melhor compreensão da expressão algébrica e de sua manipulação. Contribuirá também, na análise do processo de generalização do produto notável - quadrado da soma de dois termos - que está envolvido na atividade.





$(10 + 2) . (10 + 2) = 100+20+20+4 = 100 + 40 + 4 = 144$ ou $12 \times 12 = 144$
$(a + b)^2 = (a + b) . (a + b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Ao aluno deve ser explicado que os chamados **produtos notáveis** são igualdades que relacionam expressões equivalentes. Seu uso pode economizar tempo e esforço, já que são freqüentemente usados em matemática.

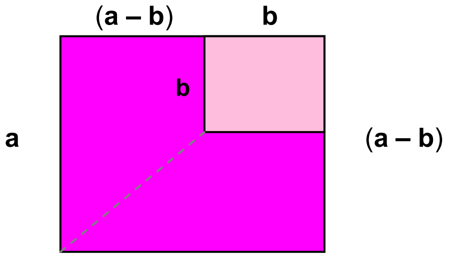
Atividade 3
Nessa atividade o aluno deve ser orientado a perceber outro **produto notável** através da representação geométrica: o **quadrado da diferença de dois termos.** A orientação da atividade é a mesma da atividade anterior. Sendo assim, cabem as mesmas recomendações feitas para o exercício anterior. Vale ressaltar que os **produtos notáveis**, como o próprio nome já diz, significam **multiplicações que se destacam**. Nesse caso: $(a – b)^2 = (a – b) . (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

O professor deve chamar a atenção do aluno para as partes da figura que são subtraídas, para que haja perfeita compreensão do processo envolvido na atividade.

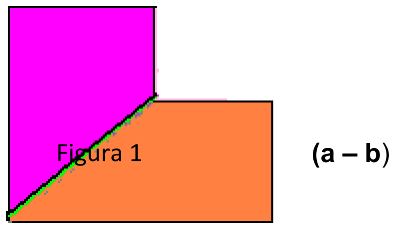
Atividade 4
Nessa atividade o aluno pode avaliar se compreendeu a igualdade entre as expressões envolvidas nos produtos notáveis apresentados nas atividades anteriores. O professor deve propor atividades semelhantes, usando outras letras ou monômios no lugar de **a** e **b**, para o reforço da aprendizagem e auto-avaliação.

Sugestões para o Professor

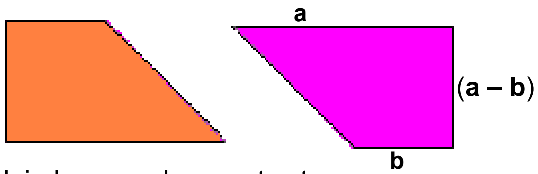
1) Na figura abaixo vemos dois quadrados: o maior, de lado **a,** e o menor, de lado **b**. Observe cada etapa, completando o que se pede:



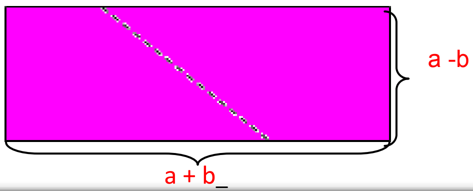
Retirou-se o quadrado de lado **b**, obtendo-se



Esta região restante foi dividida em 2 partes.



Unindo-se as duas partes tem-se:



Escreva as expressões dos lados da figura e responda.

i) A área desta superfície formada pela junção das partes (fig 2) pode ser representada por *(a + b) (a – b)*

ii) A área da superfície do quadrado maior menos a área do quadrado menor (fig1) pode ser calculada pela expressão

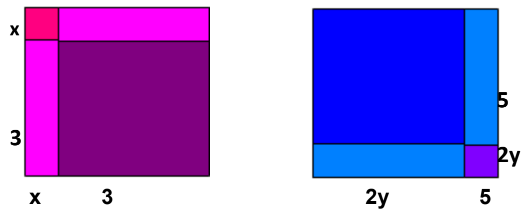
$a^2 - b^2$

iii) O que você pode afirmar sobre as áreas das figuras 1 e 2 desenhadas acima? *São iguais*

iv) Escreva sua conclusão usando expressões

$(a+ b) . (a - b) = a^2 - b^2$.

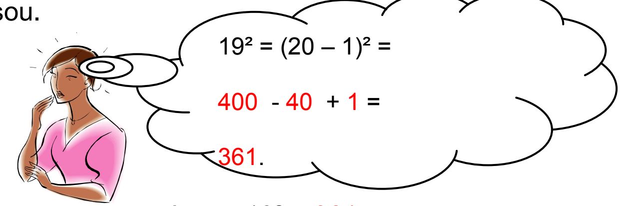
2) Escreva o polinômio que representa a área de cada figura.



$x^2 + 6x + 9$ *$4y^2 + 20y + 25$*

3) Marta usou a idéia de produtos notáveis para calcular mentalmente 19^2.

Complete o quadrinho abaixo que mostra como Marta pensou.



Logo, $19^2 = 361$

4) Doutor Carlos encomendou um espelho para colocar no seu escritório.

Doutor! A superfície do espelho é quadrada?

Claro! Mas gostaria que você aumentasse 4 cm na medida que lhe dei. Que tal?

a) Que expressão representa a área do espelho antes da ampliação de seus lados? x^2

b) Que expressão representará a área do espelho após o acréscimo? $(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$

5) Paulo é marceneiro. Ele está com um problema. Um cliente encomendou uma mesa com tampo de forma quadrada. Porém, depois de pronta, o cliente verificou que a mesa deveria ser um pouco menor.

Como vai ficar a área se eu reduzir 10 cm na medida dos lados mesa?

a) i) a expressão que representa a área da mesa que Paulo construiu é x^2

ii) A expressão que representa a área que essa mesa ocupará após a redução de suas medidas é

$(x - 10)^2 = x^2 - 20x + 100$

b) Sabendo que a mesa que Paulo construiu ocupa uma área de 900 c m², qual é a medida de seus lados?

30 cm

c) Que área a mesa ocupará após Paulo fazer a redução necessária? $(30 - 10)^2 = 400\ cm^2$

6) O grupo de José achou na Internet a figura perfeita para colocar no mural sobre astronomia que está sendo montado em sua escola. Porém, para que caiba perfeitamente, José vai formatar a imagem acrescentando 2 cm na largura e retirando 2cm no comprimento.

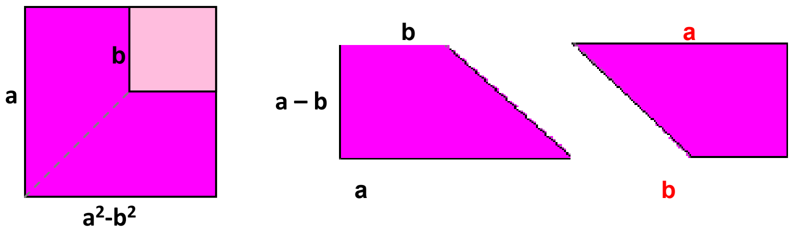
a) Supondo que a figura é quadrada de lado **y**, a expressão algébrica que representa a superfície que ela vai ocupar no mural após ser formatada é

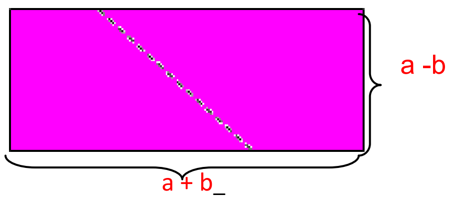
$(y + 2) \cdot (y - 2) = y^2 - 4$

b) Se **y** = 10 cm, a área que a figura ocupará no mural é de 96 cm².

Assuntos tratados:
Produtos notáveis
Produto da soma pela diferença de dois termos
Quadrado da soma
Quadrado da diferença

<u>Atividade 1</u>
Nessa atividade o aluno deve analisar a sequência das representações geométricas para que possa perceber a subtração da área do quadrado de lado **b,** da área do quadrado de lado **a,** que é representada pela expressão ($a^2 - b^2$)**.**
O professor deve orientar os alunos para que observem a igualdade das situações envolvidas na atividade.
A seqüência das representações geométricas apresentadas deve levar a concluir que a "**diferença de quadrados**" é igual ao "**produto da soma de dois termos pela diferença desses termos**":
$(a + b) . (a - b) = a^2 - b^2$.
Mais uma vez tem-se a <u>equivalência</u> das duas expressões envolvidas na atividade.





Logo, $a^2 - b^2 = (a – b) . (a + b)$
Nessa oportunidade o professor pode oferecer aos alunos exemplos numéricos para enriquecer a compreensão e facilitar a generalização desse processo.
$(10 + 2) . (10 - 2) = 100 - 20+20 - 4 = 100 - 4 = 96$ $\qquad 10^2 - 2^2 = 100 – 4 = 96$

<u>Atividade 2</u>
Nessa atividade o aluno deve aplicar os conhecimentos adquiridos anteriormente sobre "**o quadrado da soma de dois termos**".
A representação geométrica como apoio, facilita a abstração do processo que o aluno precisa ter generalizado, para aplicar em situações similares.
Atividades como essas, dentro do contexto dos alunos, devem ser estimuladas.
<u>Atividade 3</u>
Nessa atividade o professor deve chamar a atenção dos alunos para a aplicabilidade do conhecimento estudado anteriormente. O cálculo mental é uma das suas maiores utilidades.
Atividades como essa devem ser estimuladas para garantir a competência para o acerto de questões posteriores, fortalecendo assim a auto-imagem positiva dos alunos.
<u>Atividade 4</u>
Nessa atividade o aluno deve aplicar o conhecimento adquirido numa situação problema e, para isso, deve tomar cuidados recomendados na resolução de problemas, como reconhecer qual é o problema e quais são os dados fornecidos.
Nessa etapa o professor deve estimular os alunos a construir um desenho de apoio com os dados obtidos, construir a sentença matemática, resolver e verificar se o resultado responde à pergunta do problema.
A estratégia de avaliação dos resultados, ao final de cada atividade, deve ser sempre estimulada para que os alunos desenvolvam o hábito de conferir os resultados encontrados e apliquem este procedimento em outras situações dentro ou fora da sala de aula.

Atividade 5

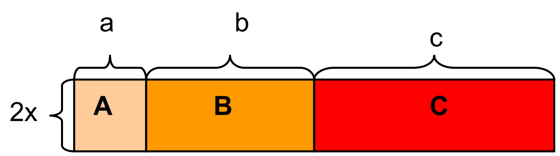
Essa atividade apresenta uma situação onde o aluno deve aplicar o quadrado da diferença de dois termos numa situação onde há necessidade de “reduzir” a área de um quadrado. Para isso deve “desenhar” a tampa do móvel para facilitar a visualização e seguir os passos sugeridos nas atividades anteriores.

Atividades como essas, contextualizadas, devem ser estimuladas e são oportunas, por serem capazes, potencialmente, de desenvolver o raciocínio e por dar ao aluno a possibilidade de aplicar o conhecimento e relacionar quando as situações fazem parte da sua vivência.

Atividade 6

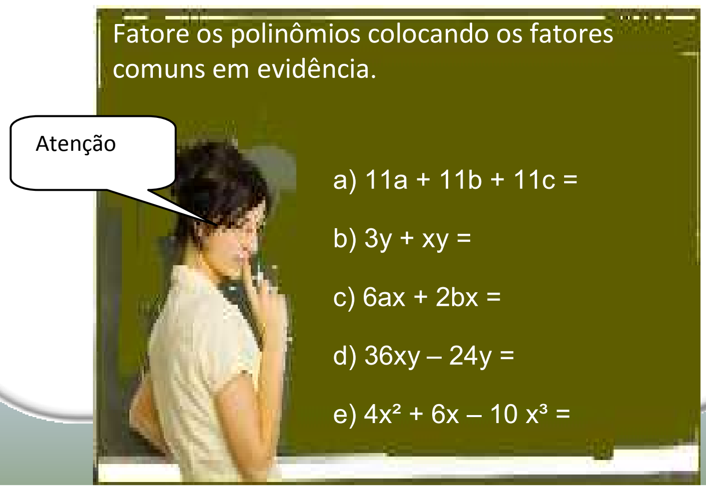
Essa atividade apresenta uma aplicação do produto da soma de dois termos pela diferença entre eles. Para facilitar a compreensão desta, o aluno deve ser orientado a realizar o desenho representativo da atividade para melhor compreensão e proceder como sugerido na atividade anterior.

1) Observe a figura abaixo é composta 3 três retângulos **A**, **B** e **C**.



Escreva a área de cada retângulo:
A = **2xa** **B** = 2xb **C** = 2xc
A área da figura completa é: 2xa + 2xb + 2xc.
Observe que esta figura pode ser vista como um só retângulo, cuja área pode ser expressa pelo produto: **2x** (a + b + c).
Você **fatorou** o polinômio, isto é, escreveu-o na forma de um produto de polinômios, colocando os **fatores comuns** em **evidência**.

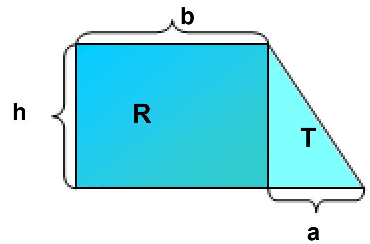
2) Faça o que a professora está propondo no quadrinho.



a) 11(a + b + c) b) y (3 + x) c) 2x (3a + b)
d) 12y (3x – 2) e) 2x (2x + 3 – 5x²)

3) Desenhe uma figura cuja área possa ser representada pelo polinômio **3a (a + b)**.*(pessoal)*

4)Determine o polinômio que representa a área da figura a seguir.



Sendo **A** a área da figura completa, **R** a área do retângulo e **T** a área do triângulo tem-se:
A = R + T

Sabendo que:**R** = b .h e **T** = $\frac{a \cdot h}{2}$,então
A = b . h + $\frac{a \cdot h}{2}$

Igualando-se os denominadores temos
A = $\frac{2b \cdot h}{2}$ **+** $\frac{a \cdot h}{2}$

Qual é o fator comum aos dois polinômios? $\frac{h}{2}$

Fatorando-se o polinômio surge **A** = (2b + a)
Veja que **b** é a base menor do trapézio e a maior é **a + b**
Chamaremos **a + b** de **B.** Substituindo na igualdade **A** temos:**A** = (b + B)

Esta é a sentença matemática que calcula a área de um trapézio.
Supondo que **b**= 4 cm, **B** = 6 cm e **h** = 3 cm, então a área desse trapézio seria 15 cm².

5) No quadro há quatro produtos de polinômios: **A**, **B**, **C** e **D**. Complete os parênteses de cada polinômio com a letra que corresponde a sua forma fatorada

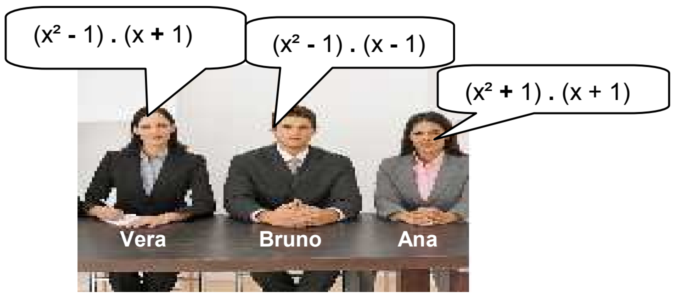
(A) m . (2 m² - 5m + 7)	**(B) (n – y) . (m – n)**
(C) x² . (m + n)	**(D) 2 . (x – 3y)**

(D) $2x - 6y$ (B) $mn - my - n^2 + ny$ (C) $mx^2 + nx^2$
(A) $2m^3 - 5m^2 + 7m$

6) Marcos estava gripado e não foi a última aula de matemática. Sua colega Jane enviou-lhe por fax os exercícios feitos em aula. Porém, as fatorações de dois polinômios ficaram com falhas. Complete-as para que Marcos possa entendê-las**.**

a) $x^3y - x^2y + xy^2 - x^2 = x\ (x^2y + xy + y^2 - x)$
b) $x(2 + a) + y(2 + a) = (2 + a) . (x + y)$

7) Vera, Bruno e Ana estão concorrendo a um alto cargo numa empresa de prestígio internacional. No teste de conhecimento e raciocínio uma das questões era a seguinte:
"Qual é a forma fatorada do polinômio $x^3 + x^2 - x$ *?"*
Veja no quadrinho a resposta de cada candidato e determine quem acertou, mostrando como esse candidato provavelmente fatorou o polinômio.



a) Encontre o polinômio cuja fatoração foi realizada por cada candidato.
Vera → x^3+x^2-x+1 Bruno → x^3-x^2-x+1
Ana → x^3+x^2+x+1
b) Foi Vera quem acertou a questão.

Assuntos tratados:
Polinômios
•Fatoração pelo fator comum

Atividade 1
Nessa atividade a área do retângulo é a representação geométrica de uma expressão algébrica chamada ***polinômio.***
O professor deve mostrar aos alunos que a área total da figura é a soma das áreas de cada parte que a compõe, sendo assim, o aluno deve escrever o polinômio (A + B + C) para representar a área total.
O professor deve orientar o aluno para o processo de ***fatoração*** – chamando a atenção para o seu significado (decompor em produto), para proceder à simplificação.
O significado de "fatores ***comuns*** em ***evidência***" deve ser explorado e outras atividades como essa deve ser utilizada para garantir a fixação desse conhecimento.

Atividade 2
Nessa atividade o professor deve chamar a atenção do aluno novamente para o processo de fatoração, ou seja, transformar um polinômio num produto colocando os fatores comuns em evidência. Se a variável aparecer em todos os termos, com expoentes diferentes, ela é colocada em evidência elevada ao menor expoente dela e quando há coeficientes numéricos inteiros, devemos decompô-los em fatores primos e pôr em evidência os que forem comuns elevados ao menor expoente. Ou, expressando de outra forma, calcular o mdc dos coeficientes e colocá-lo em evidência

Atividade 3
Nessa atividade o professor deve chamar a atenção dos alunos para a possibilidade de avaliarem a compreensão do processo apresentado nas atividades anteriores. O aluno deve ser lembrado que pode sempre conferir se a fatoração está correta: efetuando a multiplicação indicada, o resultado deve dar o polinômio inicial para estar correta a fatoração.

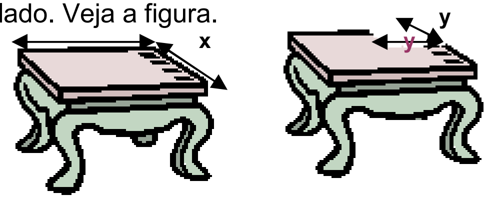
Atividade 4
Nessa atividade o aluno deve ser orientado a perceber fatoração por fator comum em evidência como facilitador na determinação do cálculo da área de um trapézio.
O professor não deve "forçar" o surgimento do polinômio padrão, mas sim orientar a fatoração do polinômio que o aluno escreveu como resposta à atividade, caso este esteja correto.
É importante que o aluno perceba que a fatoração é um processo que auxilia vários cálculos como a determinação da área de figuras planas.

Atividade 5
Nessa atividade os alunos avaliarão os conhecimentos adquiridos por proceder à análise e confirmar com a síntese do processo de fatoração. Se houver alguma dúvida, o aluno deve ser orientado à revê-las antes de passar para outro assunto.

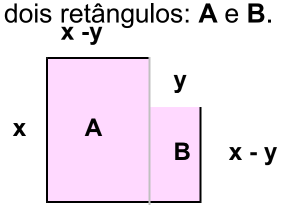
Atividade 6
Essa é uma atividade contextualizada onde o aluno organiza e confirma os conhecimentos adquiridos. Atividades como essa devem ser estimuladas para fixar os conhecimentos.

Atividade 7
Nessa atividade os alunos devem reconhecer a resposta correta entre três opções.
O professor deve discutir com os alunos a sutileza das diferenças entre os três produtos e sanar as dúvidas dos alunos caso existam.
Neste exercício, o aluno deverá fazer o caminho inverso da fatoração, determinando o polinômio que dá origem a fatoração apresentada.
O professor deve estimulá-los a resolver atividades desse tipo para reconhecer e generalizar as regras de fatoração.

1) Marta quer aproveitar uma mesinha com tampo de superfície quadrada de lado **x** cm para colocar plantinhas em sua sala. Para encaixá-la perfeitamente na pilastra, pediu a um marceneiro que retirasse um dos cantos da mesinha com **y** cm de cada lado. Veja a figura.



a) A área da mesinha original pode ser expressa por x^2 e a do canto a ser retirado pode ser expressa pelo monômio y^2.
b) Então o polinômio que representa a superfície do tampo da mesinha após a modificação é $x^2 - y^2$
c) Verifique que o tampo da nova mesa pode ser visto como uma composição de dois retângulos: **A** e **B**.



i) A área do tampo da mesa é a soma das áreas das figuras **A** e **B**, isto é, $x \cdot (x - y) + y \cdot (x - y)$.
ii) Fatorando-se o polinômio tem-se:
$(x + y) \cdot (x - y)$
iii) Então é possível afirmar que:
$x^2 - y^2 = (x + y) \cdot (x - y)$
d) Supondo que **x** = 60 cm e **y** = 10 cm, a área do tampo da mesa:
i) original seria de 3600 cm².
ii) após a modificação seria de 3500 cm².

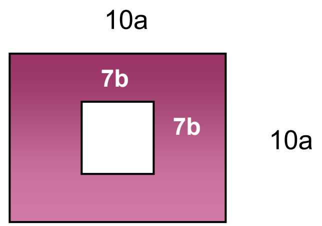
2) Escreva na forma fatorada os polinômios no quadro abaixo

$a^2 - 4 = (a - 2) \cdot (a + 2)$

$9z^2 - 1 = (3z + 1) \cdot (3z - 1)$

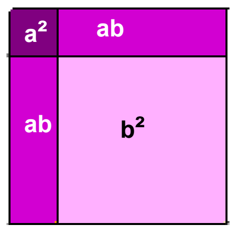
$36x^2 - 49y^2 = (6x - y) \cdot (6x + 7y)$

3) Determine o polinômio que representa a área pintada do quadrado abaixo e fatore-o.



área = $100a^2 - 49b^2$=
= $(10a + 7b) \cdot (10a - 7b)$

4) Um terreno foi demarcado em 4 regiões para diferentes construções. Veja na figura os monômios que determinam a área de cada região.



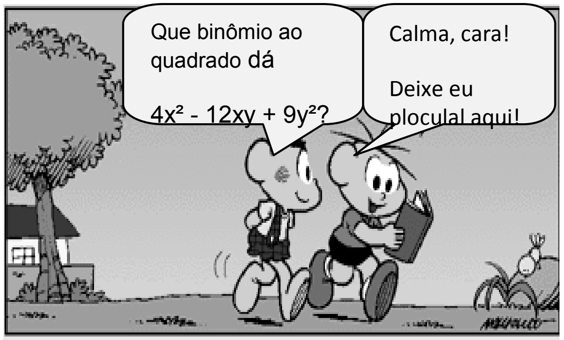
a) O polinômio que representa a área do terreno todo é **$a^2 + 2ab + b^2$.**
b) A medida do lado do terreno todo é o binômio **$(a + b)$.**
c) Como a área do quadrado é a medida do seu lado ao quadrado pode-se representar a área desse terreno por **$(a + b)^2$.**
d) Logo, é possível afirmar que $a^2 + 2ab + b^2 =$ **$(a + b)^2$**, isto é, fatorando-se $a^2 + 2ab + b^2$ tem-se **$(a + b)^2$.**
Nota: Observe as atividades da ficha 1 deste bimestre.

5) Responda ao Bolinha e mostre que você é capaz.

Consulte a ficha 1 e fatore o polinômio:

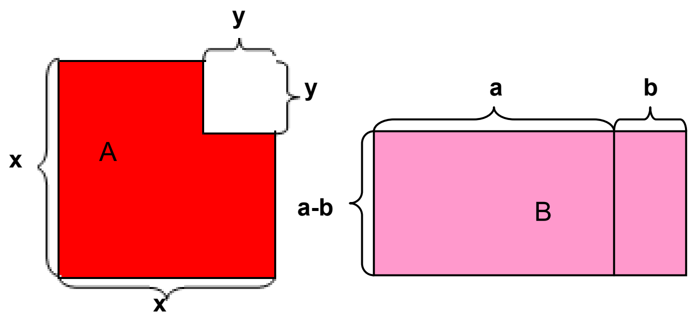
$a^2 - 2ab + b^2 =$ $(a - b)^2$

6) Ajude os meninos a desvendarem essa questão.



$(2x – 3y)^2$

7) Observe as figuras abaixo e determine o que se pede.



a) A área da figura **A** pode ser expressa por $x^2 - y^2$.
b) A área da figura **B** pode ser expressa por $(a + b) . (a – b)$
c) Escreva o que descobriu. (pessoal)

Assuntos tratados:
Fatoração de Produtos Notáveis
Fatoração do Trinômio Quadrado Perfeito
Fatoração da Diferença de Quadrados

Atividade 1
Nessa atividade o professor deve chamar a atenção dos alunos para o exemplo concreto oferecido contendo a área de cada parte: área do tampo da mesa expressa por **x^2** e do canto a ser retirado por **y^2,** para chegar ao polinômio (**$x^2 - y^2$),** que representa a área após a modificação. O reconhecimento dos monômios que são quadrados perfeitos e que (**$x^2 - y^2$**) representa a diferença de dois quadrados e que essa diferença é um **"produto notável"** é pré-requisito necessário para essa atividade.
Para o aluno fazer a análise e síntese desse processo deve contar com a compreensão dos elementos que geraram o binômio (**$x^2 - y^2$**), para chegar à sua forma fatorada (a+b).(a-b). O professor deve chamar a atenção dos alunos para as etapas desse processo no sentido de gerar a competência para atividades semelhantes.
Atividades contextualizadas como essas devem ser estimuladas para que o aluno compreenda o processo e o emprego desse conhecimento.
Reúne os conhecimentos do processo inverso área da figura A = x.(x-y) + y.(x-y), onde (x – y) é o fator comum, por isso colocado em evidência, gera (x+y) .(x-y) , conhecendo os valores numéricos de **x** e **y,** é possível calcular a área.
O professor deve levar o aluno a compreender a praticidade de, conhecendo o processo abreviar sua resolução suprimindo as etapas intermediárias.

Atividade 2
Nessa atividade o aluno deve aplicar os conhecimentos adquiridos na questão anterior de forma abreviada, onde deve calcular a raiz quadrada de cada termo, sabendo que os monômios são quadrados perfeitos, e que a diferença de dois quadrados é um produto notável, para concluir que a forma fatorada de uma diferença de dois quadrados é o produto da soma pela diferença das bases desses quadrados.

Atividade 3
Nessa atividade a representação geométrica aparece num contexto diferente, onde o aluno pode conferir sua compreensão do processo da fatoração: (primeiro extrair raiz quadrada dos dois termos, segundo, construir o produto da soma das bases dos termos pela sua diferença) e passe a transferir o conhecimento adquirido com segurança.
Atividade 4
Essa atividade traz o outro exemplo de fatoração de um outro produto notável, à partir da área de
um quadrado construído na resposta da letra **a**, com a soma das áreas **$a^2+ab+ab+b^2=a^2+2ab+b^2$.** Considerando o lado do quadrado a expressão (a+b), representamos a sua área como (**$a + b)^2$** , e que a fatoração de: **$a^2 + 2ab\ b^2 = (a + b)^2$.**
Atividade 5
Nessa atividade o aluno deve reconhecer um trinômio quadrado perfeito e o processo de se obter a sua forma fatorada notando que:
possui três termos;
dois de seus termos são quadrados perfeitos (**a^2 e b^2**);
o outro termo é mais, ou menos , duas vezes o produto das bases (+2ab ou -2ab).
O sinal (+ ou -) é mantido na forma fatorada: (**$a + b)^2$ ou** (**$a - b)^2$.**
A dica do Bolinha é oportuna para que o aluno relacione os dois extremos desse processo.
Atividade 6
Essa atividade aumenta o grau de dificuldade e deve ampliar a compreensão do processo. O professor deve sugerir ao aluno que utilize os passos mostrados na atividade anterior. Os alunos devem verificar se esse é um "trinômio quadrado perfeito" para ser um produto notável:
1) $4x^2 - 12xy + 9y^2$, possui três termos ?
2) $4x^2 - 12xy + 9y^2$, **$4x^2$ e $9y^2$** são quadrados perfeitos? **Sim suas bases são: 2x e 3y**
3) O outro termo **- 12xy** é duas vezes o produto das bases **- (2x. 3y) ? Sim é igual a -12xy.**
Então se pode concluir que**: $4x^2 - 12xy + 9y^2 = (2x - 3y)^2$**
Atividades como essas devem ser usadas tanto para fixação, como para avaliação da compreensão do processo de fatoração dos Produtos Notáveis.
Atividade 7
Nessa atividade a aprendizagem pode ser avaliada. O aluno deve analisar, com o apoio da representação geométrica, para sintetizar os conceitos trabalhados, e dessa forma chegar à resposta e ter argumentos para justificá-la.

1) Dois troféus equilibram quatro bolinhas e dois cubinhos.

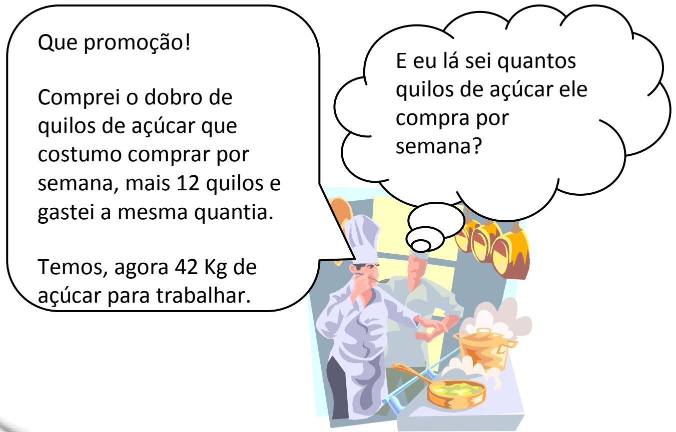
Quantos cubos são necessários para equilibrar um troféu? 4--

Sendo ***t*** a massa do troféu, ***b*** a massa da bolinha e ***c*** a massa do cubinho, temos as equações:

$2t = 4b + 2c$ e $2b = 3c$, então $t = 4c$.

$2t = 2b + 2b + 2c$ $2t = 3c + 3c + 2c = 8c$, então $t = 4c$

2) Alan e Pedro são cozinheiros de uma pequena fábrica de doces. Como ficaram sem açúcar, Alan foi ao supermercado. Veja porque ele voltou feliz.



Você é capaz de responder a pergunta do cozinheiro Pedro? pessoal

Escreva a equação que representa esta situação e resolva-a. $2x + 12 = 42 \rightarrow 2x = 30 \rightarrow x = 15$

Alan compra por semana 15 quilos de açúcar.

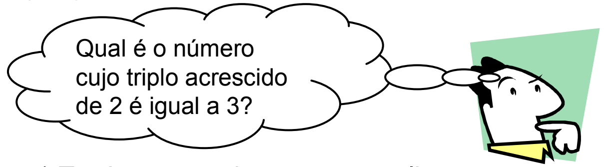
3) Paula ganhou de aniversário de seus avós R$150,00. Comprou um colete por R$ 60,00 e, com o restante, comprou quatro embalagens com duas ribanas cada uma. Quanto Paula pagou por cada ribana se não recebeu troco e nada ficou devendo?

a) A equação que representa esta situação é
$60 + 4 \cdot 2x = 150 \rightarrow 8x = 110 \rightarrow x = 11{,}25$

b) Paula pagou R$ 11,25 por cada ribana.

c) Neste contexto o valor que se deseja encontrar pertence ao conjunto dos números racionais?Sim

4) Veja o quadrinho e determine o que se pede.



a) Traduza esta situação para a linguagem matemática.
$3x + 2 = 3$

b) Qual é esse número? 1/3

c) Registre todo o caminho percorrido para resolver esse problema e compare com o registro feito pelo seu colega.
(pessoal)

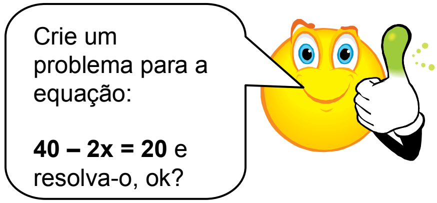
d) O número que o personagem pensou é elemento do conjunto dos números inteiros? Não. Justifique sua resposta. Esse número é uma fração que pertence ao conjunto dos números racionais.
e) Como você pode conferir se a resposta obtida está correta? Substituindo x pelo valor encontrado.

5) Júlia precisa resolver a equação $\frac{3x-6}{4} = \frac{x}{2}$

Ela está com algumas dúvidas. Tente ajudá-la.

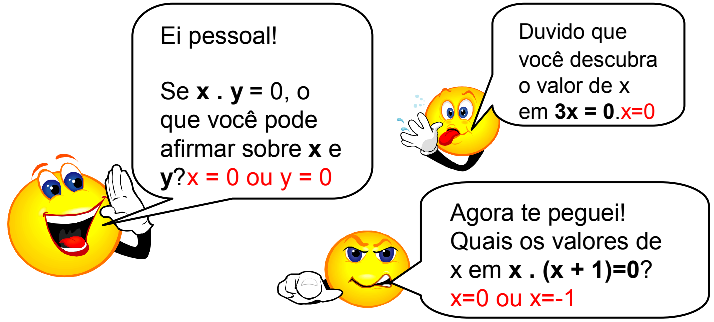
Discuta com seus colegas os diferentes caminhos possíveis para esclarecer essas dúvidas.

6) Atenda a proposta do Bolinha.



(pessoal)

7)Determine cada questão.



8) De acordo com as equações no quadro abaixo, determine o que se pede.

a) $x^2 - 2x=0$
b) $4x^2 - 16=0$
c) $X^2 - 4x + 4 = 0$

a) x=0 ou x=2
b) x=2 ou x=-2
c) x = 2

i) Em quais dessas equações o número 2 é a solução? Em todas
ii) Fatore cada polinômio e depois resolva as equações.

Assuntos tratados:
Problemas do 1º Grau
Resolução de Equações do 1º Grau
Resolução de Equações do 2º Grau pela Fatoração

Atividade 1
Essa atividade apresenta uma situação-problema que pode ser resolvida através de uma equação. Os alunos podem analisar a ilustração com as duas balanças, para chegar à solução do problema:
- ***Se*** **t** = massa do troféu e **b** = massa da bolinha e **c** = massa do cubinho,
Temos 2**t** = 4**b** +2**c** e 2b = 3**c** , 2**t** = (2b +2b) + 2**c** e 2b = 3**c** , substituímos 3c por 2b, ***então*** ***2t = 3c + 3c +2c*** onde, ***t = 4c.***
O aluno deve traduzir as instruções do problema e formar uma equação . É importante retomar o significado da linguagem utilizada para expressar fatos genéricos, e que ela possui seus símbolos e suas regras, por isso, o aluno deve ser orientado a generalizar o processo usado, para aplicá-lo em situações semelhantes.

Atividade 2
No decorrer da resolução do problema, é importante investigar as hipóteses formuladas pelos alunos. Além disso, o trabalho deve ser centrado, principalmente, no processo de resolução de problemas.
- kg por semana = x
- dobro dos kg = 2x
- adicionado de 12 = + 12
- temos 42 kg para trabalhar = 42

Portanto a equação que representa a situação é:
2x + 12 = 42, resolvendo essa equação chegamos a conclusão que x = 15.

Atividade 3
Nessa atividade, o aluno deve decodificar as instruções e transformá-las em equação. É importante retomar o significado da linguagem algébrica como poderoso instrumento usado na análise e resolução de problemas reais, utilizada para expressar fatos genéricos, e que ela possui seus símbolos e suas regras.
O aluno pode considerar a **incógnita** como o valor a ser descoberto.
- x = preço de cada ribana

"*Quatro embalagens com duas ribanas cada uma"...*
60 + 4 . 2x = 150, onde x = R$ 11,25
O professor deve rever com os alunos, os conhecimentos sobre os conjuntos numéricos e os seus elementos, em especial nessa questão, os dos números racionais.
Uma vez obtida a resposta, uma excelente maneira de favorecer o desenvolvimento da postura desejada é incentivar os alunos a validar essa resposta no problema original.

Atividade 4
Nessa atividade, o aluno deve ser orientado para a decodificação das instruções da *linguagem verbal escrita* para a sua transformação em linguagem simbólica – a *algébrica: " qual o número* ***x*** *, cujo triplo* ***3x****, acrescido de dois* **+2** *é igual a três* **= 3***",*
Temos: **3x + 2 = 3, logo x= 1/3 ,** portanto não pertence ao conjunto dos números inteiros , e sim dos números racionais.
Atividades como essa, que solicitam o processo usado e a análise do resultado encontrado, devem ser estimuladas e são oportunas pois, contribuem para desenvolver a habilidade individual para resolver problemas de forma competente e independente.

Atividade 5
Nessa atividade os alunos devem realizar a análise estrutural, quando verifica quais são os elementos que compõe a equação, e a análise operacional, quando quer saber quais os passos usados para a sua resolução.

Nesse caso, multiplicamos todos os termos da equação por um múltiplo comum dos denominadores e aplicamos os princípios aditivo e multiplicativo. Resolver uma equação do primeiro grau significa achar valores que estejam em seus domínios e que satisfaçam à sentença matemática, ou seja, será preciso determinar de forma correta a raiz da equação.
O professor deve discutir com os alunos os caminhos possíveis de resolução.

Atividade 6
Nessa atividade o aluno deve demonstrar o entendimento do emprego das equações. O professor deve dar atenção aos diferentes exemplos propostos.

Atividade 7
Nessa atividade o aluno deve ser levado a refletir para compreender como operar nas situações onde o zero aparece como resultado de uma multiplicação.
Nos casos: $x \cdot y = 0$; $3x = 0$ - para um produto dar zero, um dos fatores precisa ser zero.
Quando uma equação apresenta o segundo membro igual a zero e seu primeiro pode ser decomposto num produto, então podemos resolvê-la, recaindo em equações mais simples.
No caso de $x.(x + 1) = 0$ temos duas possibilidades: $\mathbf{x = 0}$ ou $x + 1 = 0$,onde $\mathbf{x = 1}$

Atividade 8
Nessa atividade os alunos devem encontrar as raízes das equações do segundo grau através da fatoração. Os alunos podem, nessa oportunidade, avaliar os conhecimentos adquiridos nessa ficha, devem discutir os processos utilizados para encontrar as raízes das equações.