



MATEMÁTICA

Construção do conhecimento matemático em ação

MATEMÁTICA
Versão do Aluno

Construção do conhecimento
matemático em ação

AAA4
Atividades de Apoio à Aprendizagem



Ministério
da Educação



AAA4

GESTAR II

PPD
Sistema Nacional de Formação
de Profissionais da Educação Básica
GESTAR II

Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Básica

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Diretoria de Assistência a Programas Especiais

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

MATEMÁTICA

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

VERSÃO DO ALUNO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ASSISTÊNCIA A PROGRAMAS ESPECIAIS

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

MATEMÁTICA

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

VERSÃO DO ALUNO

BRASÍLIA
2007

© 2007 FNDE/MEC

Todos os direitos reservados ao Ministério da Educação - MEC.
Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida desde que citada a fonte.

DIPRO/FNDE/MEC

Via N1 Leste - Pavilhão das Metas
70.150-900 - Brasília - DF
Telefone (61) 3966-5902 / 5907
Página na Internet: www.mec.gov.br

IMPRESSO NO BRASIL

Sumário

Apresentação	9
Introdução	11
Unidade 13: A educação matemática contribuindo na formação do cidadão/consumidor crítico, participativo e autônomo	13
Aula 1: Pesos e medidas	15
Aula 2: Unidades de medida	18
Aula 3: Salário mínimo e porcentagem	20
Aula 4: Orçamento familiar e porcentagem	21
Aula 5: O consumo de energia elétrica	23
Aula 6: Compra à vista, compra a prazo: e os juros?	25
Aula 7: A escrita numérica com vírgula	27
Aula 8: Realizando conversões	30
Unidade 14: Espaço, tempo, ordem de grandeza – números grandes e pequenos	33
Aula 1: Sistema solar e números grandes	35
Aula 2: Sistema solar e investigação matemática	38
Aula 3: Ano-luz e notação científica	39
Aula 4: O jogo de xadrez e as potências	41
Aula 5: Potências: cálculos e propriedades	43
Aula 6: Potências: investigando o expoente negativo	45
Aula 7: Sistema de numeração decimal	46
Aula 8: Linha do tempo	49
Unidade 15: Água – da hipótese de Tales a um problema no mundo atual – Teorema de Tales, semelhança de triângulos, previsão de eclipses e determinação de distâncias inacessíveis	51
Aula 1: Aquíferos brasileiros e a noção de volume	53
Aula 2: Sistemas de captação e razão	55
Aula 3: Consumo de água e cálculos com proporção	58
Aula 4: Investigação matemática	61
Aula 5: Tales e suas investigações	63
Aula 6: Retas e ângulos	69
Aula 7: Ampliando e reduzindo figuras semelhantes	73
Aula 8: O pantógrafo	76

Unidade 16: Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo	79
Aula 1: Acessibilidade – siga esta idéia	81
Aula 2: Desenvolvendo projetos com a geometria	85
Aula 3: Construções geométricas	88
Aula 4: Interpretando o Teorema de Pitágoras	90
Aula 5: Interpretando demonstrações	92
Aula 6: O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações	95
Aula 7: Inclinação e ângulos na construção de rampas	97
Aula 8: Razões trigonométricas	99

Apresentação

Caro Professor, cara Professora,

O Caderno de Atividades de Apoio à Aprendizagem em Matemática que segue foi organizado para auxiliá-lo no planejamento e desenvolvimento de situações de aprendizagem para seus alunos. A escolha da atividade, a delimitação do tempo e dos instrumentos mediadores para desenvolvê-la são ações importantes que você realizará tendo como parâmetro as necessidades cognitivas, emocionais e sociais de seus alunos e da comunidade à qual eles pertencem.

As atividades que compõe cada aula têm como referência a TP correspondente. Por isso, muitos dos temas sugeridos para leitura e pesquisa estão relacionados aos textos apresentados nas TPs, tais como: ecologia, movimentos migratórios, direitos humanos, acessibilidade, entre outros. Aproveite essas atividades e proponha aos alunos visitas a órgãos públicos, museus, reservas ambientais, estações de tratamento de água, nascentes de rios, depósitos de lixo e outros locais. O importante é vincular os conceitos matemáticos à leitura e interpretação de fenômenos cotidianos regionais, nacionais ou internacionais e, sobretudo, promover a observação e discussão desses temas para o desenvolvimento do cidadão crítico e consciente.

Cada AAA apresenta oito aulas e em cada aula um conjunto de atividades. As atividades são apenas sugestões para o desenvolvimento de situações-problema em sua sala de aula. Você, como avaliador permanente do desenvolvimento de seus alunos, poderá complementá-las e modificá-las a fim de melhor atender às suas necessidades. O importante é proporcionar aos alunos situações diversas, nas quais os conceitos matemáticos possam ser observados, manipulados, discutidos e apreendidos.

Bom trabalho!

Introdução

Caro Professor, cara Professora,

Neste Caderno de Atividades de Apoio à Aprendizagem em Matemática, propomos a reflexão e a prática investigativa em relação a inúmeros conceitos, tais como: unidades de medida, escrita numérica, razão, proporção, semelhança, teorema de Pitágoras e razões trigonométricas.

Para tanto, buscamos ao longo das atividades sugerir leituras complementares – livros, revistas, jornais, outras fontes – como também, estimular o diálogo entre colegas de sala, amigos, familiares e vizinhos, entendendo que a mediação e a aprendizagem de conceitos matemáticos ocorrem tanto na escola quanto na família e/ou comunidade.

Você observará em algumas atividades a sugestão para que seus alunos conversem e discutam com professores de outras áreas do saber – história, geografia, ciências, entre outras – algumas informações que aparecem no contexto das atividades. Entendemos que o diálogo entre as diferentes áreas proporcionará um amplo debate de idéias e conceitos, o que desenvolverá ainda mais seus alunos.

Além das características, já descritas, você encontrará ao longo do caderno um rico debate social abrangendo questões sobre ecologia, respeito ao próximo, direitos e deveres do cidadão, qualidade de vida, entre outras. Aproveite a oportunidade e amplie esse debate em sua sala de aula procurando relacioná-lo às necessidades de seus alunos e de sua comunidade.

Nas atividades, os conceitos matemáticos são discutidos a partir de situações-problema incentivando a observação de regularidades, a interpretação da escrita numérica, a investigação e ação a partir dos instrumentos de desenho, o diálogo, o pensar sobre o pensar e a argumentação. Por isso, as solicitações de observar, testar, registrar, justificar – um pensamento e/ou procedimento de cálculo.

Enfim, atividades que gerem a aquisição de conceitos matemáticos a partir de uma prática autônoma, coletiva, mediada e reflexiva, como parte de um trabalho investigativo, social e político.

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

**UNIDADE 13
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CONTRIBUINDO
NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO/CONSUMIDOR
CRÍTICO, PARTICIPATIVO E AUTÔNOMO**

GESTAR AAA4

Aula 1

Pesos e medidas

Pensar os nossos direitos enquanto consumidores é uma prática social que vem crescendo na sociedade brasileira nos últimos anos. Leia o texto abaixo e reflita sobre a necessidade de uma educação para o consumo.

Consumidor prefere comprar pão francês por peso

São Paulo, 30/05/06

No dia 20 de maio, a consulta pública realizada pelo **Inmetro** com relação ao pão francês chegou ao fim, e o resultado mostra que o consumidor prefere comprar o pão por peso, em vez de por unidades. Segundo o órgão, cerca de mil pessoas deram sua opinião sobre a nova **Portaria** que prevê a venda do produto por peso, e 70,34% são favoráveis à mudança.

O **Inmetro** vai elaborar agora o texto da **Portaria** que irá determinar, como critério único, a comercialização, em todo o país, do pão francês por **peso**. A partir de então, os estabelecimentos terão um prazo determinado para se adequar ao novo regulamento, uma vez que nem todos têm o número de balanças apropriadas ao fluxo de venda. Segundo o Diretor de **Metrologia Legal** do **Inmetro**, a **Portaria** deverá ficar pronta em aproximadamente 20 dias, para entrar em vigor a partir da data de publicação no **Diário Oficial da União**.

Para o **Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo (Ipem-sp)**, órgão vinculado à Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania e delegado do **Inmetro** para a execução de fiscalização com base nas Portarias, o consumidor agora deverá estar atento às balanças e ao desconto da embalagem.

As principais dicas para o consumidor, após o novo regulamento, são estas:

- A balança deve estar sempre à vista do consumidor.
- A balança deve estar zerada antes da pesagem.
- A embalagem deve ser descontada na pesagem.
- A balança deve estar lacrada e deve apresentar o selo de verificação datado até 2006 ou 2007.

Fonte: <http://www.ipem.sp.gov.br>



Atividade 1

- a) Discuta com colegas, professores e familiares sobre os termos “Portaria” e “Diário Oficial da União”, que aparecem no texto.
- b) Você sabe o que é Inmetro? Faça uma pesquisa sobre o tema e descubra as suas funções e a sua importância para a sociedade brasileira.

- c) O que é Metrologia Legal do Inmetro? Faça uma pesquisa sobre o assunto e descubra como o trabalho desse setor pode influenciar o seu consumo e o da sua família.
- d) Descubra se na sua cidade existe algum órgão que regulamente e fiscalize medidas e pesos, presentes a todo instante nas relações comerciais.



Atividade 2

a) O texto apresenta várias informações em linguagem matemática. Identifique no texto essas passagens.

b) No texto, temos a seguinte afirmação: “Segundo o órgão, cerca de mil pessoas deram sua opinião sobre a nova **Portaria** que prevê a venda do produto por peso, e 70,34% são favoráveis à mudança”. Tendo como base essa informação, responda: 70,34% foram favoráveis à mudança. Quantos por cento foram desfavoráveis?

16

c) A informação expressa em porcentagem nos fornece uma idéia sobre o número de pessoas, contudo não expressa o número de pessoas. Quantas pessoas, aproximadamente, foram favoráveis? E quantas foram desfavoráveis?



Atividade 3

O texto usa a expressão “Pesos e Medidas” se referindo especificamente ao problema do pão francês. O que você conhece a respeito? Faça uma pesquisa e busque informações sobre:

a) Pesos e Medidas no Sistema Métrico.

b) Unidades lineares, unidades de superfície, unidades de volume e unidades de massa.

Aula 2

Unidades de medida



Atividade 1

O texto discute a preferência do público pela compra do pão francês por peso em vez da compra pela unidade.

a) Você conhece a medida padrão estipulada pelo Inmetro para o pão francês? Qual é?

b) Um padeiro escreveu em um anúncio: “Pão francês 50 dag”. Avalie se esse estabelecimento está cumprindo as normas do Inmetro.

18



Atividade 2

a) Discuta com o seu professor a respeito das diferentes unidades de medida de massa e complete o quadro abaixo:

Unidade	Abreviação
Miligrama	
Centigrama	
Decigrama	
Gramma	
Decagrama	
Quilograma	
Tonelada	

b) Outra unidade de medida muito utilizada por todos nós em nossas ações do dia-a-dia é o litro. Mas será que podemos expressar esta medida de capacidade como medida de volume? Procure informações, discuta com seus familiares e professores e indique esta relação, exemplificando as unidades no quadro a seguir:

Unidade	Abreviação
Litro	l

c) Um consumidor que comprou 1 milímetro cúbico de leite pensando estar comprando 1 litro teve vantagem ou desvantagem nesta compra?

Aula 3

Salário mínimo e porcentagem



Atividade 1

A tabela abaixo apresenta um histórico do valor do salário mínimo no Brasil nos últimos anos.

Vigência	Fundamento Legal	Valor
01/04/02	Medida Provisória nº 35 publicada no D.O.U. em 28.03.2002	R\$ 200,00
01/04/03	Lei nº 10.699, de 09.07.2003	R\$ 240,00
01/05/04	Lei nº 10.888, de 24.06.2004	R\$ 260,00
01/05/05	Lei nº 11.164, de 18.08.2005	R\$ 300,00
01/04/06	Lei nº 11.321, de 07.07.2006	R\$ 350,00

Fonte: <http://www.portalbrasil.net/salariominimo.htm>.

20

a) Discuta com os seus colegas e professores os termos que aparecem na coluna “Fundamento Legal”.

b) O aumento em reais do salário mínimo de 2005 para 2006 foi de:

c) Este aumento em porcentagem foi de:

d) O salário mínimo em 2007 deverá alcançar qual valor em reais para manter o mesmo índice (porcentagem) de aumento?

Aula 4

Orçamento familiar e porcentagem



Atividade 1

De acordo com a Associação Paulista de Supermercados, o brasileiro gasta, em média, por mês, 21% do orçamento com alimentação e bebida, 11% em transportes, 17% em habitação, 6% em saúde e 10% em serviços e tarifas públicas. De acordo com a informação acima, calcule quanto gastará com cada item um brasileiro que em 2006 recebe dois salários mínimos mensais.

a) Alimentação e bebida:

b) Transportes:

c) Habitação:

d) Saúde:

e) Serviços e tarifas públicas:

21



Atividade 2

Faça uma pesquisa sobre o orçamento da sua família e descubra se os valores gastos correspondem aos estipulados na **Atividade 1**.

a) Qual é a sua renda familiar total?

b) Esse valor em salários mínimos corresponde a: um salário? dois salários? três salários?

c) Quanto sua família gasta com:

Alimentação e bebida: _____

Transportes: _____

Habitação: _____

Saúde: _____

Serviços e tarifas públicas: _____



Atividade 3 _____

De acordo com o Dieese (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos), o salário mínimo em abril de 2006 deveria ser R\$ 1.516,96. O cálculo do Dieese leva em conta os gastos com alimentação, moradia, transporte, vestuário, saúde, educação, higiene, lazer e previdência.

a) Discuta com os seus colegas sobre a diferença entre o valor atual do salário mínimo e o valor ideal.

b) Para que o salário mínimo alcance R\$ 1.516,96, ele deveria receber um acréscimo de quantos por cento?

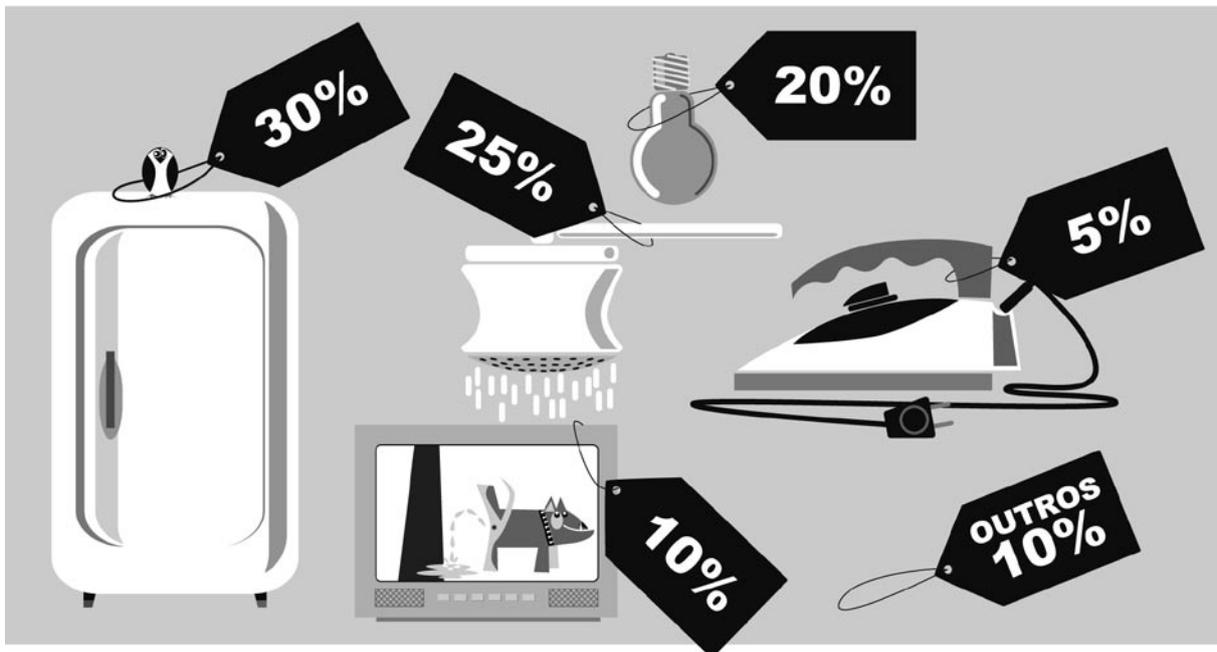
Aula 5

O consumo de energia elétrica



Atividade 1

Segundo estudos de uma companhia elétrica, o consumo de energia elétrica residencial é distribuído da seguinte maneira:



Veja a conta de luz de uma residência do Distrito Federal e discuta, com seus colegas e professor, **cada item**:

CEB		NOTA FISCAL / FATURA DE ENERGIA ELÉTRICA / SERVIÇOS					
COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA		Nº 000000001					
SGAS - Quadra 904 - W/5 CGC 00.070.698/0001-11 INSC. EST. 07300027/001-11		SUZANA DA SILVA SHIS QI 0 CJO C 0 BRASÍLIA					
PARA CONTATO COM A CEB INFORME ESTE NÚMERO		IDENTIFICAÇÃO 000.001 - 0			Vencimento 04/06/99		
Local	DU	Rota	Seqüência	Número do medidor	Mês Fat.	Apresentação	
00001	01	016	163305	000001	05/99	23/05/99	
Atividade RESIDENCIAL		Ligação TRIFÁSICA		Const. 10	Consumo(kWh) 560		
Leitura atual 20/05/99		Leitura anterior 17/04/99		Dias 33	Cons. Diário(kWh) 16,9	Média anual(kWh) 545	
MAI/98	NOV/98	DEZ/98	JAN/99	FEV/99	MAR/99	ABR/99	MÉDIA
520	560	590	580	610	570	580	586
TARIFA FAIXA CONSUMO				560 kWh a R\$ 0,16783 =		94,00	
NOVA TARIFA A PARTIR DE 22/04/99. COBRANÇA PROPORCIONAL							
TOTAL A PAGAR						R\$ 94,00	



Atividade 2 _____

Após a discussão com os colegas e o esclarecimento de dúvidas com o professor, utilizando-se das porcentagens fornecidas na Atividade 1, observe o valor em kWh do consumo mensal da residência e calcule o consumo em cada um dos itens abaixo:

Aparelho	Consumo (kWh)
Geladeira	
Chuveiro	
Luz	
TV	



Atividade 3 _____

Você entendeu o significado do símbolo kWh, que aparece na conta de energia elétrica apresentada na **Atividade 1**? Discuta a respeito com seu(sua) professor(a), com amigos e familiares, pois é a partir do valor de cada kWh que é calculado o **valor em reais** da conta de energia de nossas residências. Localize o valor do kWh praticado na conta de energia da **Atividade 1** e calcule o gasto em reais, para:

24

Aparelho	Consumo (kWh)	Gasto em (R\$)
Geladeira		
Chuveiro		
Luz		
TV		



Atividade 4 _____

Tendo como referência as informações da **Atividade 1**, analise a conta de energia elétrica da sua residência e preencha a tabela abaixo:

Aparelho	Consumo (kWh)	Gasto em (R\$)
Geladeira		
Chuveiro		
Luz		
TV		

Aula 6

Compra à vista, compra a prazo: e os juros?

Nas Atividades anteriores, você acompanhou e pensou um pouco mais sobre o consumo crítico, sobre o salário mínimo nacional, sobre o orçamento familiar, compras e pagamentos. Nas próximas Atividades, vamos discutir a respeito das compras à vista e a prazo.



Atividade 1

Procure em jornais, encartes e revistas anúncios de venda de eletrodomésticos, com preços à vista e a prazo. Compare os preços e discuta com os seus colegas e professores sobre estes valores.



Atividade 2

De acordo com o anúncio que você encontrou, estabeleça a razão entre o valor pago pelo financiamento do eletrodoméstico e o seu valor real para pagamento à vista.

a) O que representa tal quociente?

b) Ele é maior ou menor do que um? Por quê?

c) Qual é a equivalência deste quociente em porcentagens?

d) Qual é a diferença entre o valor a ser pago de forma parcelada e o valor a ser pago à vista?

e) O que esta diferença representa em relação ao valor real do objeto?



Atividade 3

Em ano de Copa do Mundo, um dos eletrodomésticos mais vendidos em todo o país é, sem dúvida, a televisão. Observe a oferta abaixo:



- 26 Uma pessoa que decida comprar este televisor com pagamento para 30 dias pagará quantos por cento de juros?

Aula 7

A escrita numérica com vírgula



Atividade 1

a) Uma pessoa que comprou uma casa por R\$ 32.500,00 e pagou 8% do valor em impostos, gastou ao todo:

b) Um vendedor que ganha um salário fixo de R\$ 480,00 e mais uma comissão de 4% do valor das vendas que realiza receberá quanto em um mês em que conseguir R\$ 24.300,00 em vendas?

c) Imagine que pagamos uma determinada conta com atraso e que nela foi acrescida uma multa de 5%. Se o valor original era de R\$ 257,00, determine o valor total a ser pago.

27



Atividade 2

Ao trabalharmos com porcentagens, juros e medidas é comum que escrevamos números com uma, duas ou até três casas depois da vírgula. Nesta Atividade, vamos pensar mais a respeito dessa escrita numérica.

a) Pesquise o significado dos termos: números corretos, números duvidosos e números significativos no contexto das medidas.

b) Ao corrigir a prova de matemática de seus alunos, o professor César anotou as seguintes notas:

Alunos	Nota real	Nota arredondada
André	8,23	
Carlos	7,56	
Daniela	5,89	
Joana	9,54	
Juliana	9,58	
Maria	6,48	
Marcos	7,58	
Pedro	4,27	
Rosângela	8,79	

Agora, auxilie o professor César a arredondar a nota de seus alunos, completando a tabela acima.

c) Fiz uma pesquisa nos postos de gasolina da cidade e verifiquei que em alguns lugares a gasolina era mais cara do que em outros. Diante da minha pesquisa, preencha o quadro abaixo e verifique em qual posto vale a pena abastecer o tanque do carro.

28

Posto A	
Preço por litro	R\$ 2,398
Litros	18,5
Total a pagar	R\$
Posto B	
Preço por litro	R\$ 2,401
Litros	
Total a pagar	R\$ 73,95
Posto C	
Preço por litro	R\$
Litros	50
Total a pagar	R\$ 120,50
Posto D	
Preço por litro	R\$ 2,399
Litros	
Total a pagar	R\$ 101,95



Atividade 3

Após medição de consumo, verificou-se que um carro percorre 12,6 km com um litro de gasolina. Considerando que em uma viagem este carro gastou 67,9 litros, e que o litro de gasolina está custando R\$ 2,399, calcule o total de quilômetros percorridos e o gasto em reais.

Aula 8

Realizando conversões



Atividade 1

Observe a figura abaixo:



30

Garrafa nº 1 – cabem **1,227l**

Garrafa nº 2 – cabem **1,232l**

Garrafa nº 3 – cabem **1,163l**

Agora, discuta com os seus colegas e o professor para depois responder às seguintes questões:

a) Em qual das três garrafas cabe mais líquido?

b) Quanto a mais a garrafa nº 2 tem em relação à garrafa nº 1?

c) Há alguma garrafa em que caiba a mesma medida que caberia em outra? Como você justifica a sua resposta?



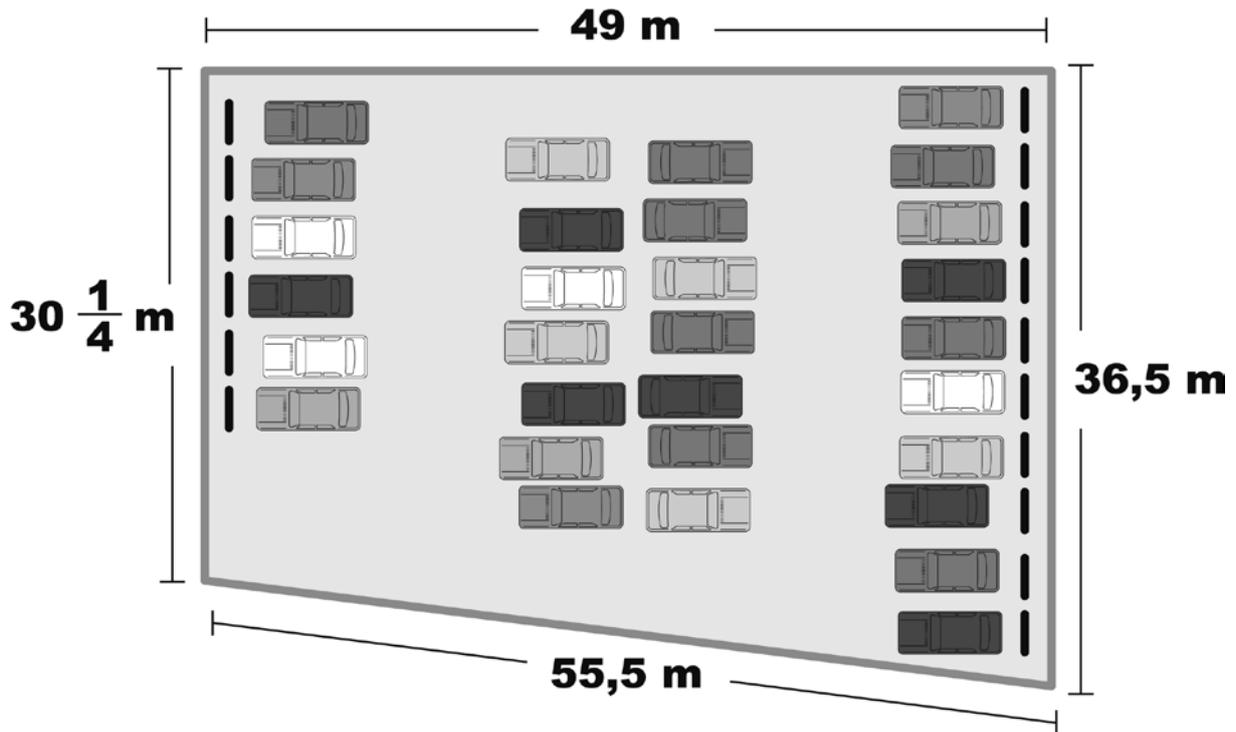
Atividade 2

Um auxiliar de pedreiro vai à loja de ferragens precisando comprar 10m de cano PVC com 15 cm de diâmetro. Ao chegar na loja, leva um grande susto, pois os canos são medidos em polegadas. Ajude o nosso auxiliar de pedreiro e faça a conversão de polegadas para centímetros.



Atividade 3

O professor Carlos é proprietário do terreno abaixo, que serve como um estacionamento privativo. Ele quer fazer um muro para proteger o estacionamento, levando em consideração que o portão de entrada deve ter 15 metros de largura.



- Quantos metros de muro ele irá construir em volta do terreno?
- Sabendo que o muro terá uma altura de 5m e que, para construir cada m^2 do muro, ele gastará 20 tijolos, de quantos tijolos ele precisará para construir o muro todo?
- Sabendo que cada m^2 de tijolo custa à vista R\$ 15,00, e a prazo este valor passa a ter um acréscimo de 2,5% ao mês (juros simples), se o professor resolver comprar os tijolos parcelados em quatro vezes, quanto a mais ele irá pagar?

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

**UNIDADE 14
ESPAÇO, TEMPO, ORDEM DE GRANDEZA –
NÚMEROS GRANDES E PEQUENOS**

GESTAR AAA4

Aula 1

Sistema solar e números grandes

Viaje pela nossa vizinhança cósmica sem tirar os pés da Terra!

Nove planetas – Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão –, seus satélites naturais, além de asteróides, cometas, gás e poeira estão permanentemente se movimentando em torno de uma estrela que todos nós conhecemos: o Sol. Por causa disso, esse conjunto é chamado de Sistema Solar. Você já deve ter visto desenhos do Sistema Solar em livros escolares. Só que nem sempre essas ilustrações mostram de um jeito apropriado o tamanho dos planetas e as distâncias que separam cada um deles em relação ao Sol. Os planetas muitas vezes são mostrados nos livros juntinhos uns dos outros. No Sistema Solar, no entanto, as coisas não são bem assim: Mercúrio fica relativamente próximo do Sol, mas Plutão fica a cerca de 6 bilhões de quilômetros.

Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br>

O texto mostra algumas informações sobre o Sistema Solar, tema que sempre nos fascina, seja pelas grandes distâncias, seja pelo mistério. Nas próximas Atividades, vamos entender um pouco mais sobre o Sistema Solar e perceber como a Matemática pode nos auxiliar na leitura das distâncias a ele relacionadas.

35



Atividade 1

Peça ajuda aos seus professores, pesquise em livros e revistas e busque as seguintes informações sobre os planetas do Sistema Solar:

- Rotação (dia)
- Translação (ano)
- Diâmetro (km)
- Temperatura máxima
- Temperatura mínima
- Luas
- Composição atmosférica



Atividade 2

Continue a sua pesquisa e preencha a tabela a seguir:

Planeta	Distância em relação ao Sol em km
Mercúrio	
Vênus	
Terra	
Marte	
Júpiter	
Saturno	
Urano	
Netuno	

36



Atividade 3

Você observou que as distâncias são expressas por números “grandes”. Agora, vamos pensar nessas distâncias, refletir se temos a noção/idéia desses números e construir um projeto do Sistema Solar.

a) Organize em uma tabela os dados já obtidos quanto ao diâmetro dos planetas e suas distâncias médias em relação ao Sol.

Planeta	Diâmetro em km	Distância em relação ao Sol em km
Mercúrio		
Vênus		
Terra		
Marte		
Júpiter		
Saturno		
Urano		
Netuno		

b) Discuta com o seu professor sobre como reorganizar essas medidas para que a representação do Sistema Solar fique viável. Reflita sobre: como usar números menores em cada caso mantendo o princípio de proporção?

c) Avalie a proposta abaixo de preenchimento da tabela e verifique se ela está correta ou incorreta. Justifique a sua resposta.

Astro	Diâmetro	Distância em relação ao Sol em km
Sol	80 mm	0 m
Mercúrio	0,5 mm	3 m
Vênus	1 mm	6 m
Terra	1 mm	8 m
Marte	0,5 mm	12 m
Júpiter	8 mm	42 m
Saturno	7 mm	78 m
Urano	3 mm	156 m
Netuno	3 mm	245 m

Aula 2

Sistema solar e investigação matemática

Para a Atividade prática do projeto, a qual será desenvolvida nesta Aula, você precisará de: duas ou três folhas usadas de papel ofício, pedacinhos de papel alumínio e barbante. Além disso, vamos precisar também de uma fita métrica e de um lugar bem espaçoso, com mais ou menos 330 metros de comprimento.



Atividade 1

Utilize os dados quanto ao diâmetro e à distância em relação ao Sol estipulados na Atividade da aula 1, atividade 3, para a construção.

Fixe o modelo do Sol no ponto zero, que você deve marcar no espaço destinado ao experimento e, em seguida, distribua os planetas em linha reta, de acordo com as distâncias.



Atividade 2

38

Agora organize seu próprio Sistema Solar tendo as medidas como referência – diâmetro (em milímetros) e distância (em metros).



Atividade 3

Tudo terminado? Agora é a hora de observar e pensar. Note, por exemplo, como as distâncias entre os planetas externos são muito maiores do que as distâncias entre os planetas internos.



Atividade 4

Para imaginar melhor todas essas enormes distâncias, você pode pensar no tempo que a luz demora em percorrê-las. A luz do Sol, viajando a uma velocidade constante de 300 mil quilômetros por segundo, demora três minutos para atingir Mercúrio, oito minutos para alcançar a Terra e quase cinco horas e meia para alcançar Plutão. Em seu modelo, você pode sentir isso simplesmente andando por entre os planetas. Assim, você pode ter uma melhor visualização das diferenças de tamanho e dos enormes “vazios” que existem entre o Sol e os planetas do Sistema Solar.

Aula 3

Ano-luz e notação científica

Quando o assunto é o Sistema Solar, um outro termo é muito utilizado: o ano-luz. Em pesquisa a um dicionário de Astronomia, encontramos a seguinte explicação:

Unidade de distância usada na Astronomia. Ela corresponde à distância que a luz é capaz de viajar durante um ano no vácuo. Um ano-luz equivale a 9.460.530.000.000 km (aproximadamente 9500 bilhões de quilômetros!). Usando a notação científica, escrevemos que 1 ano-luz = $9,46053 \times 10^{12}$ km. Em termos de unidades astronômicas (UA), um ano-luz é igual a 63239 UA. Um ano-luz também equivale a 0,3066 parsecs. Em termos de paralaxe, um ano-luz corresponde a uma paralaxe de 3,259 segundos de arco.



Atividade 1

Veja quantos termos diferentes aparecem nessa explicação! Peça orientação ao seu professor de Geografia e pesquise sobre os vários termos que aparecem no texto (sublinhados).

39



Atividade 2

A notação científica usada acima para expressar o ano-luz é muito importante para a escrita de números “grandes”.

Lembre-se de que:

A notação científica de um número ≥ 10 é da forma:

$$N \times 10^x$$

N = número $1 < N < 10$

x = expoente de 10

Escreva os números abaixo, em notação científica:

a) 500 =

b) 7.200 =

c) 25.000 =

d) 4.500.000 =

e) 3.780.000.000 =



Atividade 3

Escreva os números abaixo, na forma decimal usual e na forma de notação científica.

	Forma Decimal	Notação Científica
18 milhões		
175 milhões		
30 bilhões		
100 bilhões		



Atividade 4

Na sua análise, quais são as vantagens da utilização da notação científica para se escrever um número?



Atividade 5

Pesquise em livros, revistas e jornais sobre escritas numéricas em notação científica utilizadas em contextos diferentes ao do Sistema Solar.

Aula 4

O jogo de xadrez e as potências



Atividade 1

Os números e seus mistérios

Segundo uma conhecida lenda originária da Índia, o rei Shirham recebeu de presente de seu súdito Sissa Bem Dahir um jogo de xadrez, inventado por ele próprio. De imediato, o rei decidiu retribuir essa dádiva, mas não sabia como. Assim, deixou a escolha da recompensa a critério do súdito, o qual pediu:

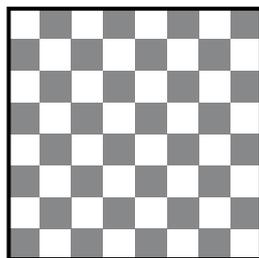
Majestade, dê-me um grão de trigo correspondendo à primeira casa do jogo de xadrez, dois grãos correspondendo à segunda casa, quatro à terceira, e assim sucessivamente, sempre dobrando o número de grãos, até a 64ª casa.

O rei ficou espantado com a simplicidade do pedido, porém mais surpreso ainda ficou quando constatou que não conseguiria satisfazê-lo, pois o número total de grãos no tabuleiro, a saber, $2^{64} - 1$, é um número imenso. De fato, usando uma calculadora científica com 12 dígitos no visor, obtém-se para este número $1,84467440733 \times 10^{19}$.

O texto nos faz pensar a respeito dos grãos de trigo e do número que expressaria esta quantidade. Em princípio pensamos como o rei: será uma quantidade mínima de grãos de trigo. Mas, quando refletimos melhor sobre o que vai acontecer, quando dobramos o número, nos assustamos.

Nesta aula, vamos compreender não só a situação vivida pelo rei como também os números que aparecem nesta situação.

a) A figura abaixo mostra o tabuleiro de xadrez. Descreva a quantidade de grãos de trigo para as primeiras cinco casas.



Primeira casa: _____

Segunda casa: _____

Terceira casa: _____

Quarta casa: _____

Quinta casa: _____

b) Analise os números da Atividade anterior quanto a regularidades e irregularidades entre eles.

c) É possível escrever os números do item “a” como potências de 2? Justifique.



Atividade 2 _____

a) Expresse, usando potência de 2, os números referentes às seguintes casas:

10^a casa: _____

17^a casa: _____

38^a casa: _____

48^a casa: _____

58^a casa: _____

60^a casa: _____

b) Para efetuar cálculos de potências, podemos fazer uso da calculadora, o que facilitará e dinamizará as operações. Usando uma calculadora simples, faça os seguintes cálculos da Atividade anterior:

10^a casa: _____ = _____

17^a casa: _____ = _____

c) Você sabia que, além da calculadora simples, temos a calculadora científica? Peça ajuda a seu professor, a amigos e a familiares e, de posse de uma calculadora científica, faça os seguintes cálculos:

38^a casa: _____ = _____

48^a casa: _____ = _____

58^a casa: _____ = _____

60^a casa: _____ = _____

Aula 5

Potências: cálculos e propriedades



Atividade 1

Você deve ter observado que mesmo usando a calculadora não conseguimos visualizar todos os dígitos.

a) Um aluno querendo visualizar todos os dígitos na calculadora para o cálculo de 2^{64} decidiu fazer da seguinte maneira:

$$2^{32} + 2^{32}$$

Você considera a opção de cálculo do aluno correta? Justifique a sua resposta.

b) Um amigo confuso com a opção do aluno resolve fazer da seguinte maneira:

$$(2^{32})^2$$

Você considera esta segunda opção de cálculo correta? Justifique a sua resposta.



Atividade 2

Para resolver e justificar os cálculos da Atividade anterior, você precisou lembrar-se das propriedades da potência. Busque mais informações sobre esse assunto e redija um texto matemático sobre todas elas.



Atividade 3

Após escrever e pensar um pouco mais sobre as propriedades de potência, faça uma pesquisa em livros, discuta com o seu professor e com os colegas sobre a sua aplicabilidade. Faça um levantamento de problemas do dia-a-dia que são resolvidos por meio da aplicação de uma das propriedades de potência.

Aula 6

Potências: investigando o expoente negativo



Atividade 1

a) Na estória sobre o rei e o tabuleiro de xadrez, todas as atenções estavam voltadas para o cálculo de 2^{64} . Percebemos, nas Atividades anteriores, que o resultado desse cálculo é um “número grande”. O que aconteceria se ao invés de 2^{64} calculássemos 2^{-64} ? Justifique a sua resposta.

b) Discuta com os seus colegas e professores sobre o resultado encontrado na Atividade anterior. Aproveite para recordar o cálculo de potências com expoente negativo.

Aula 7

Sistema de numeração decimal

A História da Ciência e, em particular, a História da Matemática constituem capítulos interessantes do conhecimento. Permitem compreender a origem das idéias que deram forma à nossa cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento: enxergar os homens que criaram essas idéias e estudar as circunstâncias em que elas se desenvolveram.

A tabela abaixo apresenta alguns momentos marcantes dessa evolução.

3500 a.C.	Antigo Sistema de Numeração
3100 a.C.	História da Matemática no Egito Regra da Falsa Posição Métodos de Multiplicação e Divisão dos Egípcios
625 a.C.	Cálculo da distância de navios no mar Cálculo da altura das pirâmides Tales de Mileto
580 a.C.	Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo Comum Números Amigos Números Figurados Números Perfeitos Números Pares e Ímpares Secção Áurea Teorema de Pitágoras
250 a.C.	Sistema de Numeração Indo-Arábico
60 d.C.	Aritmética de Nicômaco
1545 d.C.	A Introdução dos Números Complexos
1801 d.C.	Grupos de Permutações A Abstração em Álgebra A Primeira Definição Abstrata de Grupo

Fonte: <http://www.ime.usp.br>.



Atividade 1

a) O texto discute a importância da História da Matemática e apresenta fatos marcantes de sua evolução ao longo dos tempos. Você conhece o significado dos símbolos a.C. e d.C. que aparecem na tabela? Procure informações sobre essa simbologia, converse com o seu professor de História sobre eles.

b) A tabela anterior traz duas informações: na coluna da esquerda, temos o tempo em anos; na coluna da direita, o fato matemático. Ao expressar a coluna do tempo em séculos, teríamos:

3500 a.C. = _____ Séculos

3100 a.C. = _____ Séculos

625 a.C. = _____ Séculos

580 a.C. = _____ Séculos

250 a.C. = _____ Séculos

60 d.C. = _____ Séculos

1545 d.C. = _____ Séculos

1801 d.C. = _____ Séculos



Atividade 2

Na tabela, observamos que o Sistema de Numeração Indo-Arábico está relacionado ao período 250 a.C.

a) Como você entende essa informação? Descreva a sua compreensão.

b) Você conhece o Sistema de Numeração Indo-Arábico? Por que ele recebeu esta denominação? Busque informações em livros, revistas e/ou em conversas com alunos de séries mais avançadas, professores, entre outros.

c) Faça uma pesquisa histórica sobre a evolução do Sistema de Numeração. Busque informações sobre a origem do número, sobre como nossos antepassados faziam para contar, sobre como surgiu o Sistema de Numeração Decimal – SND.

d) Elabore com os seus colegas uma linha do tempo contendo os fatos mais importantes relacionados à evolução do Sistema de Numeração Decimal.

Aula 8

Linha do tempo



Atividade 1

Fazendo cada século corresponder a uma mesma medida de comprimento, construa uma reta do tempo para o período entre 500 a.C. a 800 d.C. :



Atividade 2

Se você tivesse usado para cada ano a medida de segmento que usou para um século, qual medida teria o segmento do período 400 a.C. a 200 a.C.?

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO EM AÇÃO

UNIDADE 15

**ÁGUA – DA HIPÓTESE DE TALES A UM
PROBLEMA NO MUNDO ATUAL – TEOREMA
DE TALES, SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS,
PREVISÃO DE ECLIPSES E DETERMINAÇÃO
DE DISTÂNCIAS INACESSÍVEIS**

GESTAR AAA4

Aula 1

Aqüíferos brasileiros e a noção de volume

O texto a seguir apresenta informações sobre as grandes reservas hídricas do Brasil.

As águas subterrâneas

A água, como os mistérios, gosta de esconder-se na luz e no subsolo. O Brasil, dono de grandes reservas hídricas superficiais, é também um rico proprietário de águas subterrâneas. O país está dividido em dez províncias hidrogeológicas, compostas de sistemas aquíferos de grande importância sócio-econômica. No Nordeste, os sistemas aquíferos Dunas e Barreiras são utilizados para abastecimento humano nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. O aquífero Açu é intensamente explorado para atender ao abastecimento público, industrial e projetos de irrigação na região de Mossoró. O principal dos aquíferos brasileiros tem nome de índio, seguindo a tradição vernacular dos missionários jesuítas: aquífero Guarani, na província hidrogeológica do Paraná.

Descrição do aquífero Guarani

O aquífero Guarani é talvez o maior manancial transfronteiriço de água doce subterrânea do planeta, estendendo-se desde a Bacia Sedimentar do Paraná até a Bacia do Chaco-Paraná. Está localizado no centro-leste da América do Sul, entre 12° e 35° de latitude Sul e 47° e 65° de longitude Oeste, subjacente a quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Tem extensão total aproximada de 1,2 milhão de km², sendo 840 mil km² no Brasil, 225,500 mil km² na Argentina, 71,700 mil km² no Paraguai e 58.500 km² no Uruguai. A porção brasileira integra o território de oito Estados: MS (213.200 km²), RS (157.600 km²), SP (155.800 km²), PR (131.300 km²), GO (55.000 km²), MG (51.300 km²), SC (49.200 km²) e MT (26.400 km²). A população atual do domínio de ocorrência do aquífero é estimada em 15 milhões de habitantes.





Atividade 1 _____

a) Faça uma pesquisa para ampliar seus conhecimentos acerca das reservas hídricas, em especial aqüíferos brasileiros.



Atividade 2 _____

a) Peça ajuda ao seu professor de Geografia e faça um levantamento dos aqüíferos brasileiros.

b) Localize, em um mapa da América do Sul, os aqüíferos destacados anteriormente.



Atividade 3 _____

54

Para cada aqüífero brasileiro, busque informações quanto à sua capacidade e à sua extensão.

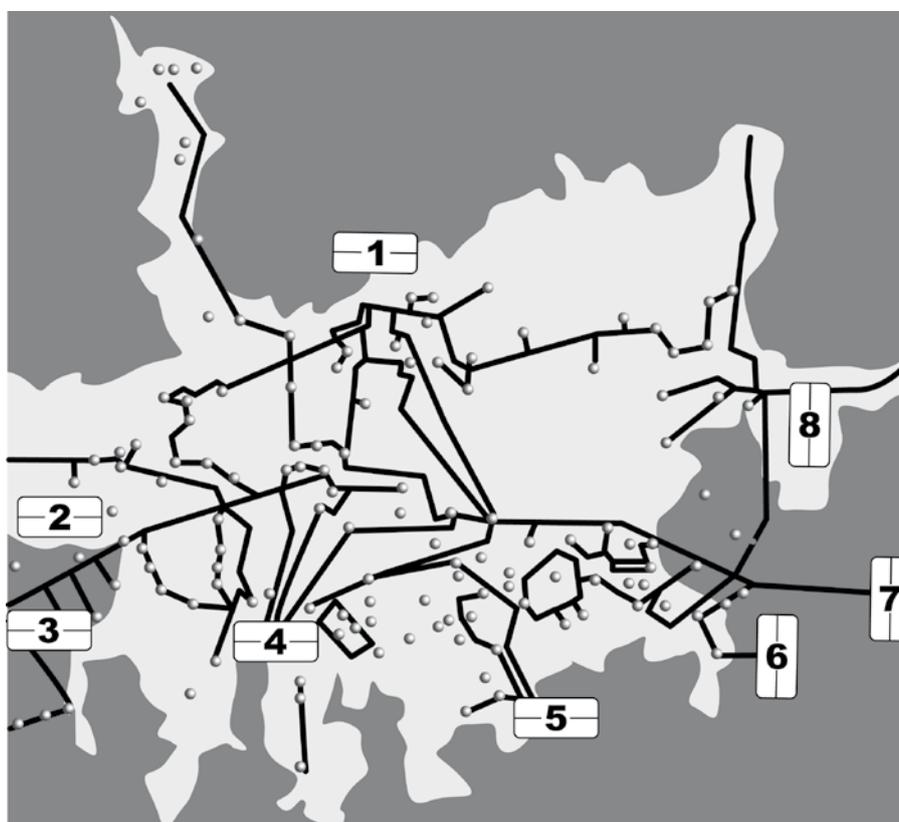
Aula 2

Sistemas de captação e razão

Sistemas de Captação e Tratamento Região Metropolitana de São Paulo

A Sabesp produz cerca de 65 mil litros de água por segundo para atender os habitantes da região metropolitana de São Paulo. São 32 cidades operadas, além de 6 municípios (Santo André, São Caetano do Sul, Guarulhos, Mogi das Cruzes, Diadema e Mauá), que compram água da empresa por atacado. No total, são 1.516 quilômetros de adutoras e 331 reservatórios com capacidade para armazenar 1,8 milhão de litros de água.

A seguir, os dados do Sistema de Abastecimento Metropolitano:



Sistemas de Abastecimento de Água na Região Metropolitana de São Paulo.

1. Cantareira – o Sistema Cantareira é o maior da Região Metropolitana de São Paulo, com produção de 33 mil litros de água por segundo. Na Estação do Guaraú são tratados 33 mil litros de água por segundo para atender 8,8 milhões de pessoas das zonas Norte, Central e parte das zonas Leste e Oeste da capital, bem como os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Osasco, Carapicuíba, São Caetano do Sul, e parcialmente os municípios de Guarulhos, Taboão da Serra, Santo André e Barueri. O sistema é formado pelos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juqueri (Paiva Castro).

2. Alto Cotia – a água provém da represa Pedro Beicht, formada pelos rios Capivari e Cotia do Peixe. A captação da água é feita na represa da Graça e transportada para a Estação de Tratamento Morro Grande. A produção de 1,3 mil litros de água por segundo é responsável pelo abastecimento de 400 mil habitantes de Cotia, Embu, Itapeverica da Serra, Embu-Guaçu e Vargem Grande.

3. Baixo Cotia – a fonte de abastecimento é proveniente da Barragem do Rio Cotia. A produção de 1100 litros por segundos, em média, é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 200 mil pessoas da zona Oeste da Região Metropolitana, como Barueri, Jandira e Itapevi.

4. Guarapiranga – o segundo maior sistema de água fica próximo à Serra do Mar. A água é proveniente da represa Guarapiranga (formada pelos rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu, Santa Rita, Vermelho, Ribeirão Itaim, Capivari e Parelheiros). Produz 14 mil litros de água por segundo e abastece 3,7 milhões de pessoas da zona sul e sudoeste da Capital.

5. Rio Grande – é um braço da Represa Billings. Produz 4,2 mil litros de água por segundo e abastece 1,2 milhão de pessoas em Diadema, São Bernardo do Campo e parte de Santo André.

6. Ribeirão da Estiva – capta água do Rio Ribeirão da Estiva e produz 100 litros de água por segundo. Abastece 20 mil pessoas dos municípios de Rio Grande da Serra. O sistema foi escolhido para receber e colocar em prática as novas tecnologias desenvolvidas pela Sabesp ou por parcerias com universidades e centros de pesquisa. O objetivo é torná-lo um centro de referência tecnológica em automação em todas as fases de produção de água.

7. Rio Claro – fica a 70 km da Capital e produz 4 mil litros por segundo. A captação provém do rio Ribeirão do Campo e a água é tratada na Estação Casa Grande. Abastece 900 mil pessoas de Sapopemba (parte), na Capital e parte dos municípios de Ribeirão Pires, Mauá e Santo André. O sistema foi construído na década de 30 e posteriormente ampliado na década de 70.

56

8. Alto Tietê – O sistema é formado pelos rios. Tietê (barragem Ponte Nova), Paraitinga, Biritiba, Jundiá, Taiapuê-Mirim e Taiapuê - Açú. O tratamento é realizado na Estação Taiapuê e atinge 10 mil litros por segundo para abastecer 2,7 milhões de pessoas da zona leste da capital e municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá, Ferraz de Vasconcelos e Suzano. Os municípios de Mauá, Santo André (parte), Mogi das Cruzes e Guarulhos (bairro dos Pimentas e Bonsucesso) abastecem suas regiões e compram água do Sistema Alto Tietê.

Fonte: <http://www.sabesp.com.br>



Atividade 1

a) Com base nas informações acima, preencha a tabela abaixo:

Sistema	Quantidade de litros produzidos por segundo	Quantidade de pessoas abastecidas
Cantareira		
Baixo Cotia		
Rio Grande		
Rio Claro		

b) Usando as informações da tabela, calcule as razões entre:

- A quantidade de litros produzidos por segundo e a quantidade de pessoas abastecidas em cada sistema.
- A quantidade de litros produzidos por segundo pelo Sistema Cantareira e a quantidade total de litros produzidos pela Sabesp.

c) Os sistemas de captação e tratamento de água da região metropolitana de São Paulo têm capacidade total para armazenar 1,8 milhão de litros de água. Em um período de estiagem, essa capacidade ficou em torno de 1,3 milhão. Calcule a razão entre a capacidade do sistema no período de estiagem e a sua capacidade total.



Atividade 2

A tabela abaixo apresenta a quantidade de água gasta em algumas atividades diárias.

Atividade	Quantidade de água gasta em litros
Escovar os dentes em cinco minutos.	12
Fazer a barba em cinco minutos, com a torneira meio aberta.	12
Tomar banho de ducha por 15 minutos, com o registro meio aberto.	135
Tomar banho com chuveiro elétrico, também em 15 minutos, com o registro meio aberto.	45

Fonte: <http://www.uniagua.org.br>.

a) Calcule a razão entre a quantidade de água gasta em um banho com chuveiro elétrico e a quantidade de água gasta em um banho de ducha.

b) Considerando os dados da tabela, crie uma situação que envolva o gasto de água no banho e no ato de fazer a barba, explorando o conceito de razão.

Aula 3

Consumo de água e cálculos com proporção



Atividade 1

a) Tendo como referência a tabela apresentada na Aula 2, atividade 2, calcule aproximadamente quantos litros de água serão gastos em um mês por uma família de cinco pessoas em que todos tenham o hábito de escovar os dentes três vezes ao dia.

b) Suponha que, entre as cinco pessoas dessa família, dois sejam homens e tenham o hábito de fazer a barba duas vezes por semana. Qual a quantidade de água gasta em dois meses?

58



Atividade 2

Observe na ilustração o desperdício de água causado pelo “pinga-pinga”:



- a) Em gotejamento rápido, quantos litros de água são desperdiçados durante seis meses?
- b) Em seis meses, quantos litros seriam desperdiçados em gotejamento contínuo?
- c) Qual é a diferença, em litros, entre os dois tipos de gotejamento (o rápido e o contínuo)?



Atividade 3

O quadro abaixo apresenta a receita de um bolo muito apreciado por crianças, adolescentes e adultos. As quantidades são suficientes para o preparo de uma receita.

Bolo de Chocolate

INGREDIENTES:

- 1 xícara (chá) de chocolate em pó
- 1 e 1/2 xícara (chá) de água fervendo
- 3 ovos grandes
- 1 e 1/2 colher (chá) de baunilha
- 3 xícaras (chá) de farinha de trigo peneirada
- 2 xícaras (chá) de açúcar mascavo
- 1 colher (sopa) de fermento em pó
- 1/2 colher (sopa) de bicarbonato de sódio
- 3/4 colher (chá) de sal
- 1 xícara (chá) de manteiga

- a) Reescreva a receita dobrando a quantidade de ingredientes.

b) Agora escreva as quantidades para o caso de $\frac{1}{2}$ receita.

c) Faça uma pesquisa utilizando embalagens de arroz e observe as instruções para o seu preparo. Utilize os conhecimentos sobre proporção para calcular a quantidade de arroz necessária para servir:

- 5 pessoas;
- 12 pessoas;
- 107 pessoas.

d) Escreva a receita de um prato típico da sua região, destacando os ingredientes e suas respectivas quantidades. Calcule a proporção de ingredientes para:

- 4 pessoas;
- 18 pessoas;
- 26 pessoas.

Aula 4

Investigação matemática



Atividade 1

Henrique e seus amigos, motivados por algumas descobertas nas aulas de Matemática, resolveram observar a relação entre a altura de dois objetos e a altura de suas sombras. Após as medições, encontraram os seguintes valores:

	Comprimento do objeto	Comprimento da sombra
Objeto 1	127cm	185cm
Objeto 2	82cm	119,5cm

Os comprimentos das sombras são proporcionais aos dos objetos?



Atividade 2

a) Calcule a altura do objeto 2 na tabela abaixo:

	Altura	Sombra
Objeto 1	82cm	125cm
Objeto 2	?	12,9m

b) Você percebeu que existe uma relação de proporcionalidade entre a medida da altura de um objeto e a sua sombra. E que essa relação poderá ser usada em diferentes contextos para o cálculo de medidas desconhecidas ou inacessíveis.

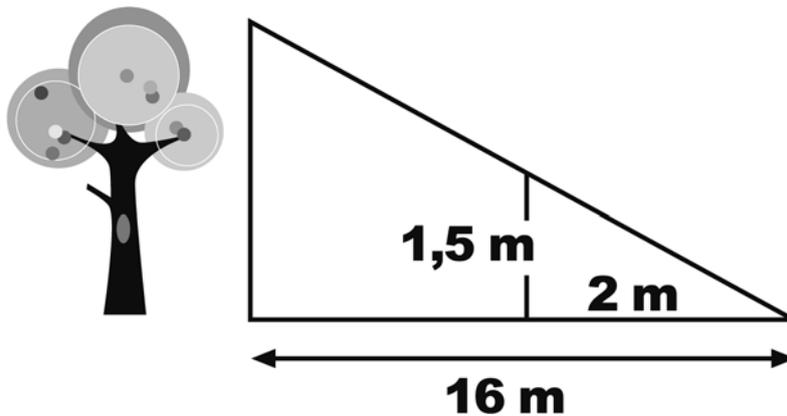
Calcule a medida da altura aproximada do prédio da sua escola, tendo a medida de sua altura e de sua sombra como parâmetros.

c) Para o cálculo anterior, você escolheu um horário em um dia de sol e estabeleceu a relação. Faça os mesmos cálculos considerando agora medições nos diferentes horários do dia (às 9h, às 12h e às 15h). O que você observou em relação aos valores encontrados?



Atividade 3

Para medir a altura de uma árvore, Henrique fez o seguinte: pegou um bastão de 1,5 metro e verificou que ele projetava uma sombra de 2 metros, enquanto a árvore projetava uma sombra de 16 metros. Qual é a altura da árvore?



Aula 5

Tales e suas investigações

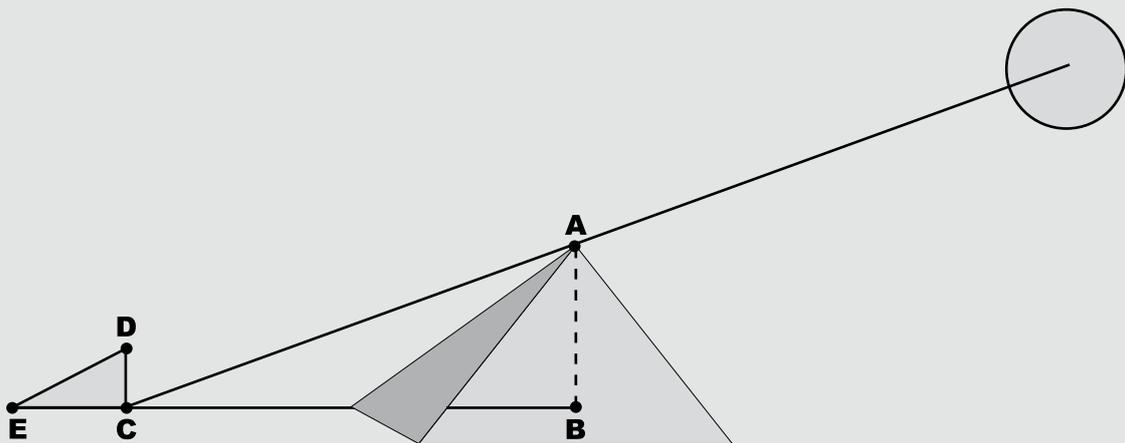
Nas Atividades da aula anterior, você vivenciou experiências similares às do matemático Tales de Mileto, exemplificadas no quadro abaixo:

Tales de Mileto viveu de 636 a.C a 548 a.C. Muito pouco se conhece sobre sua aparência e vida pessoal. Ele era um grego bem educado, que trabalhou por todo o Egito e pela Babilônia. Alguns acreditam que Tales foi um dos professores de Pitágoras.

O Desafio de Tales

Certa vez, em suas andanças pelo Egito, Tales teria sido desafiado por um faraó a medir a altura de uma de suas pirâmides. Mas havia uma condição. Ele não poderia se aproximar dela com nenhum tipo de instrumento de medida.

Para resolver o desafio, Tales utilizou o seguinte estratagema: apoiou uma estaca de tamanho conhecido, 1 metro, sob a luz do Sol. Observe na figura abaixo:



O objetivo era comparar a sombra da pirâmide com aquela projetada pela estaca. Como as faces da pirâmide são inclinadas, Tales precisou fazer um ajuste. Acrescentou metade do lado da base da pirâmide à medida de sua sombra, para obter a distância até o centro da base. O passo seguinte foi estabelecer uma relação entre essas duas medidas (altura da estaca e a altura da pirâmide).

A proporção pôde então ser escrita:

$$\frac{\text{altura da estaca}}{\text{medida da sombra 1}} = \frac{\text{altura da pirâmide}}{\text{medida da sombra 2}}$$

Sombra 1 - medida da sombra da estaca.

Sombra 2 - medida da sombra da pirâmide.

Como Tales conhecia a altura da estaca (1 metro) e possuía um instrumento para medir a sombra da estaca e a sombra da pirâmide, o valor desconhecido neste caso

era a altura da pirâmide. Escrevendo a razão entre essas grandezas, ele construiu uma proporção e resolveu seu problema.

Continuando as suas experiências sobre relações proporcionais entre segmentos, Tales formalizou o famoso Teorema: *Cortando-se um feixe de retas paralelas por duas retas transversais, os segmentos determinados sobre uma transversal são proporcionais aos correspondentes determinados sobre a outra.*

Nas Atividades seguintes, vamos compreender e aplicar o Teorema de Tales em diferentes contextos:



Atividade 1

a) Traçando retas paralelas e transversais.

Material necessário: régua, esquadro, lápis e papel.

1º passo:

Posicione a régua sobre o papel e desenhe um segmento de reta, de modo que ele fique na posição transversal, considerando as margens superior e inferior do papel como paralelas.

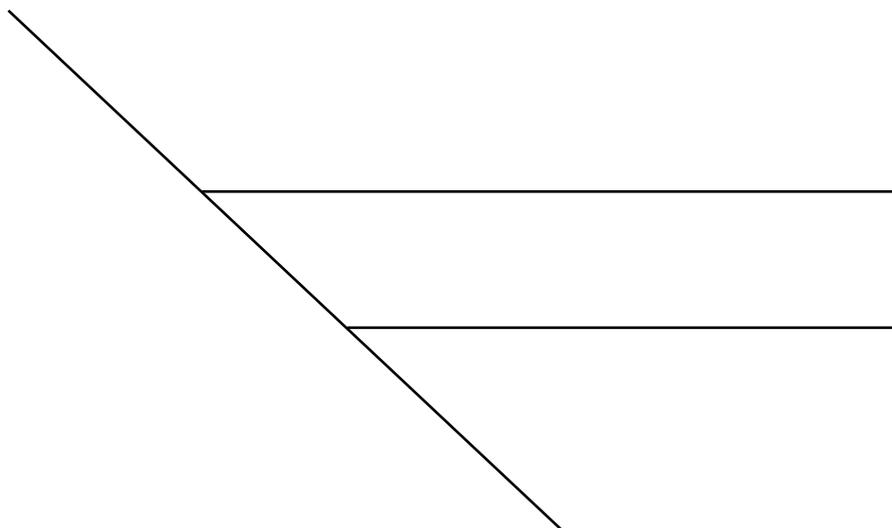
2º passo:

Mantenha a régua parada. Encoste qualquer lado do esquadro na régua e marque uma semi-reta a partir do segmento traçado.

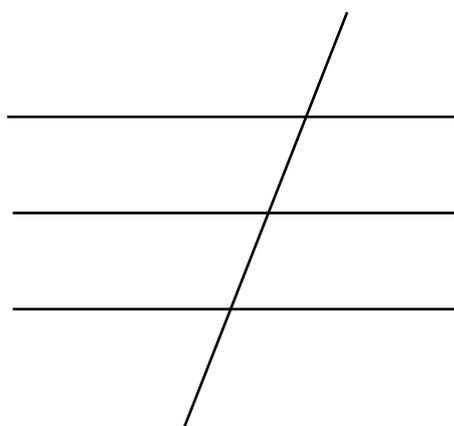
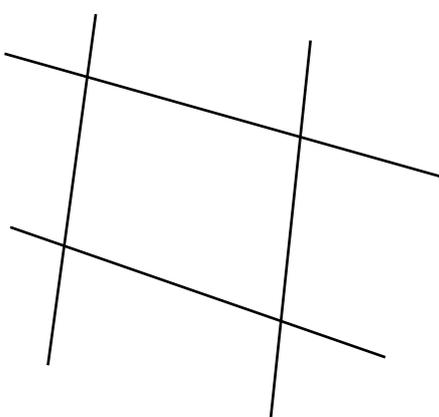
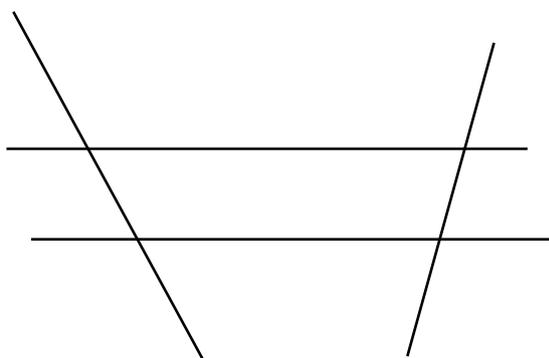
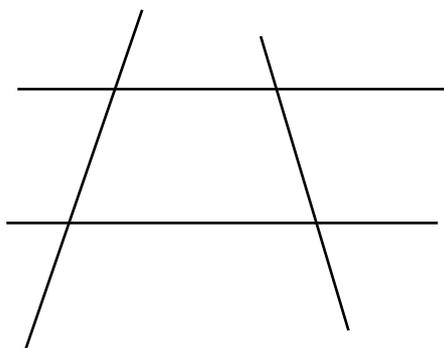
3º passo:

Deslize um pouco o esquadro, sempre mantendo a régua firme, e trace outra semi-reta a partir do mesmo segmento inicial.

A figura que você obteve deve ser semelhante a:

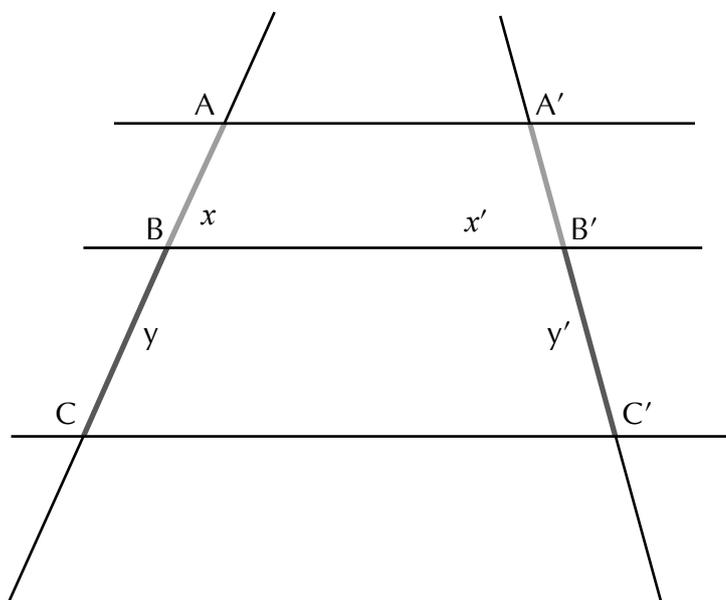


b) Usando as idéias destacadas anteriormente, construa figuras como as seguintes:



Atividade 2

Até agora você utilizou o instrumento de desenho régua somente para as construções. Nesta Atividade você irá utilizá-la para fazer medições.



a) Efetue a medição e registre as medidas dos seguintes segmentos:

Segmento	Medida
AB	
BC	
A'B'	
B'C'	

b) Escreva a razão entre as medidas dos segmentos:

AB e BC =

BC e AC =

AB e AC =

A'B' e B'C' =

B'C' e A'C' =

A'B' e A'C' =

66

c) Observando as razões do exercício b, você percebeu alguma particularidade entre elas?

A principal particularidade entre as razões anteriores é o fato delas expressarem uma proporção entre as medidas dos segmentos. De modo que:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{B'C'}{A'C'}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{A'B'}{A'C'}$$

São essas relações que constituem o Teorema de Tales, como destacado no início da Aula 5.



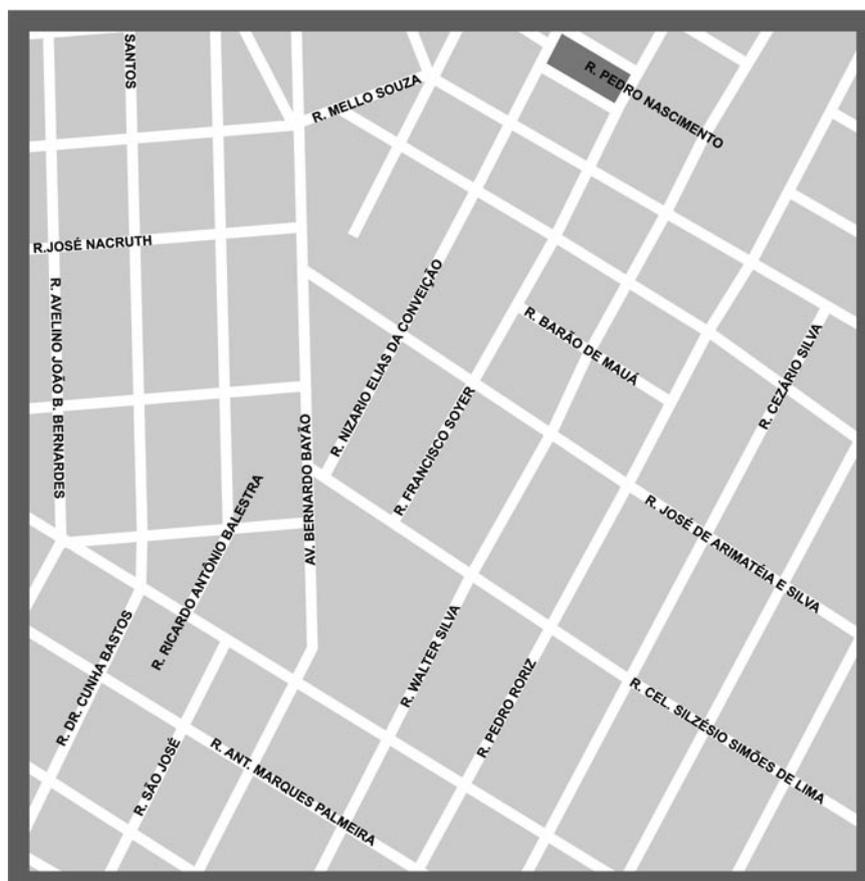
Atividade 3

a) Trace três retas paralelas que tenham entre si as distâncias de 3cm e 6cm. Em seguida, trace uma transversal e meça os segmentos determinados pelas paralelas na transversal. Registre na tabela abaixo a medida dos segmentos:

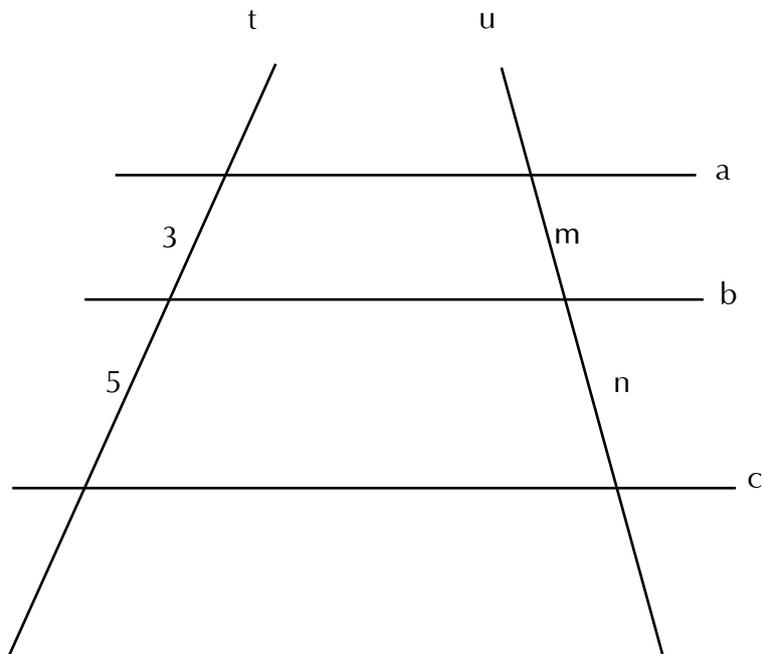
Segmento	Medida

b) Qual é a relação entre essas medidas?

A figura a seguir representa o recorte em um mapa da quadra de um bairro.



Para a pavimentação de algumas das ruas do bairro, foi construído um modelo conforme a figura a seguir:



c) Considerando as ruas a, b e c como paralelas e t e u como transversais, calcule o valor de m e n, sabendo que $m + n = 12$.

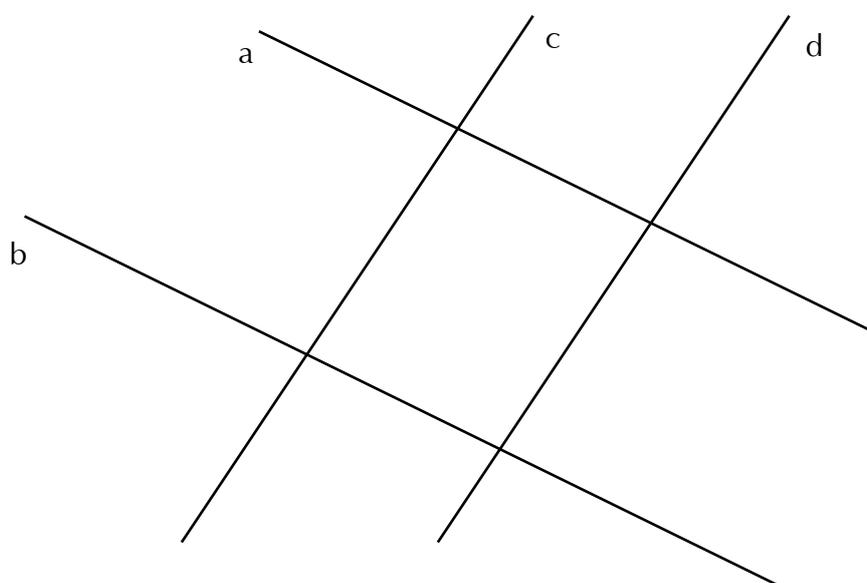
Aula 6

Retas e ângulos



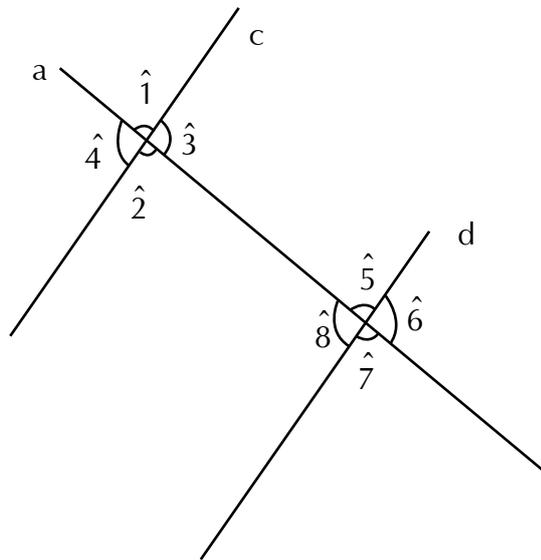
Atividade 1

No mapa apresentado na Atividade 3 da Aula 5, as ruas José de Arimatéia e Silva (a), Cel. Sixelizio Simões (b), Nizário Elias da Conceição (c) e Francisco Soyer (d) podem ser representadas pelo modelo a seguir:



a) Observe que as ruas, quando se encontram, formam ângulos. Utilizando um transferidor, meça todos os ângulos da figura. (Lembrete: identifique os ângulos usando números.)

b) Observe que as ruas Nizário Elias e Francisco Soyer podem ser representadas por retas paralelas, cortadas por uma transversal (José de Arimatéia e Silva), conforme o modelo a seguir:



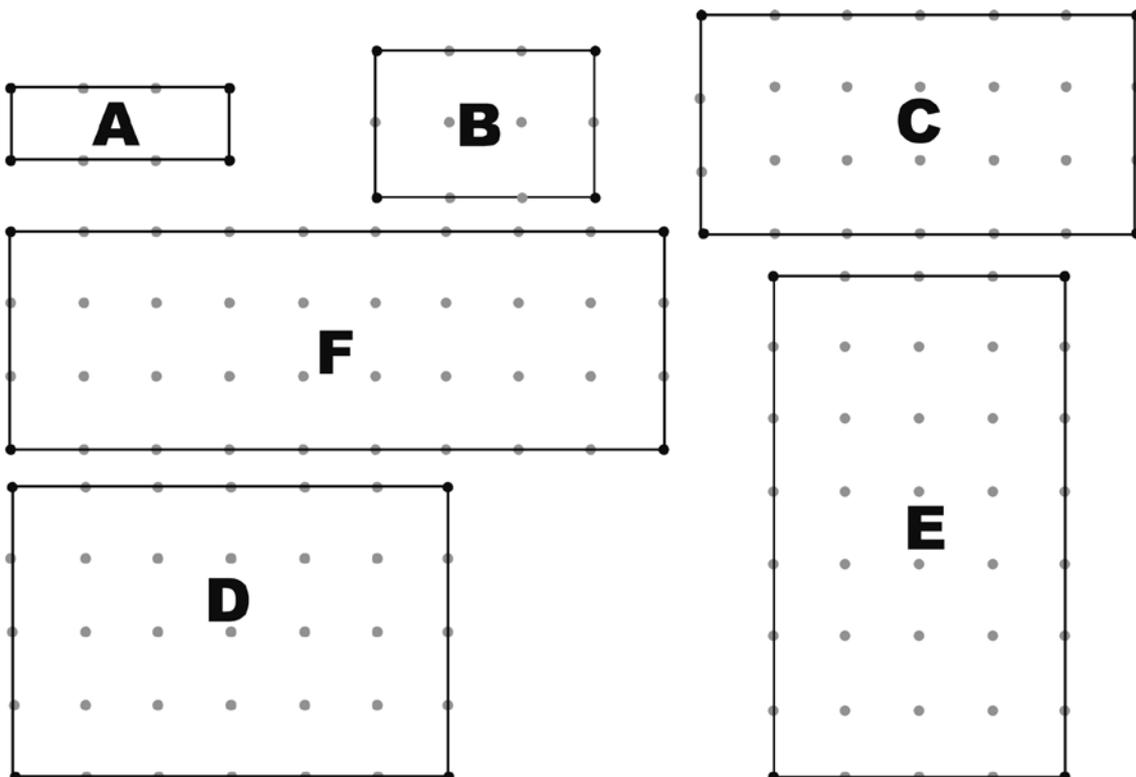
Retomando as medições efetuadas na letra a, você pode observar uma característica que define ângulos correspondentes, qual é ela?

70



Atividade 2

Observe as figuras a seguir e meça os segmentos e os ângulos de cada retângulo.



Complete a tabela com as medidas encontradas.

Retângulos	Medida do lado menor	Medida do lado maior	Medida do ângulo
A			
B			
C			
D			
E			
F			



Atividade 3

Na Atividade anterior, você observou que em alguns pares de retângulos:

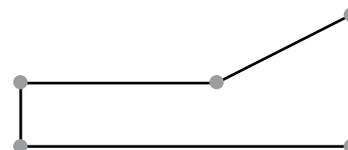
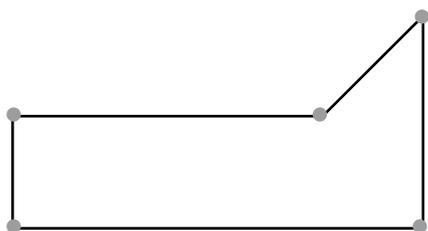
- as medidas dos segmentos correspondentes são diretamente proporcionais;
- e os ângulos correspondentes iguais.

Quando duas figuras apresentam essas propriedades, dizemos que elas são semelhantes.

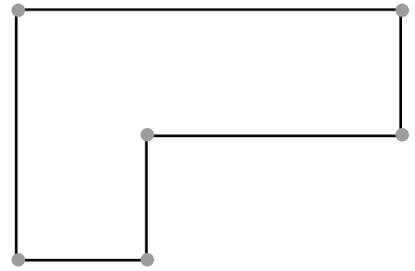
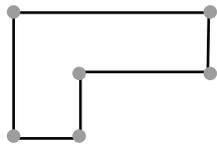
a) Em relação aos retângulos da Atividade 2, quais são semelhantes?

b) Observe as figuras a seguir, meça os segmentos e os ângulos e identifique quais são os pares em que as figuras são semelhantes.

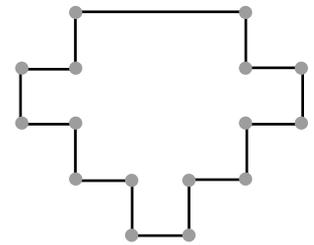
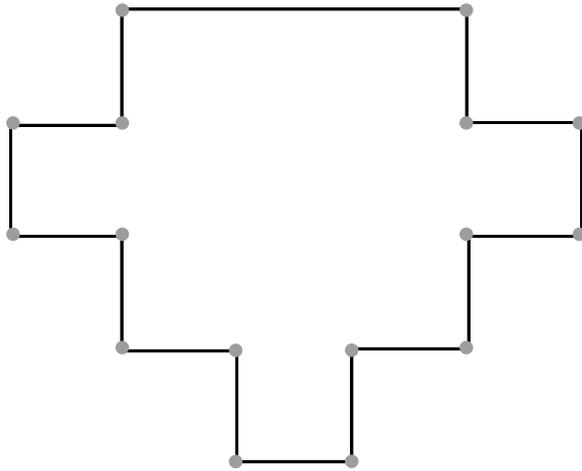
1.



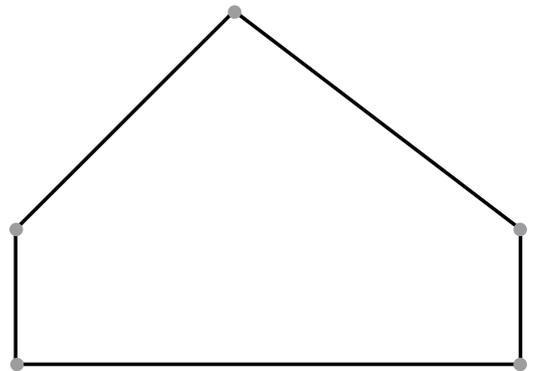
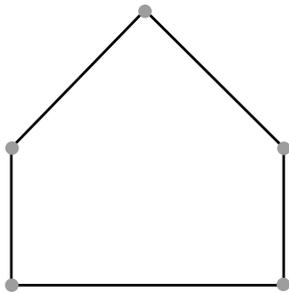
2.



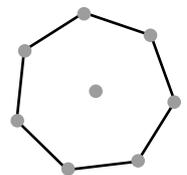
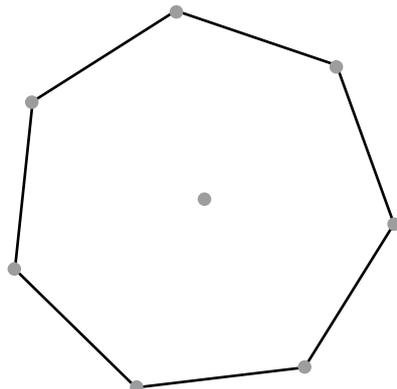
3.



4.



5.



Aula 7

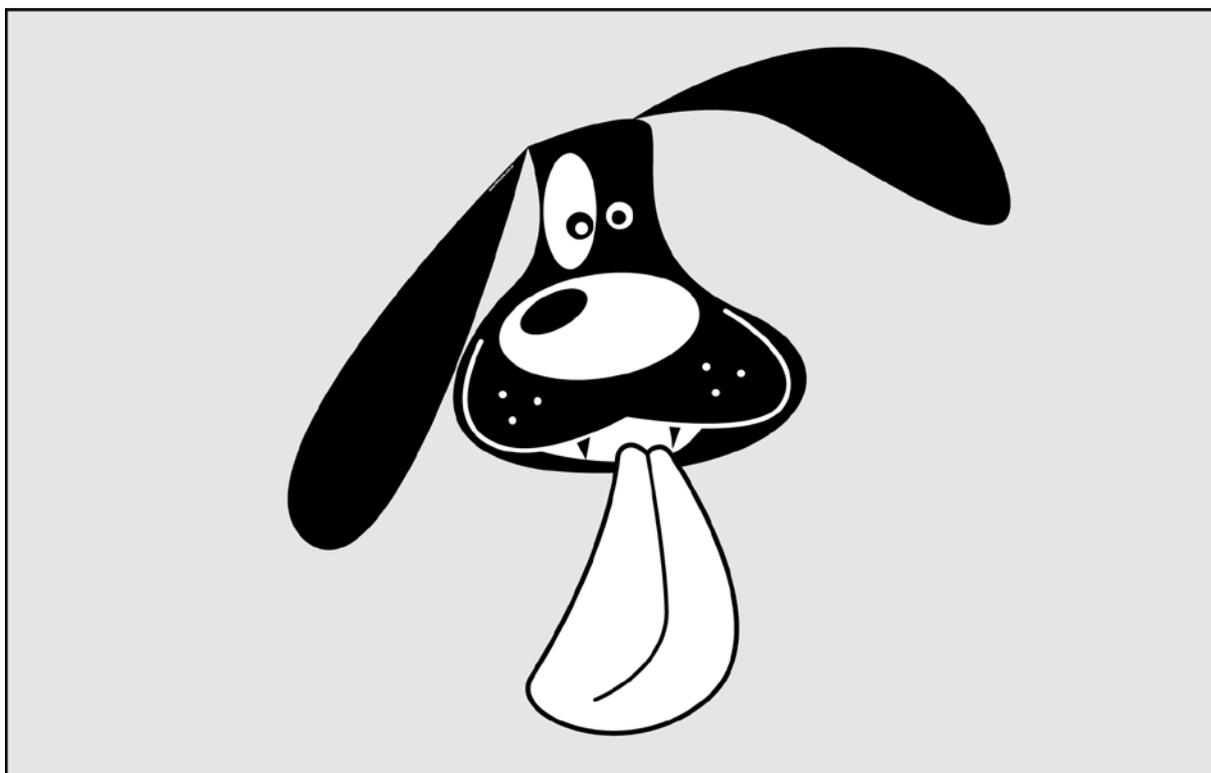
Ampliando e reduzindo figuras semelhantes



Atividade 1

A malha quadriculada é um recurso para a construção de figuras semelhantes, a partir de ampliações ou de reduções.

a) Trace uma malha quadriculada sobre o desenho a seguir.

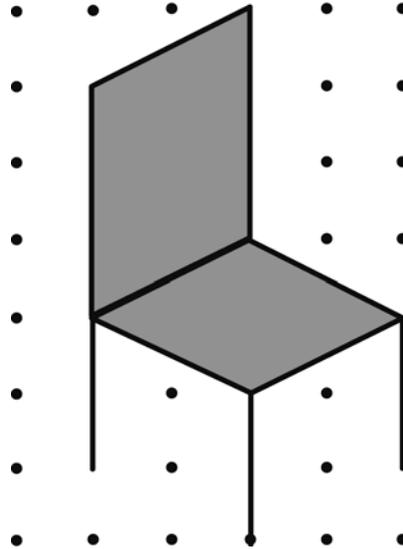


b) Amplie a figura usando a escala de 1 para 3.



Atividade 2

Reduza a figura abaixo usando a escala de 1 para 1/2.

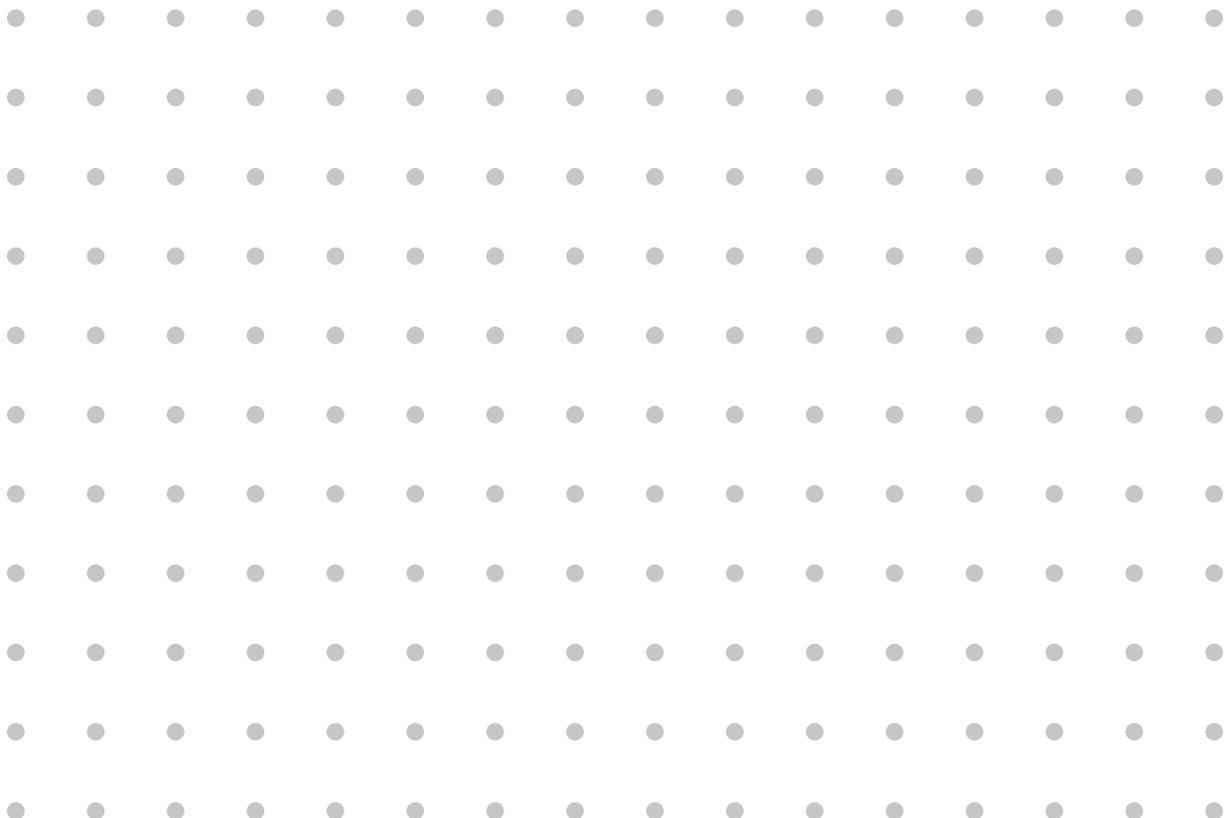


Atividade 3

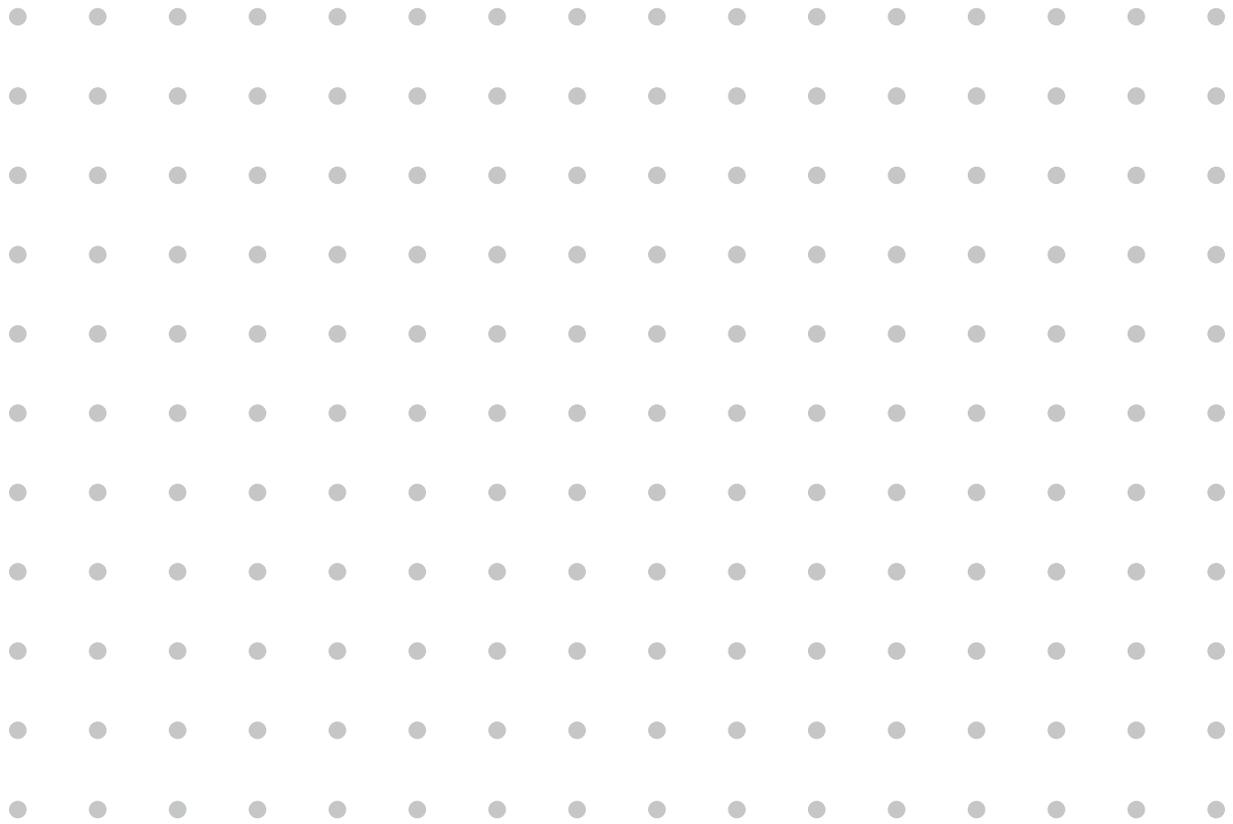
74

Construa, sobre a malha quadriculada abaixo, figuras semelhantes por ampliação e redução.

Malha 1



Malha 2

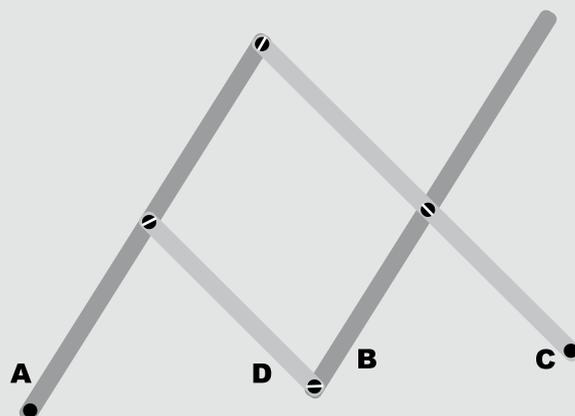


Aula 8

O pantógrafo

Apesar das inovações tecnológicas, o pantógrafo – destacado abaixo – é muito utilizado por profissionais das áreas de Geografia e de Engenharia.

O pantógrafo



O pantógrafo é um instrumento destinado a ampliar, reduzir ou copiar figuras, baseado no Teorema de Tales sobre proporcionalidade de figuras geométricas. A proporção das ampliações pode ser escolhida fixando-se as articulações nos pontos corretos.

76



Atividade 1

a) Faça uma pesquisa em sua cidade e verifique que profissionais utilizam o pantógrafo. Em caso de não o utilizá-lo, descreva o equipamento que o substituiu.

b) Construa com a ajuda do seu professor um pantógrafo e utilize-o nas próximas Atividades.



Atividade 2

Utilize o pantógrafo para copiar o mapa da sua cidade.



Atividade 3

a) Construa a planta baixa da sua residência.

b) Utilize o pantógrafo para ampliá-la.

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

**UNIDADE 16
EXPLORANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS EM
UMA DISCUSSÃO SOBRE O TRÂNSITO INCLUSIVO**

GESTAR AAA4

Aula 1

Acessibilidade – siga esta idéia

Conferência lança campanha para a promoção da acessibilidade

A parcela representativa de 24,6 milhões de pessoas (14,5% da população brasileira) com algum tipo de deficiência prova que a qualificação imprópria de excepcional precisa ser desmitificada. São, no mundo todo, 500 milhões de pessoas com deficiência, sendo 80% deste total nos países pobres. Para esta quantidade enorme de pessoas, a concepção historicamente construída como “normal” para diversas práticas do cotidiano (como o acesso a prédios, construções e meios de transporte e os processos de comunicação) muitas vezes apresenta obstáculos que necessitam de mecanismos específicos de superação. Para debater esses e outros assuntos foi realizada, em Brasília - DF, a I Conferência Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência, no período de 12 a 15 de maio de 2006.

A principal decisão dessa Conferência foi o lançamento da campanha “Acessibilidade – Siga esta Idéia”, que, por meio de diversas ações nos mais variados campos, pretende promover um processo de incorporação do ideal e de ações concretas para a promoção da acessibilidade, além de intensificar a sensibilização da população em geral para o tema.

Exemplo dessa preocupação é o Decreto 5396, que obriga os prédios públicos e privados a realizarem adaptações (como rampas e banheiros específicos) nos prazos respectivos de 30 e 36 meses. No caso dos transportes, uma das principais preocupações expostas na Conferência, o Decreto obriga que o acesso aos veículos coletivos não tenha obstáculos e seja adequado a qualquer pessoa.

A representante cita como exemplo as medidas tomadas em Curitiba e Porto Alegre, onde as plataformas são da mesma altura da entrada dos ônibus, o que permite que cadeirantes possam embarcar sem problemas.

Fonte: <http://www.mj.gov.br/>.

O texto discute um tema extremamente pertinente para a nossa sociedade: a criação de leis e programas que protejam os direitos dos portadores de alguma limitação.



Atividade 1

a) Discuta com os seus colegas e professores os termos: países pobres, deficiente, deficiência e portador de necessidade especial.

b) No texto encontramos as palavras “cadeirante” e “acessibilidade”. Você conhece o significado desses termos?

Faça uma pesquisa a respeito e discuta os resultados com os seus colegas de turma.

Cadeirante:

Acessibilidade:



Atividade 2

a) O texto apresenta a seguinte informação: “O Decreto 5396 obriga os prédios públicos e privados a realizarem adaptações (como rampas e banheiros específicos) nos prazos respectivos de 30 e 36 meses”.

Faça uma entrevista com o(a) diretor(a) de sua escola e pergunte se a escola já atendeu ou atenderá a essa exigência.

b) Após a entrevista, monte um grupo e faça uma avaliação das instalações atuais de sua escola. Para tanto, use a tabela seguinte para assinalar os resultados.

Espaço	Consegue	Consegue com dificuldade	Consegue com a ajuda de uma outra pessoa
Um cadeirante, estando na rua em frente à escola, consegue subir na calçada?			
Um cadeirante, estando na calçada em frente à escola, consegue se dirigir até o portão e por ele passar?			
Um cadeirante, estando no pátio da escola, consegue se dirigir até a sala de aula e entrar?			
Um cadeirante, estando no pátio da escola, consegue se dirigir até o banheiro?			

c) Mostre o resultado da sua avaliação para os seus professores, coordenadores, diretores, colegas e familiares. Discuta com eles como a sua escola poderia melhorar as condições de acesso e convivência para os cadeirantes.

83



Atividade 3

a) Você já observou as instalações de um banheiro que atende às recomendações legais para o acesso de cadeirantes? Busque essa informação e apresente-a por meio de um desenho.

b) E as calçadas? Como elas devem ser construídas para que um cadeirante consiga se locomover sem a ajuda de uma outra pessoa? Busque essa informação e apresente-a por meio de um desenho.

Aula 2

Desenvolvendo projetos com a geometria

Uma turma, buscando levantar verbas para a sua formatura, decidiu organizar um show. Ajude esta turma a pensar e a organizar o show. Lembre-se de que temos que garantir acessibilidade a todos, inclusive aos cadeirantes.



Atividade 1

a) A equipe responsável pela organização do show pontuou algumas ações e necessidades, dentre elas destacaram:

1. Verificação do local do show.
2. Qual é a capacidade de público no local?
3. O local possui rampas de acesso para as pessoas que utilizam cadeira de rodas?
4. Os banheiros permitem acesso para estas pessoas?
5. O estacionamento permite reservar vagas para portadores de deficiência? Quantas vagas serão disponibilizadas?

Se você estivesse nessa equipe de organização, acrescentaria que ação e/ou necessidade a esta lista?

85

b) A equipe organizadora esteve no local e produziu a seguinte planta superior:



O responsável pelo local informou que:

1. Cabem cinco pessoas por m^2 , isso sem contar os cadeirantes.
2. O local possui quatro banheiros no setor amarelo, seis banheiros no setor marrom e dois banheiros no palco.
3. Em cada setor só há um banheiro para deficiente físico.
4. Não há rampas de acesso; elas deverão ser construídas conforme as normas de acessibilidade estabelecidas pela ABNT (2001).

Explique o significado da expressão: “cinco pessoas por m^2 ”

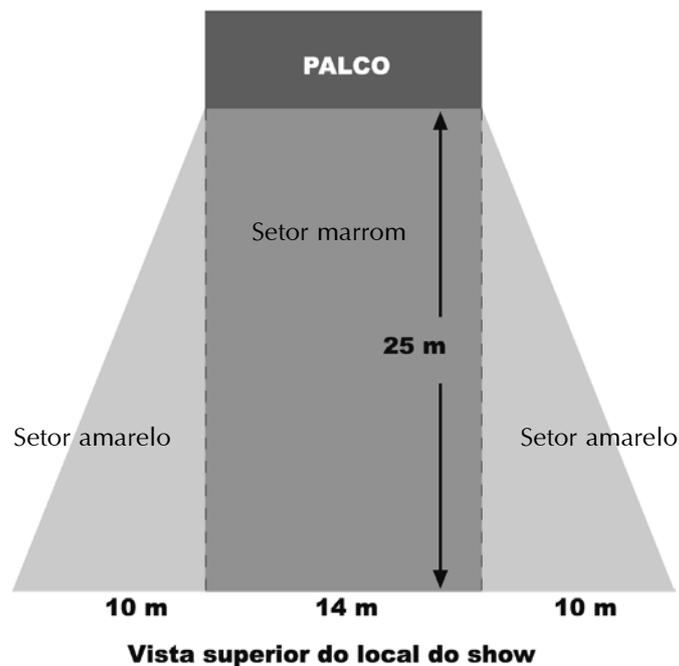
c) Você conhece a sigla ABNT (2001)? Busque informações a respeito.



Atividade 2

86

a) Observe em detalhes a vista superior do local do show.



A ilustração acima é composta por quais figuras geométricas? Quais as medidas em cada figura?

b) O setor amarelo é formado por dois triângulos. Descreva algumas características destes triângulos.

c) Peça ajuda a seu professor e calcule a área de cada uma das figuras geométricas que compõem o local do show.



Atividade 3

a) Nas informações iniciais observamos que havia a indicação de um metro quadrado para cada cinco pessoas. Você considera essa relação viável?

b) Que relação você recomendaria para cadeirantes (número de pessoas x metro quadrado)?

c) Faça uma pesquisa com cadeirantes e discuta com eles sobre um número aceitável (número de pessoas x metro quadrado).

d) Tendo como referência os resultados dos itens anteriores, diga:

- Quantos não cadeirantes o local comporta? _____
- Quantos cadeirantes o local comporta? _____

Aula 3

Construções geométricas

Nas Atividades anteriores, você buscou informações e pôde discutir algumas características dos triângulos retângulos. Nesta Aula, vamos entender suas características e propriedades e vamos precisar de régua e transferidor.



Atividade 1

a) Usando apenas a régua, experimente construir um triângulo com as seguintes medidas de lado: 3cm, 2cm e 7cm.

b) O que aconteceu com a sua construção? Experimente agora construir triângulos com as seguintes medidas de lado.

6cm, 8cm e 10cm;

4cm, 4cm e 6cm;

3cm, 3cm e 8cm;

2cm, 4cm e 6cm;

4cm, 4cm e 10cm.

88

c) O que você observa após essas construções? Diga, observando os comprimentos, quando é possível formar um triângulo?

d) É possível construir um triângulo com as medidas 4cm, 3cm e 5 cm?



Atividade 2

Nesta Atividade, vamos construir um triângulo retângulo. Para tanto, você vai precisar de régua e transferidor.

- Usando lápis e régua, desenhe um segmento QR de 3cm.
- Em Q marque 90° com o transferidor. E trace uma semi-reta passando por Q e pela marca de 90° .
- Meça 4cm ao longo desta semi-reta e marque o ponto P.
- Com a régua, trace um segmento unindo P e R.



Atividade 3

Na Atividade anterior, aparecem os termos: segmento e semi-reta. Você entende o significado destes termos? Consegue diferenciá-los? Após esclarecimentos, escreva o significado matemático dos termos:

Reta:

Semi-reta:

Segmento:

Aula 4

Interpretando o Teorema de Pitágoras



Atividade 1

a) Na construção do triângulo retângulo na Atividade anterior, conhecíamos os valores de dois lados. Estes lados recebem o nome de:

b) E o lado desconhecido?

90

c) Para descobrir a medida do terceiro lado, podemos aplicar um teorema. Você sabe qual é o nome deste teorema?

d) Discuta com o seu professor sobre o termo teorema. Escreva com as suas palavras o seu entendimento.

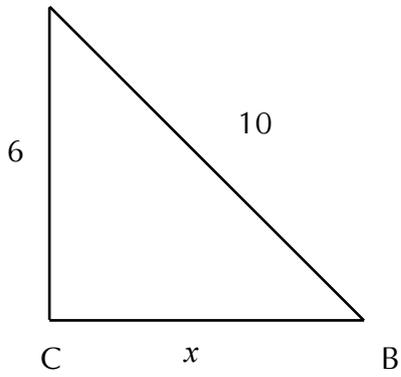
e) O que diz esse teorema?



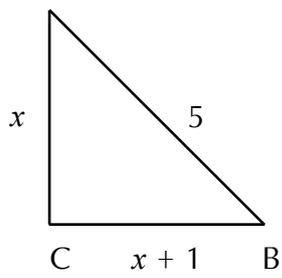
Atividade 2

Aplicando o teorema, descubra os valores desconhecidos nos seguintes casos:

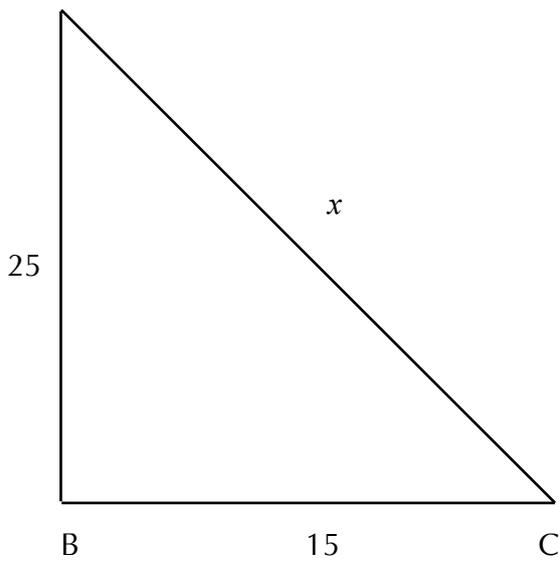
a) A



b) A



c) A



Aula 5

Interpretando demonstrações



Atividade 1

a) Em muitos livros os teoremas são acompanhados de uma demonstração. Você já ouviu a palavra demonstração na sua aula de Matemática? Converse com o seu professor sobre o significado da palavra demonstração em Matemática.

b) Faça uma pesquisa em livros de Matemática e busque duas demonstrações (pequenas!).

Demonstração 1

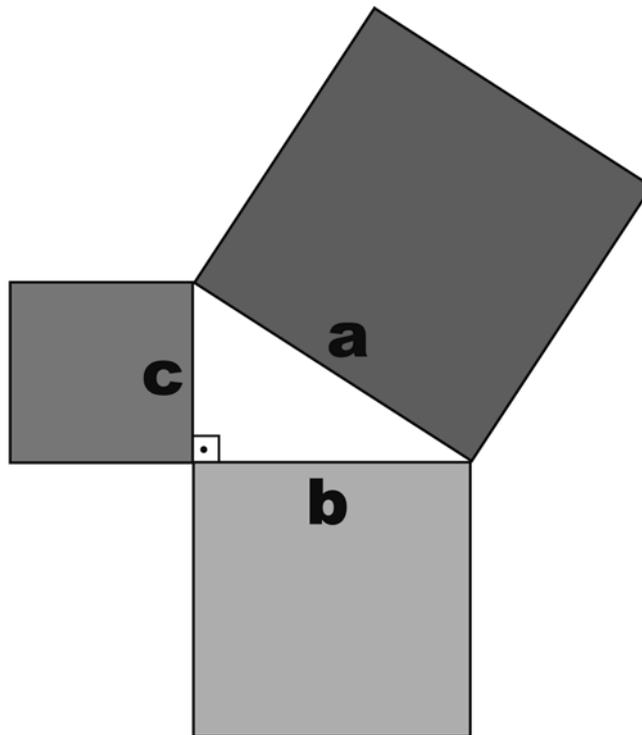
Demonstração 2



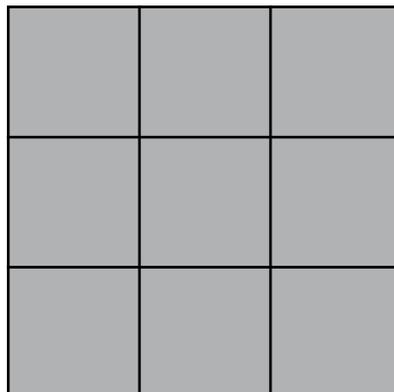
Atividade 2

a) Nesta Atividade, vamos repetir uma das demonstrações mais conhecidas do Teorema de Pitágoras. Para esta Atividade, vamos precisar de: papel-seda (para dobradura) de diferentes cores, régua, transferidor, lápis e tesoura.

- Com o auxílio de instrumentos de desenho, construa um triângulo retângulo com as medidas dos lados iguais a: 3 cm, 4 cm e 5 cm.
- Novamente, com o auxílio dos instrumentos, construa quadrados de lados $a = 5$ cm, $b = 4$ cm e $c = 3$ cm, como mostra a figura abaixo:



- Com a tesoura, recorte os quadrados de lados a , b e c .
- Para cada quadrado, faça subdivisões tendo o lado como referência, como mostra a figura abaixo.



- Observe cada quadrado subdividido em quadradinhos e preencha a tabela a seguir:

Quadrado	Quantidade de quadradinhos
Quadrado de lado 3cm	
Quadrado de lado 4cm	
Quadrado de lado 5cm	

- b) Após a observação da tabela, o que podemos concluir?

- c) Como recortar os quadrados de lados c e b de modo que possamos cobrir o quadrado de lado a?

Aula 6

O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações



Atividade 1

Faça uma pesquisa em livros e revistas e encontre as demonstrações do Teorema de Pitágoras realizadas por

a) James Abram – Presidente dos Estados Unidos

b) Discuta com o seu professor sobre os passos de cada demonstração e esclareça as passagens que você não compreendeu.

c) Discuta com os seus colegas sobre as duas demonstrações e escolha a “mais interessante” (na sua opinião).

d) Para a escolha da demonstração “mais interessante”, você considerou quais aspectos?

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Aula 7

Inclinação e ângulos na construção de rampas

Para a realização do show (proposto na Aula 2), a equipe de organização deveria construir rampas de acesso para os cadeirantes. Nesta Aula, vamos ajudá-lo na construção dessas rampas.

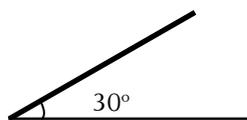


Atividade 1

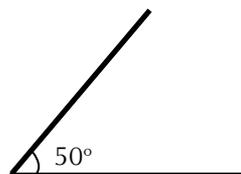
a) Continue a sua pesquisa, tendo como referência a ABNT, e descubra as exigências legais para a construção de uma rampa de acesso.

97

b) Veja o desenho abaixo e imagine que a linha mais grossa seja uma rampa.



Situação 1



Situação 2

Em qual situação você julga encontrar maior dificuldade para subir?

A que fato você atribui a dificuldade?



Atividade 2

Observe as rampas abaixo e diga qual delas é mais íngreme (lembre-se de que, se você não conhece o significado da palavra íngreme, busque essa informação em um dicionário, ou converse com professores e familiares).

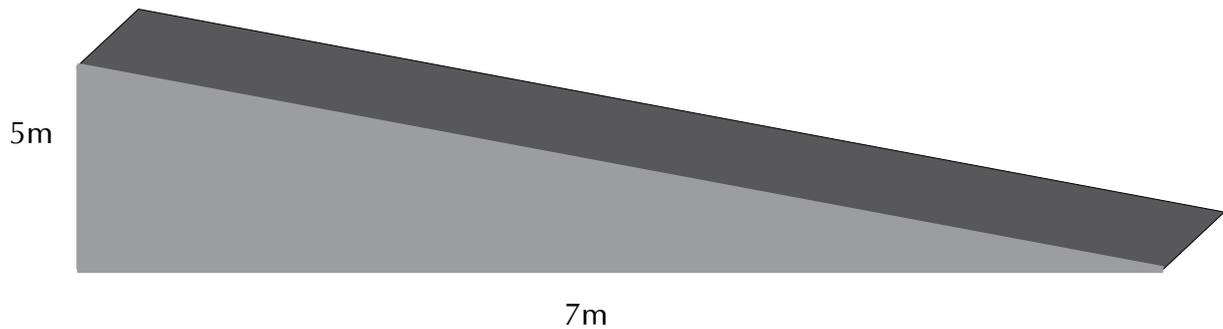


Figura 1

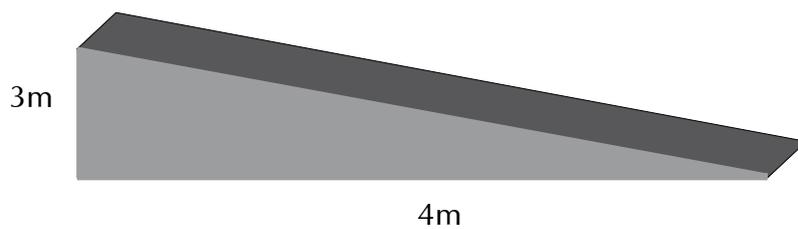


Figura 2

Justificativa:

Aula 8

Razões trigonométricas



Atividade 1

Para esta Atividade, providencie instrumentos de desenho, como: régua, transferidor e compasso.

Situação 1

Construa um triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° .

Qual é a medida do cateto oposto ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Situação 2

Construa outro triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° , mas cujos lados sejam diferentes do primeiro triângulo.

Qual é a medida do cateto oposto ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Situação 3

Construa outro triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° , mas cujos lados sejam diferentes tanto do primeiro quanto do segundo triângulo.

Qual é a medida do cateto oposto ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Após essas construções e comparações, o que você observou?

Essa razão constante recebe o nome de:



Atividade 2

Situação 1

Construa um triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° .

Qual é a medida do cateto adjacente ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Situação 2

Construa outro triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° , mas cujos lados sejam diferentes do primeiro triângulo.

Qual é a medida do cateto adjacente ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Situação 3

Construa outro triângulo retângulo em que um dos ângulos tenha 35° , mas cujos lados sejam diferentes tanto do primeiro quanto do segundo triângulo.

Qual é a medida do cateto adjacente ao ângulo? _____

Qual é a medida da hipotenusa? _____

Qual é a razão entre a medida desse cateto e a medida da hipotenusa? _____

Após essas construções e comparações, o que você observou?

Essa razão constante recebe o nome de:



Atividade 3

a) Tendo as construções anteriores como referência, pesquise sobre a tangente. Verifique se haverá alguma similaridade com o seno e com o co-seno.

b) Usando os conhecimentos de razões trigonométricas, diga qual das rampas abaixo é a mais íngreme?

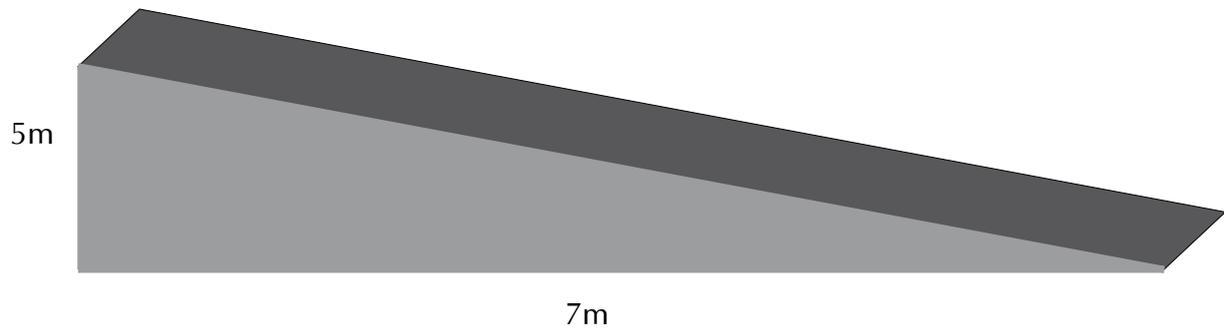


Figura 1

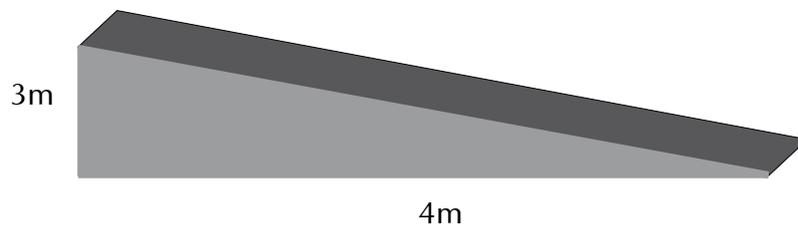


Figura 2

Justificativa:

c) Volte à atividade 2 da aula 7 e veja se sua resposta foi a mesma do item anterior (b). Justifique:

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR

GESTAR II

DIPRO / FNDE / MEC

AUTORES

LÍNGUA PORTUGUESA

Cátia Regina Braga Martins

Mestre em Educação
Universidade de Brasília/UnB

Leila Teresinha Simões Rensi

Mestre em Teoria Literária
Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP

Maria Antonieta Antunes Cunha

Doutora em Letras - Língua Portuguesa
Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG
Professora Adjunta Aposentada - Língua Portuguesa - Faculdade de Letras
Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG

Maria Luiza Monteiro Sales Coroa

Doutora em Lingüística
Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP
Professora Adjunta - Lingüística - Instituto de Letras
Universidade de Brasília/UnB

Silviane Bonaccorsi Barbato

Doutora em Psicologia
Universidade de Brasília/UnB
Professora Adjunta - Instituto de Psicologia
Universidade de Brasília/UnB

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II

DIPRO / FNDE / MEC

AUTORES

MATEMÁTICA

Ana Lúcia Braz Dias

Doutora em Matemática
Universidade de Indiana

Celso de Oliveira Faria

Mestre em Educação
Universidade Federal de Goiás/UFG

Cristiano Alberto Muniz

Doutor em Ciência da Educação
Universidade Paris XIII

Professor Adjunto - Educação Matemática - Faculdade de Educação
Universidade de Brasília/UnB

Nilza Eigenheer Bertoni

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

Professora Assistente Aposentada - Departamento de Matemática
Universidade de Brasília/UnB

Regina da Silva Pina Neves

Mestre em Educação
Universidade de Brasília/UnB

Sinval Braga de Freitas

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II

DIPRO / FNDE / MEC

AUTORES

GUIAS E MANUAIS

Elciene de Oliveira Diniz Barbosa
Especialização em Língua Portuguesa
Universidade Salgado de Oliveira/UNIVERSO

Lúcia Helena Cavasin Zabotto Pulino
Doutora em Filosofia
Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP
Professora Adjunta - Instituto de Psicologia
Universidade de Brasília/UnB

Paola Maluceli Lins
Mestre em Lingüística
Universidade Federal de Pernambuco/UFPE

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR

GESTAR II

DIPRO / FNDE / MEC

AUTORES POR ÁREA

GUIAS E MANUAIS

Elciene de Oliveira Diniz Barbosa
Lúcia Helena Cavasin Zabotto Pulino
Paola Maluceli Lins

LÍNGUA PORTUGUESA

Atividade de Apoio ao Aluno - AAA

Cátia Regina Braga Martins - **AAA 4, AAA 5 e AAA 6**

Leila Teresinha Simões Rensi - **AAA 1 e AAA 2**

Maria Antonieta Antunes Cunha - **AAA 3**

Caderno de Teoria e Prática - TP

Leila Teresinha Simões Rensi
Maria Antonieta Antunes Cunha
Maria Luiza Monteiro Sales Coroa
Silviane Bonaccorsi Barbato

MATEMÁTICA

Atividade de Apoio ao Aluno - AAA

Celso de Oliveira Faria - **AAA 1, AAA 2 e AAA 3**

Regina da Silva Pina Neves - **AAA 4, AAA 5 e AAA 6**

Caderno de Teoria e Prática - TP

Ana Lúcia Braz Dias
Celso de Oliveira Faria
Cristiano Alberto Muniz
Nilza Eigenheer Bertoni
Sinval Braga de Freitas

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II

DIPRO / FNDE / MEC

Diretora de Assistência a Programas Especiais - DIPRO

Ivone Maria Elias Moreyra

Chefe da Divisão de Formulação e Implementação - DIFIM

Débora Moraes Correia

Coordenação Geral

Wilsa Ramos

Organização da área de Matemática

Cristiano Alberto Muniz

Nilza Eigenheer Bertoni

Organização da área de Língua Portuguesa

Silviane Bonaccorsi Barbato

Consultoria de Educação a Distância

Maria Valéria Jacques de Medeiros da Silva

Equipe Técnico-Pedagógica

Cláudia do Prado Maia Ricardo

Elizabeth Bartholo Nery

Paula Cristina Mortari da Costa

Rejane Leatrice De Marco