

Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria Executiva

Secretaria de Educação Básica

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS
ANOS/SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MATEMÁTICA

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

VERSÃO DO PROFESSOR

Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de
Tecnologias para a Educação Básica

Coordenação Geral de Formação de Professores

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II

Matemática

Organizador

Cristiano Alberto Muniz

Autores

Ana Lúcia Braz Dias - TP2, TP3 e TP5

Doutora em Matemática

Universidade de Indiana

**Celso de Oliveira Faria - TP2, TP4, TP5, AAA1, AAA2 e
AAA3**

Mestre em Educação

Universidade Federal de Goiás/UFG

Cristiano Alberto Muniz - TP1 e TP4

Doutor em Ciência da Educação

Universidade Paris XIII

Professor Adjunto - Educação Matemática

Universidade de Brasília/UnB

Nilza Eigenheer Bertoni - TP1, TP3, TP4, TP5 e TP6

Mestre em Matemática

Universidade de Brasília/UnB

Regina da Silva Pina Neves - AAA4, AAA5 e AAA6

Mestre em Educação

Universidade de Brasília/UnB

Sinval Braga de Freitas - TP6

Mestre em Matemática

Universidade de Brasília/UnB

Guias e Manuais

Autores

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 Linguística

Universidade Federal de Pernambuco/UFPE

Ilustrações

Francisco Régis e Tatiana Rivoire

DISTRIBUIÇÃO

SEB - Secretaria de Educação Básica

Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 5o Andar, Sala 500

CEP: 70047-900 - Brasília-DF - Brasil

ESTA PUBLICAÇÃO NÃO PODE SER VENDIDA. DISTRIBUIÇÃO GRATUITA.
QUALQUER PARTE DESTA OBRA PODE SER REPRODUZIDA DESDE QUE CITADA A FONTE.

Todos os direitos reservados ao Ministério da Educação - MEC.

A exatidão das informações e os conceitos e opiniões emitidos são de exclusiva responsabilidade do autor.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II. Matemática: Atividades de Apoio à
Aprendizagem 4 - AAA4: construção do conhecimento matemático em ação (Versão do
Professor). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
144 p.: il.

1. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar. 2. Matemática. 3. Formação de Professores.
I. Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.

CDU 371.13

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS
ANOS/SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MATEMÁTICA

ATIVIDADES DE APOIO À APRENDIZAGEM 4

**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
MATEMÁTICO EM AÇÃO**

VERSÃO DO PROFESSOR

BRASÍLIA
2008

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
Unidade 13: A educação matemática contribuindo na formação do cidadão/consumidor crítico, participativo e autônomo	11
Aula 1: Pesos e medidas	13
Aula 2: Unidades de medida	16
Aula 3: Salário mínimo e porcentagem	18
Aula 4: Orçamento familiar e porcentagem	19
Aula 5: O consumo de energia elétrica	21
Aula 6: Compra à vista, compra a prazo: e os juros?	23
Aula 7: A escrita numérica com vírgula	25
Aula 8: Realizando conversões	28
Correção das atividades	31
Unidade 14: Espaço, Tempo, Ordem de Grandeza	
– Números grandes e pequenos	39
Aula 1: Sistema solar e números grandes	41
Aula 2: Sistema solar e investigação matemática	44
Aula 3: Ano-luz e notação científica	45
Aula 4: O jogo de xadrez e as potências	47
Aula 5: Potências: cálculos e propriedades	49
Aula 6: Potências: investigando o expoente negativo	51
Aula 7: Sistema de numeração decimal	52
Aula 8: Linha do tempo	55
Correção das atividades	57
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	67
Aula 1: Aqüíferos brasileiros e a noção de volume	69
Aula 2: Sistemas de captação e razão	71
Aula 3: Consumo de água e cálculos com proporção	74
Aula 4: Investigação matemática	77
Aula 5: Tales e suas investigações	79
Aula 6: Retas e ângulos	85
Aula 7: Ampliando e reduzindo figuras semelhantes	89
Aula 8: O pantógrafo	92
Correção das atividades	95

Unidade 16: Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo	107
Aula 1: Acessibilidade – siga esta idéia	109
Aula 2: Desenvolvendo projetos com a geometria	113
Aula 3: Construções geométricas	116
Aula 4: Interpretando o Teorema de Pitágoras	118
Aula 5: Interpretando demonstrações	120
Aula 6: O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações	123
Aula 7: Inclinação e ângulos na construção de rampas	125
Aula 8: Razões trigonométricas	127
Correção das atividades	131

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 afim 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

Objetivo

Reconhecer a importância das medidas no mundo do comércio e na vida cotidiana.

Pesquisar e refletir sobre a presença do Sistema Internacional de Medidas no contexto sócio-cultural brasileiro.

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.

13

15

Professor, incentive sua turma nas diferentes pesquisas que a Atividade 1 exige. Provoque discussões sobre a importância do consumo crítico e consciente.

Pesos e medidas

Aula 1

- 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.

16

- 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?

- 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?

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

14

Ajude-os a entender as funções do Inmetro na sociedade e a sua importância na regulamentação e na fiscalização das normas e medidas que regem as atividades de produção e comercialização de bens e produtos.

Atividade 2

Peça auxílio ao professor de História e planeje algumas atividades interdisciplinares que discutam o significado de Portaria.

Incentive-os a levar a discussão para casa e a debater sobre a importância do Diário Oficial da União para a sociedade brasileira.

Aproveite esta Atividade para discutir com os seus alunos sobre as peculiaridades da linguagem matemática e seus símbolos.

Amplie a Atividade sugerindo a apresentação das informações coletadas na pesquisa. Ajude os seus alunos a criar situações que exemplifiquem as unidades de medida.



Atividade 3

Unidade 13

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.

17

Aula 2

Unidades de medida

Objetivo

Aprofundar e ampliar conhecimentos acerca do Sistema Internacional de Unidades – SI.

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.

16

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	

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Professor, promova atividades práticas em sala de aula para que seus alunos vivenciem situações com as diferentes unidades de medida.

A educação matemática contribuindo na formação do cidadão/consumidor crítico, participativo e autônomo

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 13

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?

19

Aula 3

Salário mínimo e porcentagem

Objetivo

Tomar importantes decisões a partir de análises quantitativas em situações-problema envolvendo juros e/ou porcentagem.

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

Objetivo

Mobilizar conceitos da Matemática Financeira para a resolução da situação-problema socialmente significativa.

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?

19

Professor, incentive os seus alunos a discutirem o tema do “salário mínimo” nacional, seus percentuais de aumento ao longo dos tempos; a perda acumulada do poder de compra; os significados dessa perda para a família brasileira.

Orçamento familiar e porcentagem

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.

22

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

Atividade 3

Incentive o debate e o entendimento do valor calculado pelo Dieese. Peça ajuda a seus colegas de trabalho e prepare situações de aprendizagem interdisciplinares.

Aula 5

O consumo de energia elétrica

Objetivo

Realizar estudo exploratório de uma situação de comércio, utilizando-se de conceitos matemáticos para tomadas de decisão.

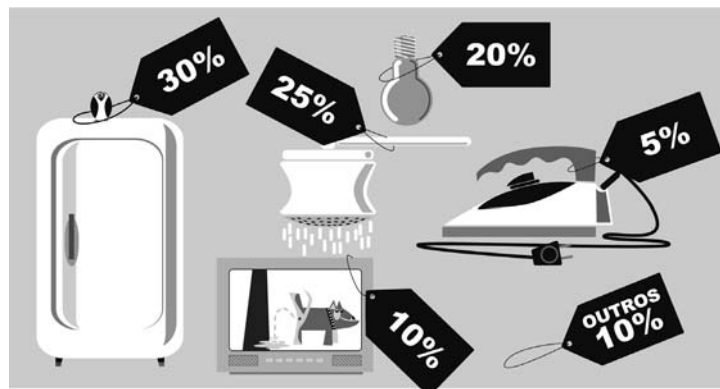
Aula 5

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					
SUGAS - Quadra 904 - W5 CSC 08.070.888/0001-11 INSC. EST. 0730027/001-11		SUZANA DA SILVA SHIS QI 0 CJ 0 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	Ligação		Const.	Consumo(kWh)			
RESIDENCIAL	TRIFÁSICA		10	560			
Lectura atual	Lectura anterior		Dias	Cons. Diário(kWh)	Média anual(kWh)		
20/05/99	7350		17/04/99	33	16,9 545		
MAR/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	

Professor, amplie esta Atividade criando situações que explorem a questão do “apagão” e as suas conseqüências para a sociedade brasileira.

Ajude os seus alunos a ler e interpretar a conta de luz. Observe que a presença de muitos números e códigos próximos pode dificultar a leitura dos alunos.

Aula 5



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		

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Aula 6

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

Objetivo

Tomar importantes decisões a partir de análise quantitativa em situação-problema envolvendo juros e/ou porcentagem.

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.

- O que representa tal quociente?
- Ele é maior ou menor do que um? Por quê?
- Qual é a equivalência deste quociente em porcentagens?
- Qual é a diferença entre o valor a ser pago de forma parcelada e o valor a ser pago à vista?
- O que esta diferença representa em relação ao valor real do objeto?

25

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

Aula 6



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?

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Ensine seus alunos a tomar importantes decisões a partir de análise quantitativa em situação-problema envolvendo juros e/ou porcentagem.

Discuta com os alunos sobre o significado de kWh.

Sugira uma visita a estabelecimentos comerciais e uma pesquisa sobre o consumo de energia dos principais eletrodomésticos e eletrônicos.

Aproveite estas Atividades para ampliar a discussão da sua sala de aula para a residência e a família de seus alunos.

Aula 7

A escrita numérica com vírgula

Objetivo

Aplicar noções de arredondamento em situações diversas.

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.



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.

A escrita numérica com vírgula

Aula 7

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

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

A educação matemática contribuindo na formação do cidadão/consumidor crítico, participativo e autônomo



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.

Unidade 13

29

Aula 8

Realizando conversões

Objetivo

Mobilizar conceitos de números racionais e suas representações em situações de medidas.

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:

- Em qual das três garrafas cabe mais líquido?
- Quanto a mais a garrafa nº 2 tem em relação à garrafa nº 1?
- 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.

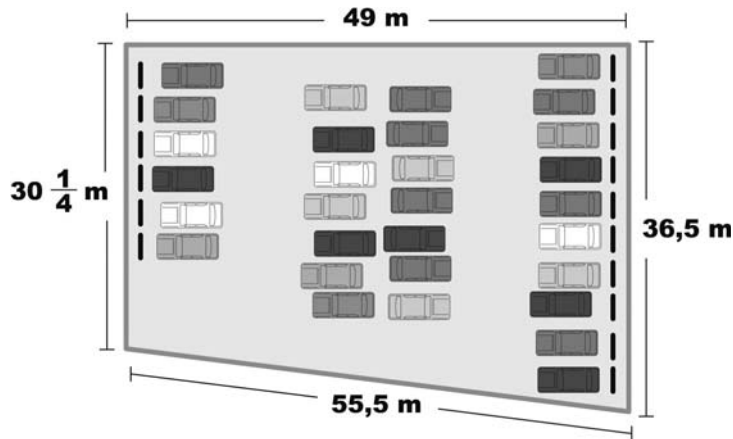
AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno



Atividade 3

Unidade 13

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.



31

- 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?

Correção das atividades

**Unidade 13 – A educação matemática
contribuindo na formação do cidadão/consumidor
crítico, participativo e autônomo**



Correção das atividades

Aula 1

Atividade 1

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.
- d) Resposta pessoal.

Atividade 2

- a) 30/05/06
20 de maio
peso
unidades
mil pessoas
70,34%
número
20 dias
a balança deve estar zerada
pesagem
2006 ou 2007
- b) 29,66%.
- c) Nº de pessoas favoráveis: 703.
Nº de pessoas desfavoráveis: 297.

Atividade 3

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.

Aula 2

Atividade 1

a) 50 gramas.

b) Não. Porque *dag* é a abreviação de decagrama. E $1\text{dag} = 10\text{g}$.
Portanto: $50\text{dag} = 500\text{g}$.

Atividade 2

a)

Unidade	Abreviação
Miligrama	mg
Centigrama	cg
Decigrama	dg
Gramma	g
Decagrama	dag
Quilograma	kg
Tonelada	t

34

b)

Unidade	Abreviação
Milímetro cúbico	mm^3
Centímetro cúbico	cm^3
Decímetro cúbico	dm^3
Metro cúbico	m^3
Centilitro	ct
Decilitro	dl
Litro	l
Hectolitro	hl

c) Desvantagem.

Aula 3

Atividade 1

- a) Resposta pessoal.
- b) R\$50,00.
- c) 16,66%.
- d) R\$408,31.

Aula 4

Atividade 1

- a) R\$147,00.
- b) R\$77,00.
- c) R\$119,00.
- d) R\$42,00.
- e) R\$70,00.

Atividade 2

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.

Atividade 3

- a) Resposta pessoal.
- b) 333,41%.

Aula 5

Atividade 1 _____

Resposta pessoal.

Atividade 2 _____

Aparelho	Consumo (kWh)
Geladeira	168
Chuveiro	140
Luz	112
TV	56

Atividade 3 _____

Aparelho	Consumo (kWh)	Gasto em (R\$)
Geladeira	168	28,20
Chuveiro	140	23,50
Luz	112	18,80
TV	56	9,40

36

Atividade 4 _____

Resposta pessoal.

Aula 6

Atividade 1 _____

Resposta pessoal.

Atividade 2 _____

Resposta pessoal.

Atividade 3 _____

3,45 %.

Aula 7

Atividade 1

- a) R\$ 35.100,00.
 b) R\$ 1.452,00.
 c) R\$ 269,85.

Atividade 2

- a) Resposta pessoal.
 b)

Alunos	Nota real	Nota arredondada
André	8,23	8,2
Carlos	7,56	7,6
Daniela	5,89	5,9
Joana	9,54	9,5
Juliana	9,58	9,6
Maria	6,48	6,5
Marcos	7,58	7,6
Pedro	4,27	4,3
Rosângela	8,79	8,8

- c) Posto A.

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 _____

855,54 km e R\$162,89.

Aula 8

Atividade 1 _____

a) Garrafa nº 2.
0,005 litros.
Sim. Resposta pessoal.

38

b) 1 polegada = 2,54 centímetros .
5,9 polegadas.

Atividade 2 _____

a) $171,25 - 15 = 156,25$ metros de muro.

b) $781,25 \times 20 = 15.625$ tijolos. $156,25 \times 5 = 781,25 \text{ m}^2$.

c) à vista: R\$ 11.718,75.

A prazo: R\$ 12.890,62.

Valor pago a mais: R\$ 1.171,87.

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

Objetivo

Perceber a ordem de grandeza das distâncias envolvidas no Sistema Solar.

Conhecer unidades adequadas para medir as distâncias envolvidas no Sistema Solar.

Aula 1

Sistema solar e números grandes

Viagem 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

Sistema solar e números grandes

Aula 1



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		

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Espaço, tempo, ordem de grandeza – números grandes e pequenos

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

Unidade 14

37

Aula 2

Sistema solar e investigação matemática

Objetivo

Desenvolver o uso de grandes números articulados à noção de grandes intervalos de tempo e de grandes distâncias.

Perceber a ordem de grandeza das distâncias envolvidas no Sistema Solar.

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

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.

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Aula 3

Ano-luz e notação científica

Objetivo

- Perceber a ordem de grandeza das distâncias envolvidas no Sistema Solar.
- Conhecer unidades adequadas para medir distâncias envolvidas no Sistema Solar.
- Conhecer a notação científica dos números.
- Conhecer a ordem de grandeza dos números.

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).



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 =

Ano-luz e notação científica

Aula 3



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?

40



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

Objetivo

Vivenciar e compreender situações-problema envolvendo propriedades e cálculos com potências.

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:

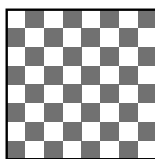
Majestade, dê-me um grão de trigo correspondendo à primeira casa do jogo de xadrez, dois grãos correspondendo à segunda casa, quatro à terceira, e assim sucessivamente, sempre dobrando o número de grãos, até a 64ª casa.

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 trigos 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: _____

O jogo de xadrez e as potências

Aula 4

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:

42

10ª casa: _____

17ª casa: _____

38ª casa: _____

48ª casa: _____

58ª casa: _____

60ª 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:

10ª casa: _____ = _____

17ª 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:

38ª casa: _____ = _____

48ª casa: _____ = _____

58ª casa: _____ = _____

60ª casa: _____ = _____

Aula 5

Potências: cálculos e propriedades

Objetivo

Conhecer a ordem de grandeza dos números.

Ampliar os conhecimentos sobre potências e raízes.

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.

43



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.

Potências: cálculos e propriedades

Aula 5



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.

44

50

Aula 6

Potências: investigando o expoente negativo

Objetivo

Conhecer a ordem de grandeza dos números.

Ampliar os conhecimentos sobre potências e raízes.

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.

45

Aula 7

Sistema de numeração decimal

Objetivo

Conhecer fatos relevantes da História da Matemática.

Compreender intervalo de tempo.

Conhecer prefixos decimais, associados à ordem de grandeza dos números.

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>.

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Espaço, tempo, ordem de grandeza – números grandes e pequenos



Atividade 1

Unidade 14

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

47



Atividade 2

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

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

53

Sistema de numeração decimal

Aula 7

b) Você conhece o Sistema de Numeração Indo-Árábico? 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.

48

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

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Aula 8

Linha do tempo

Objetivo _____

Compreender intervalo de tempo.

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.?

49

Correção das atividades

Unidade 14 – Espaço, Tempo, Ordem de Grandeza

– Números grandes e pequenos



Correção das atividades

Aula 1

Atividade 1

Planeta	Rotação (dia/hora)	Translação (ano)	Diâmetro (km)	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Luas	Composição atmosférica
Mercúrio	58	87	4878	427° C°	-173° C°	Nenhuma	Hélio Sódio Oxigênio (O ₂) outros
Vênus	- 243	224	12102	482	92	Nenhuma	Hélio Sódio Oxigênio Dióxido de carbono Enxofre Vapor de água
Terra	23,9345	365,256	12756	58	-88	1	Oxigênio Nitrogênio outros
Marte	24,6	687	6794	20	-140	2	Dióxido de carbono Nitrogênio Oxigênio Monóxido de carbono
Júpiter	9h54min	12	142984	-121	-121	63	Hidrogênio Hélio Amônia
Saturno	10h23min	29,5	120536	-125	-125	47	Hidrogênio Hélio
Urano	17h52min	84	51118	-193	-193	27	Hidrogênio Hélio Metano
Netuno	16h11min	164	49492	-193	-193	13	Hidrogênio Hélio Metano

Atividade 2

Planeta	Distância em relação ao Sol em km
Mercúrio	57.910.000
Vênus	108.200.000
Terra	149.600.000
Marte	227.940.000
Júpiter	778.330.000
Saturno	1.429.400.000
Urano	2.870.990.000
Netuno	4.504.300.000

Atividade 3

a)

Planeta	Diâmetro em km	Distância em relação ao Sol em km
Mercúrio	4.878	57.910.000
Vênus	12.102	108.200.000
Terra	12.756	149.600.000
Marte	6.794	227.940.000
Júpiter	142.984	778.330.000
Saturno	120.536	1.429.400.000
Urano	51.118	2.870.990.000
Netuno	49.492	4.504.300.000

b) Resposta pessoal.

c) Sim. Resposta pessoal.

Aula 2

Atividade 1 _____

Resposta pessoal.

Atividade 2 _____

Resposta pessoal.

Atividade 3 _____

Resposta pessoal.

Atividade 4 _____

Resposta pessoal.

Aula 3

Atividade 1 _____

Resposta pessoal.

Atividade 2 _____

- a) 5×10^2
- b) $7,2 \times 10^3$
- c) $2,5 \times 10^4$
- d) $4,5 \times 10^6$
- e) $3,78 \times 10^9$

Atividade 3

	Forma Decimal	Notação Científica
18 milhões	18.000.000	$1,8 \times 10^7$
175 milhões	175.000.000	$1,75 \times 10^8$
30 bilhões	30.000.000.000	3×10^{10}
100 bilhões	100.000.000.000	10^{10}

Atividade 4

Resposta pessoal.

Atividade 5

Resposta pessoal.

Aula 4

Atividade 1

a) 1, 2, 4, 8, 16.

b) Resposta pessoal.

c) 2^0

2^1

2^2

2^3

2^4

Atividade 2

- a) 10^a casa: 2^9
17^a casa: 2^{16}
38^a casa: 2^{37}
48^a casa: 2^{47}
58^a casa: 2^{57}
60^a casa: 2^{59}
- b) 10^a casa: $2^9 = 512$.
17^a casa: $2^{16} = 65.536$.
- c) 38^a casa: $2^{37} = 137.438.953.472$.
48^a casa: $2^{47} = 140.737.488.355.328$.
58^a casa: $2^{57} = 144.115.188.075.855.872$.
60^a casa: $2^{59} = 576.460.752.303.423.488$.

Aula 5**Atividade 1**

- a) Resposta pessoal.
b) Resposta pessoal.

Atividade 2

Resposta pessoal.

Atividade 3

Resposta pessoal.

Aula 6

Atividade 1

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.

Aula 7

Atividade 1

64

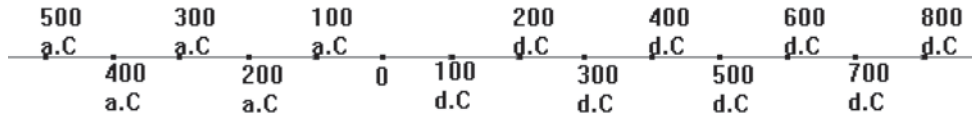
- a) Resposta pessoal.
- b) 3500 a.C. = 35 Séculos.
3100 a.C. = 31 Séculos.
625 a.C. = 6,25 Séculos.
580 a.C. = 5,8 Séculos.
60 d.C. = 0,6 Séculos.
1545 d.C. = 15,45 Séculos.
1801 d.C. = 18,01 Séculos.

Atividade 2

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.
- d) Resposta pessoal.

Aula 8

Atividade 1



Atividade 2

200 unidades escolhidas. Caso a unidade seja 1cm, então o comprimento seria de 2 metros.

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

Objetivo

Perceber a disponibilidade limitada de água potável no mundo.

Perceber a realidade brasileira nesse contexto.

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 Açú 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.



Professor, oriente os seus alunos e incentive a discussão sobre a importância dessas reservas de água doce para o futuro da humanidade.

Aqüíferos brasileiros e a noção de volume

Aula 1



Atividade 1 _____

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



Atividade 2 _____

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

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



Atividade 3 _____

54

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

Aproveite o tema e elabore atividades extra-classe de visita às reservas hídricas de sua região. Peça ajuda a outros professores, à coordenação da sua escola e crie um projeto de conscientização visando à participação dos alunos e da comunidade.

Aula 2

Sistemas de captação e razão

Objetivo

Perceber a aplicação do conceito de razão em situações reais.

Desenvolver o senso crítico a respeito de contaminação e desperdício de água.

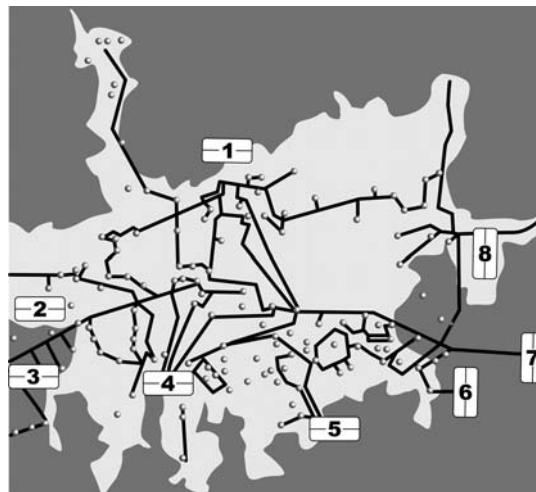
Aula 2

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 Guarú 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, Itapeperica 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, Taiaçupeba-Mirim e Taiaçupeba - Açu. O tratamento é realizado na Estação Taiaçupeba 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

72

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		

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Discuta com os seus alunos sobre as unidades de medida de capacidade e de medida de superfície que aparecem nesta Atividade.

Atividade 1

Amplie esta Atividade sugerindo uma visita à empresa de captação e tratamento de água da sua cidade. Crie um relatório da visita, para que os seus alunos anotem informações como: capacidade do reservatório, consumo diário da cidade, consumo mensal, volume de água no reservatório na época da estiagem, entre outras.

Caso não haja esse serviço na sua cidade, discuta sobre as necessidades de acesso à água tratada. Amplie essa discussão e sugira pesquisas sobre quais doenças infantis e adultas estão relacionadas à falta de água tratada.

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

Unidade 15

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

57

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

Objetivo

Conhecer procedimentos úteis para limitar o consumo residencial da água.

Compreender a noção de proporção em diferentes contextos.

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?

74

58



Atividade 2

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



AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Refletir sobre a possibilidade de redução do consumo mensal de água na residência, bem como do custo correspondente.

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

- 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)?

Unidade 15



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.

59

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.

75

Atividade 3

Aproveite esta Atividade para observar a compreensão dos seus alunos sobre os números fracionários.

Invente outras situações para que eles possam triplicar, duplicar e reduzir os ingredientes de uma receita.

Esta Atividade cria a possibilidade de discussão sobre a culinária local e a importância da sua manutenção para a cultura de uma região.

Consumo de água e cálculos com proporção

Aula 3

b) Agora escreva as quantidades para o caso de $1/2$ 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.

60

Aula 4

Investigação matemática

Objetivo

Compreender a noção de proporção em diferentes contextos.

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.

Atividade 2

Professor, desenvolva esta Atividade no pátio; crie oportunidades para seus alunos vivenciarem essas medições.

Investigação matemática

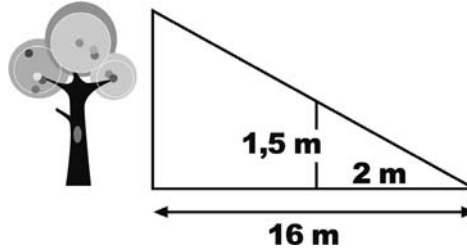
Aula 4

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?



62

78

Aula 5

Tales e suas investigações

Objetivo

Compreender a noção de proporção em diferentes contextos.

Reconhecer o processo matemático de demonstração de um resultado.

Perceber a aplicação do Teorema de Tales em situações do cotidiano.

Aula 5

Tales e suas investigações

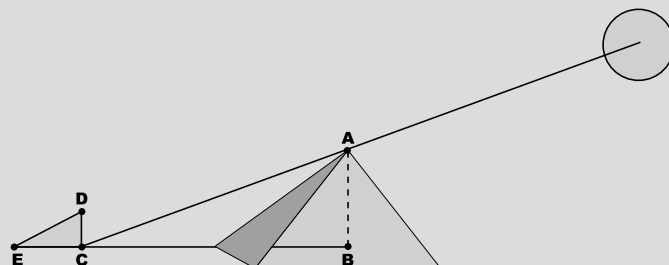
Nas Atividades da aula anterior, você vivenciou experiências similares às do matemático Tales de Mileto, exemplificadas no quadro abaixo:

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

Tales e suas investigações

Aula 5

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.

1ª 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.

2ª passo:
Mantenha a régua parada. Encoste qualquer lado do esquadro na régua e marque uma semi-reta a partir do segmento traçado.

3ª 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:

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Amplie as Atividades desta Aula propondo uma pesquisa sobre Tales de Mileto.

Discuta com os seus alunos sobre a origem e construção da Matemática. É importante que eles percebam a Matemática como uma construção histórica.

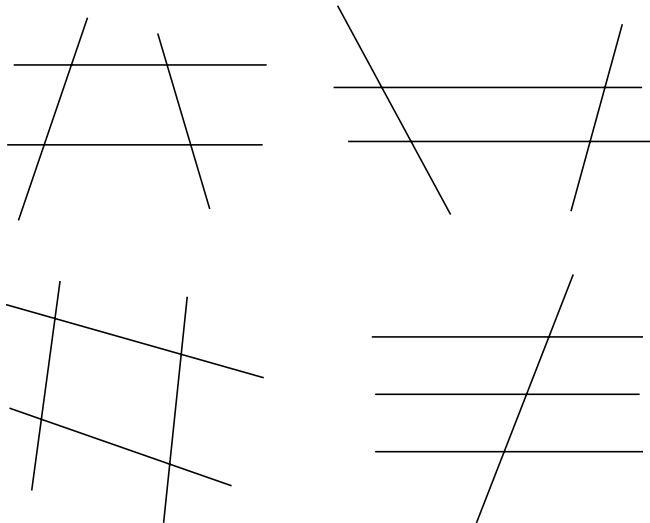
Para esta Atividade, é necessário que os alunos manuseiem os instrumentos de desenho.

Crie oportunidades para que todos possam usar a régua e o esquadro.

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

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

Unidade 15

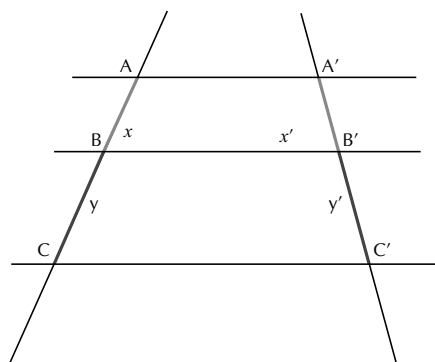


65



Atividade 2

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



81

Discuta com os seus alunos sobre os diferentes resultados que uma medição pode assumir, se o instrumento de medida não for usado corretamente.

Aula 5

Tales e suas investigações

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.

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

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



Atividade 3

Unidade 15

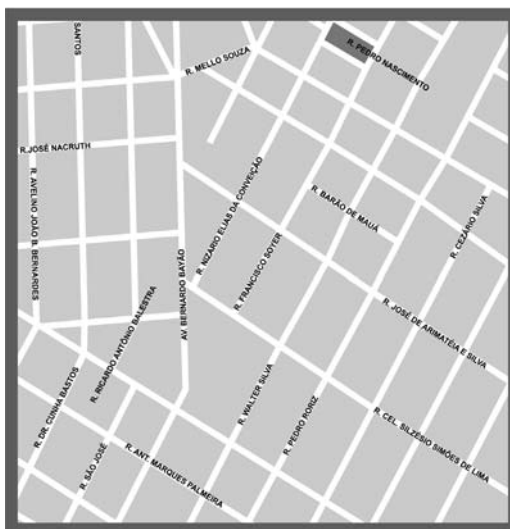
a) Trace três retas paralelas que tenham entre si as distâncias de 3cm e 6cm. Em seguida, trace uma transversal e meça os segmentos determinados pelas paralelas na transversal. Registre na tabela abaixo a medida dos segmentos:

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.

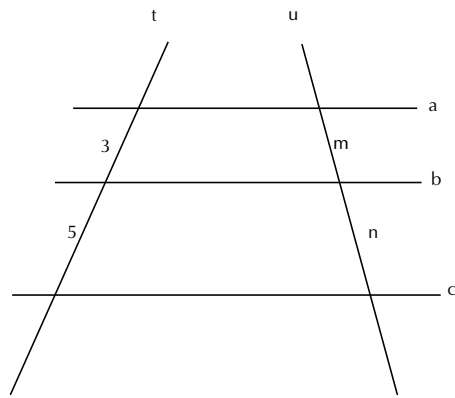
67



Tales e suas investigações

Aula 5

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 $m + n = 12$.

68

Aula 6

Retas e ângulos

Objetivo _____

Compreender o conceito de ângulos correspondentes.

Explorar o conceito de semelhança de polígonos.

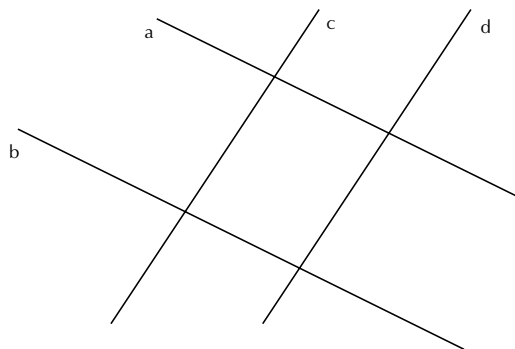
Aula 6

Retas e ângulos



Atividade 1 _____

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



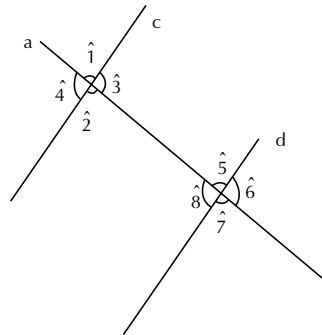
a) Observe que as ruas, quando se encontram, formam ângulos. Utilizando um transferidor, meça todos os ângulos da figura. (Lembrete: identifique os ângulos usando números.)

69

Retas e ângulos

Aula 6

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:



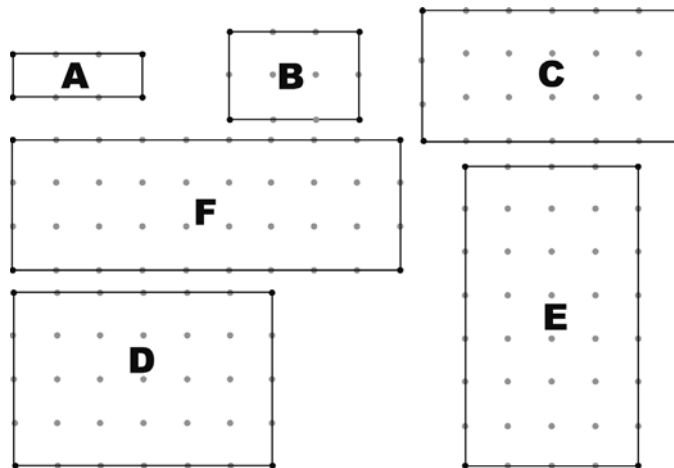
Retomando as medições efetuadas na letra a, você pode observar uma característica que define ângulos correspondentes, qual é ela?

70



Atividade 2

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



AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Professor, incentive o uso dos instrumentos de medida e observe se todos os alunos conseguem manuseá-los com segurança.

Elabore situações para que eles continuem as medições em atividades extraclasse.

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

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			

Unidade 15



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.

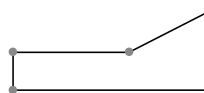
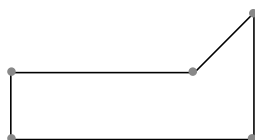
Quando duas figuras apresentam essas propriedades, dizemos que elas são semelhantes.

71

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.

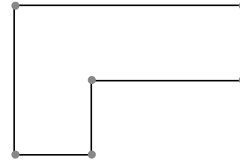
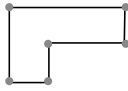
1.



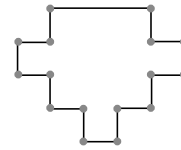
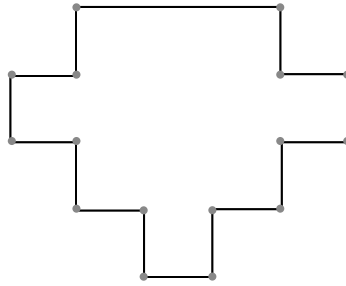
Retas e ângulos

Aula 6

2.

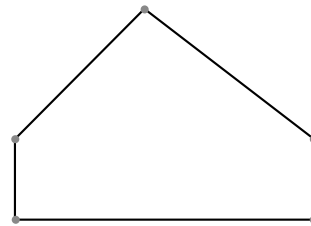
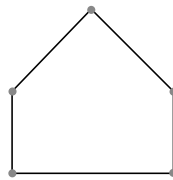


3.

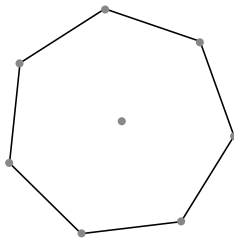


72

4.



5.



AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Aula 7

Ampliando e reduzindo figuras semelhantes

Objetivo _____

Ampliar os conhecimentos de semelhança a partir de reduções e ampliações de figuras.

Aula 7

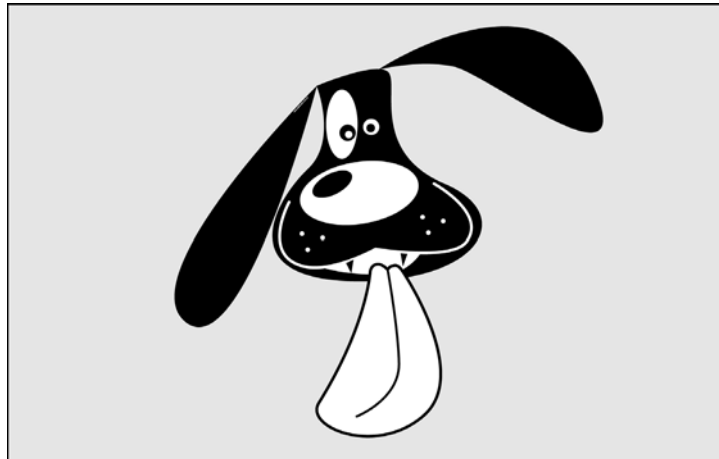
Ampliando e reduzindo figuras semelhantes



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.

73

89

Intensifique esta Atividade explorando variadas figuras.

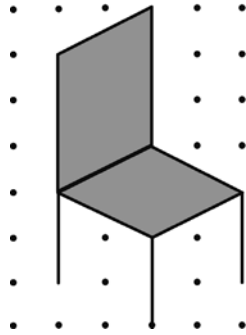
Ampliando e reduzindo figuras semelhantes

Aula 7



Atividade 2 _____

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

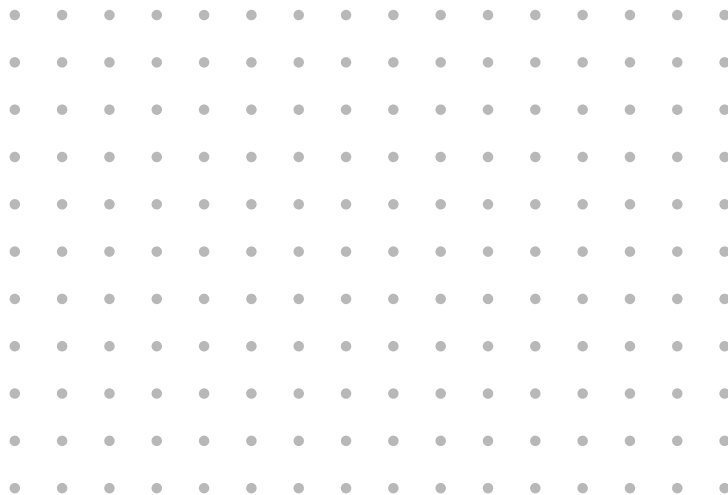


Atividade 3 _____

74

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

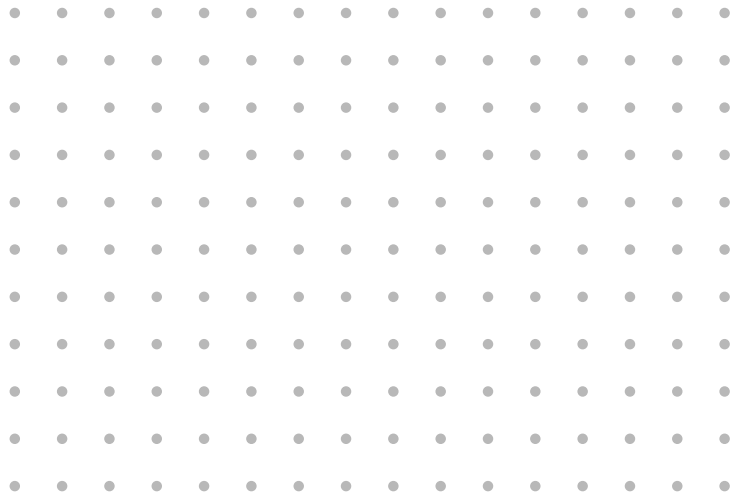
Malha 1



AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

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

Malha 2



Unidade 15

75

Aula 8

O pantógrafo

Objetivo

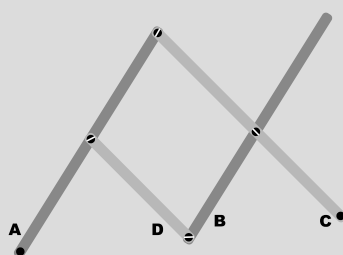
- Explorar o instrumento pantógrafo.
- Relacionar as atividades práticas com o pantógrafo aos conceitos de proporção e semelhança.

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.

92

76



Atividade 1

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

Professor, confeccione o pantógrafo com seus alunos. Crie situações de ampliação e redução para que eles possam usar o instrumento.

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



Atividade 2

Unidade 15

Utilize o pantógrafo para copiar o mapa da sua cidade.



Atividade 3

77

a) Construa a planta baixa da sua residência.

b) Utilize o pantógrafo para ampliá-la.

93

É importante para o sucesso dessas atividades que você reserve um momento de sua aula para a reflexão das ações práticas com o pantógrafo e a sua relação com os conceitos matemáticos.

Correção das atividades

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



Correção das atividades

Aula 1

Atividade 1

Resposta pessoal.

Atividade 2

a)

Domínios Aquíferos	Áreas (km)	Sistemas Aquíferos Principais	Volumes Estocados (km³)
Embasamento Aflorante	600.000	Zonas Fraturadas	80
Embasamento alterado	4.000.000	Manto de intemperismo e/ou fraturas	10.000
Bacia Sedimentar Amazonas	1.300.000	Depósitos Clásticos	32.500
Bacia Sedimentar do Maranhão	700.000	Corda-Grajaú, Motuca, Poti-Piauí, Cabeças e Serra Grande	17.500
Bacia Sedimentar Potiguar-Recife	23.000	Grupo Barreiras, Jandaíra, Açú e Beberibe	230
Bacia Sedimentar Alagoas-Sergipe	10.000	Grupo Barreiras, Murieba	100
Bacia Sedimentar Jatobá-Tucano-Recôncavo	56.000	Marizal, São Sebastião, Tacaratu	840
Bacia Sedimentar Paraná (Brasil)	1.000.000	Bauru-Caiuá, Serra Geral, Botucatu-Pirambóia-Rio do Rastro, Aquidauana	50.400
Depósitos diversos	823.000	Aluviões, dunas	411
Total	8.512.000	—	112.000

b)



98

Atividade 3

Ver letra (a) da Atividade 2.

Aula 2**Atividade 1**

a)

Sistema	Quantidade de litros produzidos por segundo	Quantidade de pessoas abastecidas
Cantareira	33.000	8.800.000
Baixo Cotia	1.100	300.000
Rio Grande	4.200	1.200.000
Rio Claro	4.000	900.000
Total	42.300	11.200.000

$$\text{b) Cantareira} = \frac{33.000}{8.800.000} \cong 0,0037.$$

$$\text{Baixo Cotia} = \frac{1.100}{300.000} \cong 0,0036.$$

$$\text{Rio Grande} = \frac{4.200}{1.200.000} \cong 0,0035.$$

$$\text{Rio Claro} = \frac{4.000}{900.000} \cong 0,004.$$

$$\text{Cantareira/total} = \frac{33.000}{42.300} \cong 0,78.$$

$$\text{c) Razão} = \frac{1.300.000}{1.800.000} \cong 0,72.$$

Atividade 2

$$\text{a) } \frac{45}{135} \cong \frac{1}{3}$$

b) Resposta pessoal.

Aula 3

Atividade 1

a) 5.400 litros.

b) $5.400 + 384 = 5.784$ litros.

Atividade 2

a) 6.000 litros.

b) 39.000 litros.

c) 33.000 litros.

Atividade 3

a)

Bolo de Chocolate**Ingredientes**

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

b)

100

Bolo de Chocolate**Ingredientes**

- 1/2 xícara (chá) de chocolate em pó
- 3/4 xícara (chá) de água fervendo
- 1 e 1/2 ovos grandes
- 3/4 colher (chá) de baunilha
- 1 e 1/2 xícaras (chá) de farinha de trigo peneirada
- 1 xícara (chá) de açúcar mascavo
- 1/2 colher (sopa) de fermento em pó
- 1/4 colher (sopa) de bicarbonato de sódio
- 3/8 colher (chá) de sal
- 1/2 xícara (chá) de manteiga

c) Resposta pessoal.

d) Resposta pessoal.

Aula 4

Atividade 1

$$\frac{127}{82} \cong 1,55$$

$$\frac{185}{118} \cong 1,55$$

São proporcionais.

Atividade 2

- a) $x \cong 8,5\text{cm}$.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.

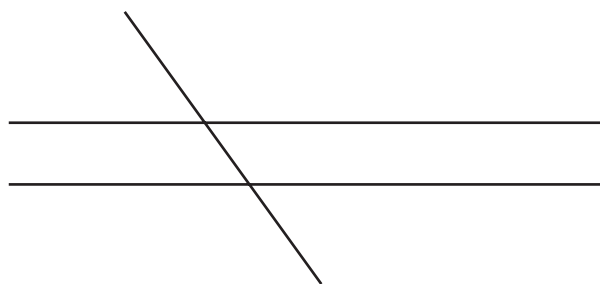
Atividade 3

12 metros.

Aula 5

Atividade 1

a)



b) Resposta pessoal.

Atividade 2

a)

Segmento	Medida
AB	1,7 cm
BC	2,7 cm
A'B'	1,6 cm
B'C'	2,5 cm

b)

$$\frac{AB}{BC} = \frac{1,7}{2,7} \cong 0,6 \quad \frac{A'B'}{B'C'} = \frac{1,6}{2,5} \cong 0,6.$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{2,7}{4,4} \cong 0,6 \quad \frac{B'C'}{A'C'} = \frac{2,5}{4,1} \cong 0,6.$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{1,7}{4,4} \cong 0,4 \quad \frac{A'B'}{A'C'} = \frac{1,6}{4,1} \cong 0,4.$$

102

C) Sim. Elas apresentam o mesmo resultado.

Atividade 3

a) Resposta pessoal.

b) 1 : 2.

c) m= 4,5 n=7,5.

Aula 6

Atividade 1 _____

- a) Resposta pessoal.
- b) Eles são iguais.

Atividade 2 _____

Retângulos	Medida do lado a	Medida do lado b	Medida do ângulo
A	3 cm	1 cm	90°
B	3 cm	2 cm	90°
C	6 cm	3 cm	90°
D	6 cm	4 cm	90°
E	4 cm	7 cm	90°
F	9 cm	3 cm	90°

Atividade 3 _____

- a) A e F.
B e D.
- b) 3 e 5.

Aula 7

Atividade 1

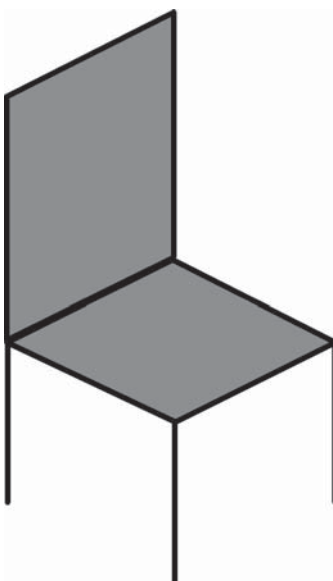
a) Resposta pessoal.

b)



104

Atividade 2



Atividade 3

Resposta pessoal.

Aula 8

Atividade 1 _____

a) Resposta pessoal.

b) Resposta pessoal.

Atividade 2 _____

a) Resposta pessoal.

Atividade 3 _____

a) Resposta pessoal.

b) Resposta pessoal.

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

Objetivo

- Discutir a realidade e as necessidades dos cadeirantes.
 - Verificar os elementos importantes para permitir a acessibilidade de cadeirantes na sua escola.
-

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.

Acessibilidade – siga esta idéia

Aula 1

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:

82



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.

Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo

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.

Unidade 16

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.

Acessibilidade – siga esta idéia

Aula 1

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.

84

Aula 2

Desenvolvendo projetos com a geometria

Objetivo

Elaborar projetos para a escola que permitam o acesso de cadeirantes.

Decompor figuras geométricas, identificando propriedades.

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:



Desenvolvendo projetos com a geometria

Aula 2

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 ”

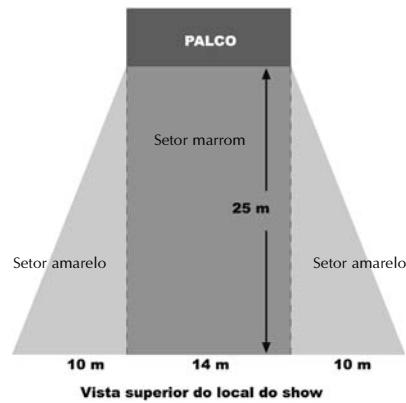
- c) Você conhece a sigla ABNT (2001)? Busque informações a respeito.



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?

Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo

Unidade 16

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?

87

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

Objetivo _____

Vivenciar e identificar propriedades dos triângulos.

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.

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?

AAA 4 - Construção do conhecimento matemático em ação – versão do aluno

Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo



Atividade 2 _____

Unidade 16

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:

89

Semi-reta:

Segmento:

Aula 4

Interpretando o Teorema de Pitágoras

Objetivo

- Reconhecer a nomenclatura presente no Teorema de Pitágoras.
 - Aplicar o Teorema de Pitágoras na resolução de situações formais e não-formais.
-

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.

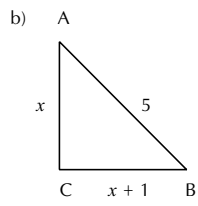
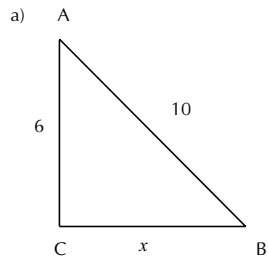
e) O que diz esse teorema?



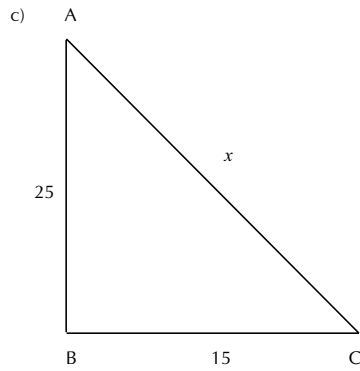
Atividade 2

Unidade 16

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



91



Aula 5

Interpretando demonstrações

Objetivo

Refletir sobre o significado da palavra demonstração em Matemática.

Identificar a presença de demonstrações em livros de Matemática.

Vivenciar a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras.

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

92

Demonstração 2

Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo

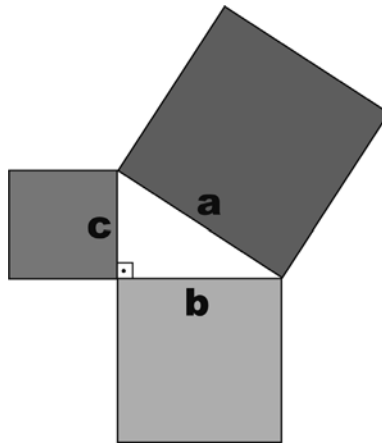


Atividade 2

Unidade 16

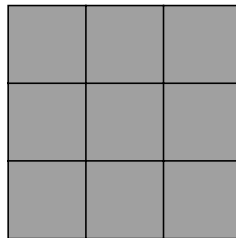
a) Nesta Atividade, vamos repetir uma das demonstrações mais conhecidas do Teorema de Pitágoras. Para esta Atividade, vamos precisar de: papel-seda (para dobradura) de diferentes cores, régua, transferidor, lápis e tesoura.

- 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:



93

- 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.



121

Interpretando demonstrações

Aula 5

- 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?

94

Aula 6

O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações

Objetivo _____

Conhecer as diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras.

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) Leonardo da Vinci

95

123

O teorema de Pitágoras e algumas de suas demonstrações

Aula 6

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

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

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

96

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Aula 7

Inclinação e ângulos na construção de rampas

Objetivo

Vivenciar a resolução de situação-problema sobre relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo.

Deduzir relações trigonométricas no triângulo retângulo.

Aula 7

Inclinação e ângulos na construção de rampas

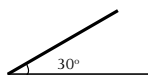
Para a realização do show (proposto na Aula 2), a equipe de organização deveria construir rampas de acesso para os cadeirantes. Nesta Aula, vamos ajudá-lo na construção dessas rampas.



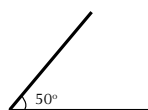
Atividade 1

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

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?

Inclinação e ângulos na construção de rampas

Aula 7



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).

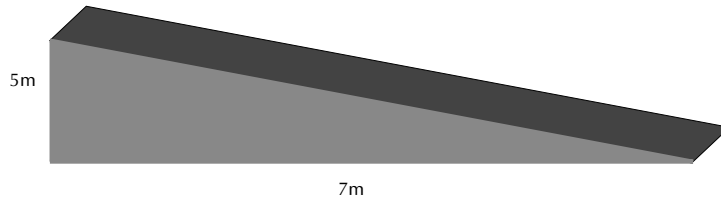


Figura 1

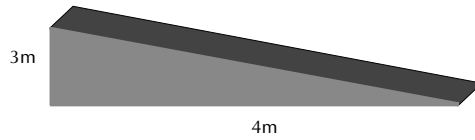


Figura 2

98

Justificativa:

Aula 8

Razões trigonométricas

Objetivo

Vivenciar a resolução de situação-problema sobre relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo.

Deduzir algumas relações trigonométricas no triângulo retângulo.

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:



Razões trigonométricas

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? _____

(100) 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:



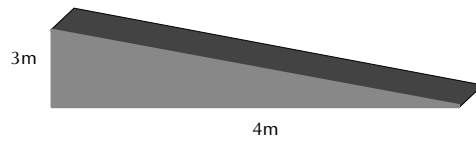
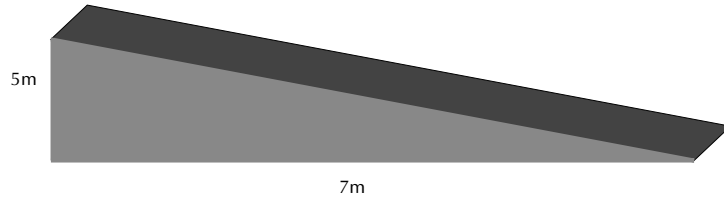
Atividade 3

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

Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo

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

Unidade 16



Justificativa:

101

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

Correção das atividades

Unidade 16 – Explorando conceitos matemáticos em uma discussão sobre o trânsito inclusivo



Correção das atividades

Aula 1

Atividade 1

- a) Resposta pessoal.
- b) **Cadeirante:** nome dado àquele que se locomove com o uso de cadeira de rodas.

Acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para a utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaço, mobiliários e equipamentos urbanos.

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas – Coletânea de Normas de Acessibilidade para pessoas portadoras de deficiências. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

Atividade 2

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.

133

Atividade 3

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.

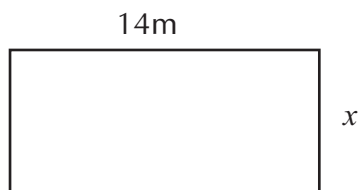
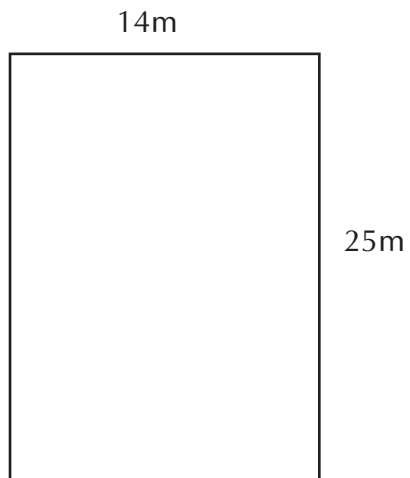
Aula 2

Atividade 1

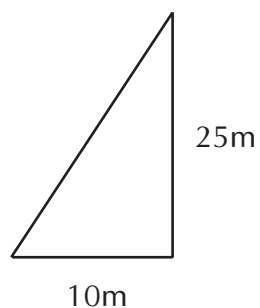
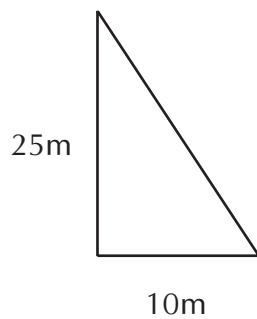
- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resposta pessoal.

Atividade 2

a) Dois triângulos e dois retângulos.



134



b) Dois triângulos que possuem altura de 25 metros, base de 10 metros e um ângulo reto (triângulos retângulos).

c) Área do retângulo maior: 350 m^2

Área do retângulo menor: $14x \text{ m}^2$

Área de cada triângulo: 125 m^2

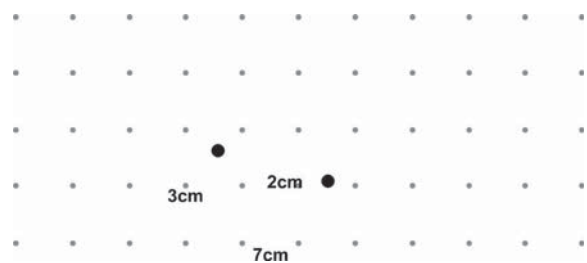
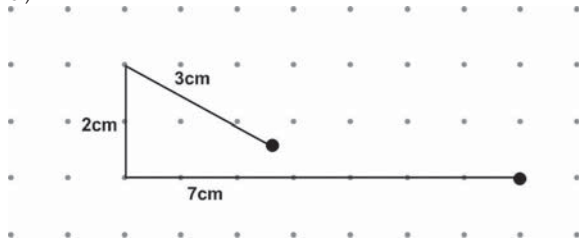
Atividade 3

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.
- c) Resposta pessoal.
- d) Resposta pessoal.

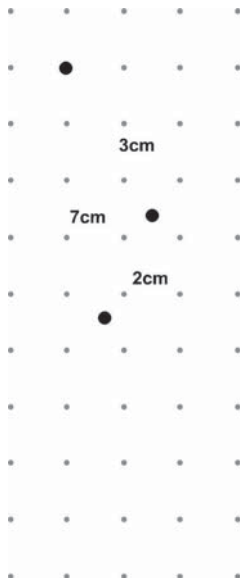
Aula 3

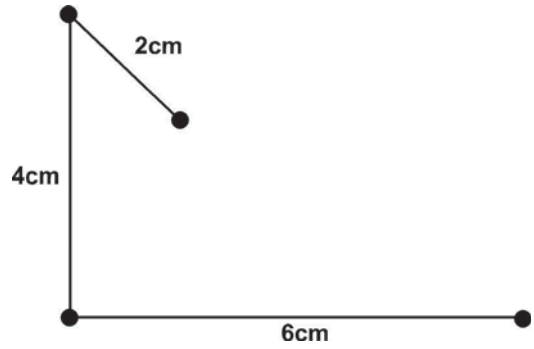
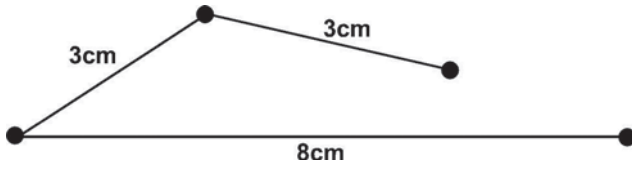
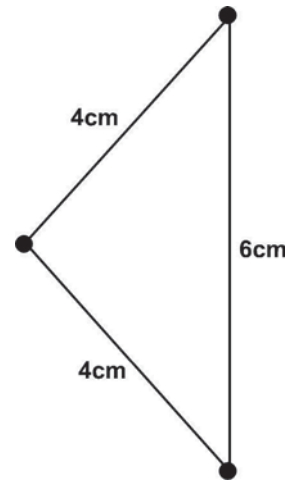
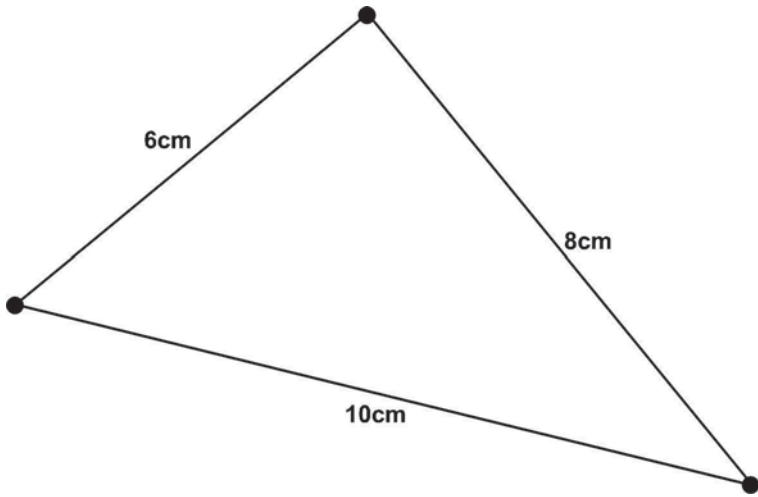
Atividade 1

a)



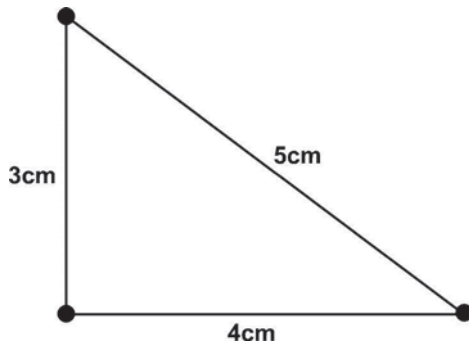
b) Não foi possível construir o triângulo



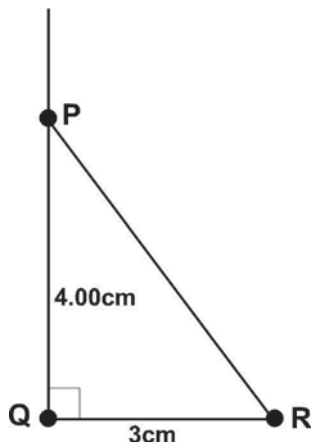


c) É possível construir um triângulo quando o resultado da soma do comprimento do menor lado com o comprimento do lado intermediário é maior do que o comprimento do maior lado.

d) Sim.



Atividade 2 _____



Atividade 3 _____

Resposta pessoal.

Aula 4

Atividade 1

- a) Cateto oposto e cateto adjacente.
- b) Hipotenusa.
- c) Teorema de Pitágoras.
- d) Resposta pessoal.
- e) O quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

Atividade 2

- a) $x = 8$.
- b) $x = 3$.
- c) $x = 5\sqrt{34}$

138

Aula 5

Atividade 1

- a) Resposta pessoal.
- b) Resposta pessoal.

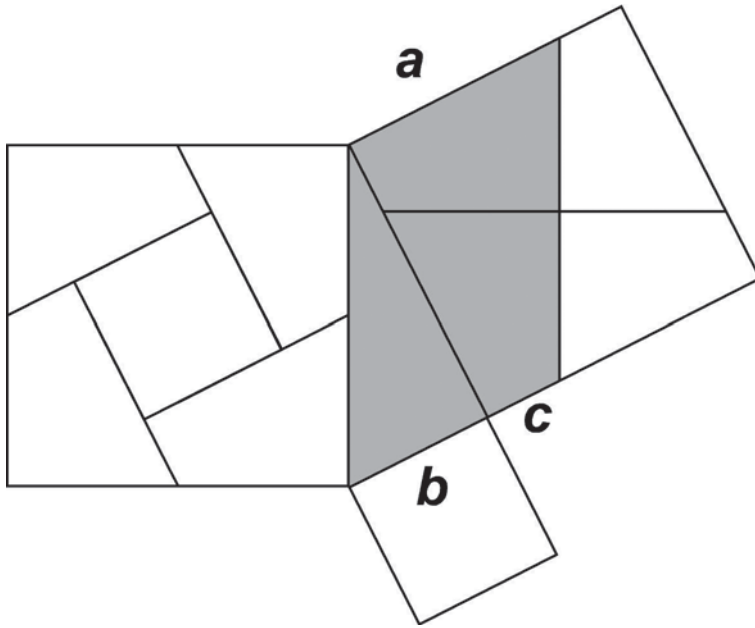
Atividade 2

a)

Quadrado	Quantidade de quadradinhos
Quadrado de lado 3cm	9
Quadrado de lado 4cm	16
Quadrado de lado 5cm	25

- b) Que a quantidade de quadradinhos do quadrado de lado 5cm é igual à soma dos quadradinhos dos outros dois quadrados.

c)



Aula 6

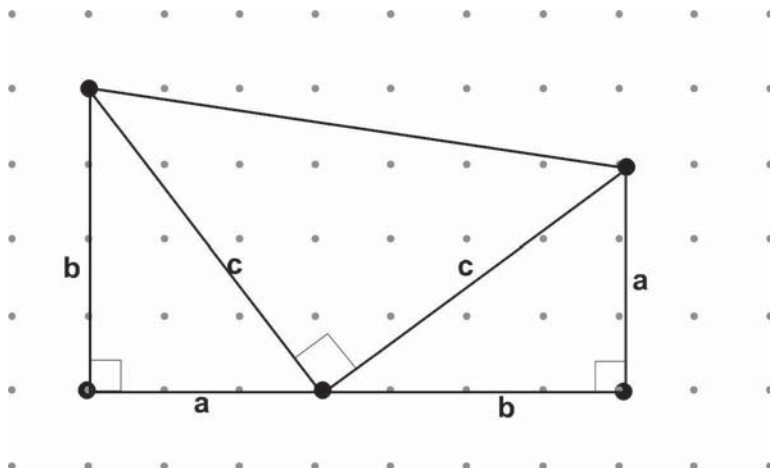
139

Atividade 1

a) A área do trapézio com bases **a**, **b** e altura **a + b** é igual à semi-soma das bases vezes a altura. Por outro lado, a mesma área é também igual à soma das áreas de três triângulos retângulos. Portanto:

$$\frac{a + b}{2} \times (a + b) = \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{c^2}{2}$$

Simplificando, obtemos $a^2 + b^2 = c^2$



b) Os quadriláteros ABCD, DEFA, GFHI e GEJI são congruentes. Logo, os hexágonos ABCDEF e GEJIHF têm a mesma área. Daí resulta que a área do quadrado FEJH é a soma das áreas dos quadrados ABGF e CDEG.

c) Resposta pessoal.

d) Resposta pessoal.

e) Resposta pessoal.

Aula 7

Atividade 1

a) A inclinação das rampas deve ser calculada segundo a seguinte equação:

$$i = \frac{h \times 100}{c}$$

Onde:

i é a inclinação, em porcentagem;

h é a altura do desnível;

c é o comprimento da projeção horizontal.

As rampas para o acesso do usuário de cadeira de rodas devem ter uma inclinação de, no máximo 8%, ou seja, 8cm de altura para cada 1m caminhado na rampa.

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas – Coletânea de Normas de Acessibilidade para pessoas portadoras de deficiências. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

b) Situação 2. A rampa é mais íngreme.

Atividade 2

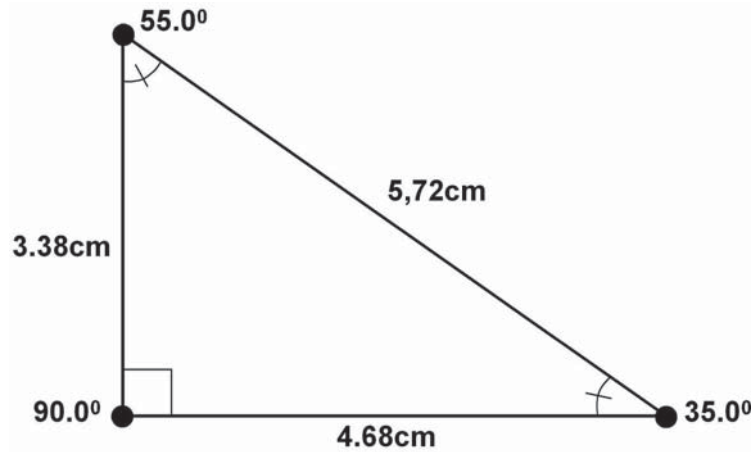
A segunda rampa é mais íngreme.

Justificativa: resposta pessoal.

Aula 8

Atividade 1

Situação 1

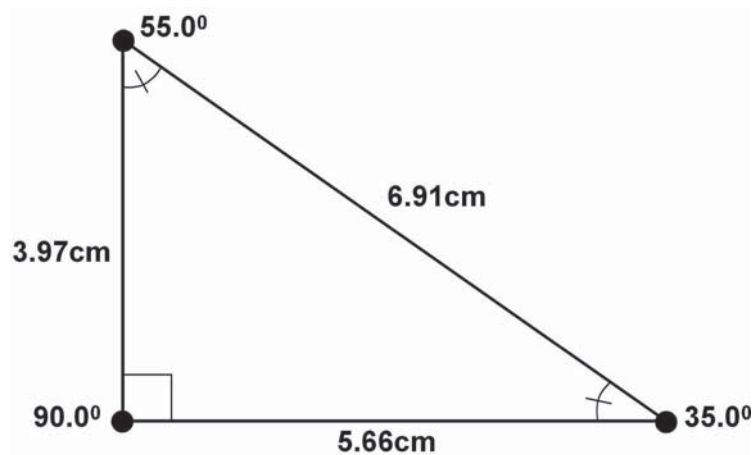


Cateto oposto = 3,28 cm.

Hipotenusa = 5,72 cm.

$$\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,57.$$

Situação 2



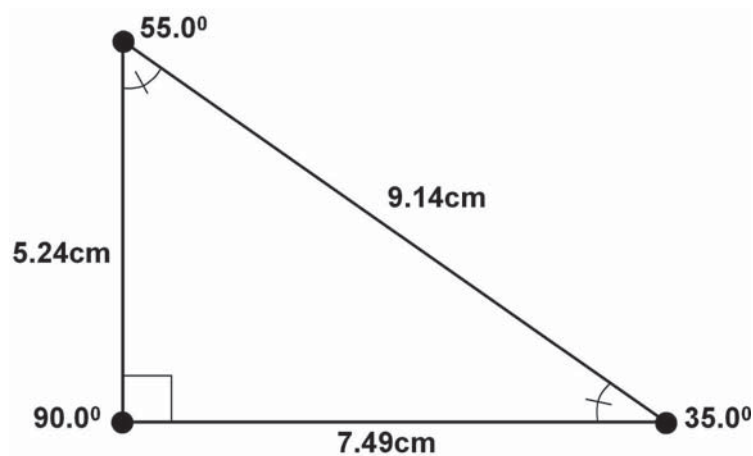
Cateto oposto = 3,97 cm.

Hipotenusa = 6,91 cm.

$$\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,57.$$

141

Situação 3



Cateto oposto = 5,24 cm.

Hipotenusa = 9,14 cm.

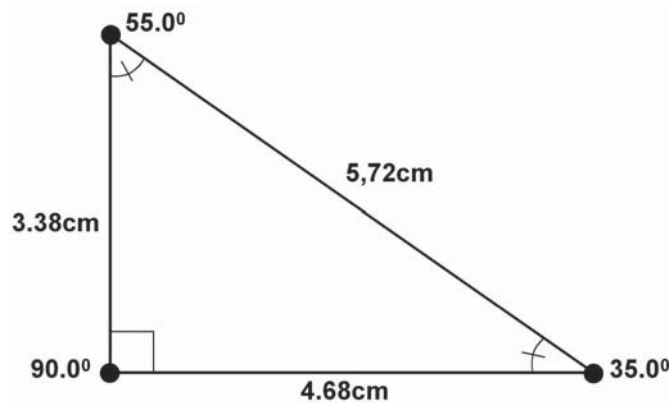
$$\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,57.$$

Que, independentemente do triângulo retângulo construído, a razão $\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$ permaneceu constante.

Seno.

Atividade 2

Situação 1

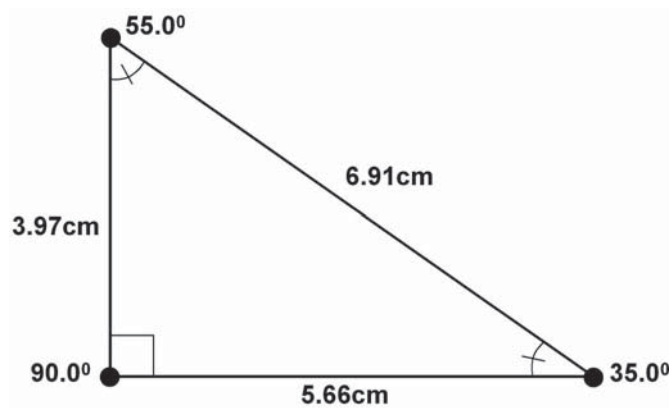


Cateto adjacente = 4,68 cm.

Hipotenusa = 5,72 cm.

$$\frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,81.$$

Situação 2

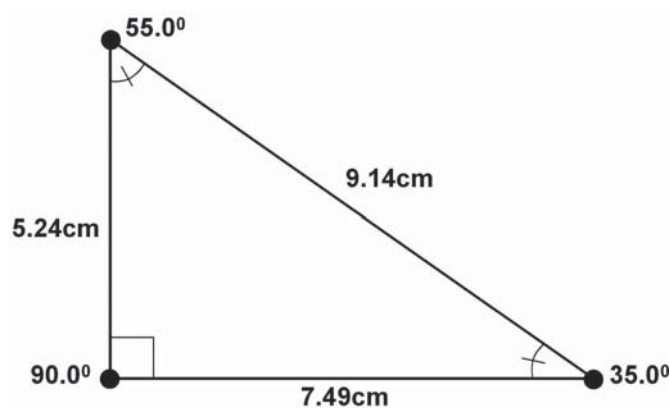


Cateto adjacente = 5,66 cm.

Hipotenusa = 6,91 cm.

$$\frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,81.$$

Situação 3



Cateto adjacente = 7,49 cm.

Hipotenusa = 9,14 cm.

$$\frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} \cong 0,81.$$

Que, independentemente do triângulo retângulo construído, a razão $\frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$ permaneceu constante.

Cosseno.

Atividade 3

a) Resposta pessoal.

b) Na primeira, temos que:

$$\text{tg } 1 = 5/7.$$

Na segunda,

$$\text{tg } 2 = 3/4.$$

Como $3/4$ é maior do que $5/7$, concluímos que a segunda subida é mais íngreme.

