



MATEMÁTICA

Medidas e Grandezas

MATEMÁTICA

Medidas e Grandezas

TP4



Ministério da Educação



TP4

GESTAR I

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

Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Básica

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Diretoria de Assistência a Programas Especiais

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR I**

MATEMÁTICA

CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 4

MEDIDAS E GRANDEZAS

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

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR I**

MATEMÁTICA

CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 4

MEDIDAS E GRANDEZAS

BRASÍLIA
2007

© 2007 FNDE/MEC

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

DIPRO/FNDE/MEC

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

IMPRESSO NO BRASIL

TP4: Grandezas e Medidas

APRESENTAÇÃO	7
UNIDADE 1: O conceito de medida	9
SEÇÃO 1: O que é medir	10
SEÇÃO 2: Unidades padronizadas e não padronizadas de medida	25
UNIDADE 2: Comprimento, Área e o Sistema de Numeração Decimal	37
SEÇÃO 1: O comprimento: medindo trajetórias e contornos	38
SEÇÃO 2: Área: medida de superfície	51
UNIDADE 3: Capacidade, Massa, Tempo e suas medidas	67
SEÇÃO 1: Grandezas e unidades decimais de medida	67
SEÇÃO 2: Grandezas e suas medidas em unidades não decimais	80

Correção das atividades de estudo

UNIDADE 1	95
UNIDADE 2	97
UNIDADE 3	101

Oficinas de Formação de Professores

Sessão Presencial Introdutória	107
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 1	111
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 2	115
Sessão Presencial Semanal: UNIDADE 3	119
Anexos	123

Apresentação

O conceito de medida

Professor

Depois de ter refletido sobre o ensino dos Números Naturais e de algumas operações possíveis de serem realizadas com eles, você vai começar a analisar questões relativas ao ensino de Medidas.

Esse tema apresenta um aspecto muito especial, pois estabelece a integração entre os conhecimentos de Números e Geometria. Você verá que o tema Medidas dá, ao mesmo tempo, significado à ampliação dos números naturais para os racionais e suporte para a compreensão das propriedades das figuras geométricas, figuras essas que povoam nossa realidade, com as quais convivemos e das quais necessitamos.

Por esse motivo, não há como tratar o tema Medidas em sala de aula de modo isolado de Números e de Geometria.

Vale a pena ressaltar que, pelo fato de Medidas estarem intimamente ligadas ao nosso dia-a-dia, é possível desenvolver, com esse tema, um ensino baseado em questões bastante concretas e em situações de contexto familiar aos alunos, promovendo facilmente seu interesse.

Discussões sobre o que é medir, o papel das unidades de medida, por que a necessidade de padronização de tais unidades, as relações entre unidades padronizadas de medida são alguns aspectos discutidos neste caderno de Teoria e Prática 4, sempre acompanhados de sugestões para você desenvolver em sala de aula ou para criar outras, dependendo das condições e necessidades de seus alunos.



INICIANDO NOSSA CONVERSA

Você já viu que os números naturais foram os primeiros a serem criados pelo homem para resolver suas necessidades de contagem. Entretanto, quando ele precisou resolver questões de seu cotidiano relativas à medida, foi necessário criar um outro tipo de número: os fracionários. Por exemplo: para medir comprimentos, os antigos egípcios usavam uma corda marcada com nós, separados por intervalos iguais. Mas, ao fazerem medições, verificaram que nem sempre o resultado era um número inteiro de intervalos.

Você pode concluir com essas informações que a medida é um tema importante em Matemática, já que ela provocou a criação de outros números. Por esse motivo o caderno de Teoria e Prática 4 é totalmente dedicado ao tema Medidas.

Na Unidade 1, trataremos do conceito de medida: o que é medir e o que se entende por unidades padronizadas e não-padronizadas.

Já na Unidade 2, relacionaremos as medidas das grandezas comprimento e área com o Sistema de Numeração Decimal.

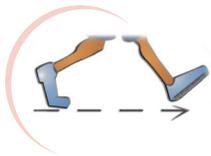
Finalizando o caderno, você encontrará na Unidade 3 considerações sobre as medidas de outras três grandezas: capacidade, massa e tempo, visando a levar a criança a lidar com unidades de medida decimais e não-decimais.

Vale a pena lembrar que, como nos cadernos anteriores, o texto e as atividades – as dirigidas ao professor e as dirigidas aos alunos – propõem-se a ampliar e a aprofundar o seu conhecimento sobre o tema em estudo. Desse modo, você poderá desenvolver idéias com seus alunos, adaptando atividades para seu nível e realidade, elaborando outras atividades como desdobramentos das aqui propostas, sempre que oportuno e necessário.

Não se esqueça que os quadros “Indo à sala de aula” apresentam sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os alunos, em sala de aula.

lembrete

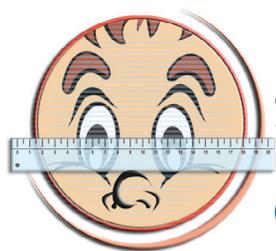
Para enriquecer a sua análise sobre este caderno, procure realizar tanto as atividades para o professor como as atividades propostas para os alunos no “Indo à sala de aula”.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade, esperamos que você consiga:

- identificar a medida como um número que representa o resultado da comparação entre duas grandezas de mesma natureza, por meio da divisão (quantas vezes cabe);
- identificar a importância social da escolha de unidades padronizadas e de seu uso;
- planejar situações didáticas que permitam ao aluno construir o conceito de medida levando em conta o número que descreve a comparação de duas grandezas e sua importância social.



Seção 1

O que é medir?

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- identificar a medida como um número que representa o resultado da comparação entre duas grandezas de mesma natureza, por meio da divisão (quantas vezes cabe);
- planejar situações didáticas que permitam a construção desse conceito.

Por que medimos?

Quantas vezes passamos por um apuro como o mostrado na ilustração ao lado, não é mesmo?

Tudo isso porque estamos preocupados em medir o tempo.

Você já percebeu que desde que levantamos pela manhã medimos muitas coisas?

A começar pela quantidade de leite que colocamos para ferver, passando pelas colheradas de açúcar para adoçá-lo, ou mesmo pelas calorias que contém a margarina que usamos.

Mesmo sem perceber, a preocupação com a medida está presente em nosso dia-a-dia em muitas atividades que desenvolvemos.



Se fizermos uma pesquisa histórica, ficaremos sabendo que, numa primeira fase, os homens preocupavam-se apenas com a contagem e, para tanto, bastavam os números naturais. Na verdade, não era necessário nada além dos números naturais para dizer quantos peixes alguém tinha para trocar por um pernil da caça do amigo.

Com o passar do tempo, as trocas foram se intensificando e o comércio se desenvolvendo. Com isso, os homens foram percebendo que somente a contagem não era suficiente para atender às suas necessidades.

Ao cultivar as terras e ao fazer construções, precisavam medir comprimentos e áreas. Começaram, então, a se preocupar com medidas: o que medir? como medir? que instrumentos utilizar?

Nessa busca, os números conhecidos até então mostraram-se insuficientes, pois, ao começarem a criar os processos de medida, obtinham resultados que nem sempre eram números naturais.

Com o tempo, os homens foram aprofundando seus conhecimentos sobre medidas e também sobre a tecnologia desenvolvida na construção de instrumentos de medida.

Esse interesse por medidas, vindo de muito tempo atrás, nos leva a perguntar “por que medimos?”



Atividade 1

Professor, indique nas linhas abaixo de cada quadro o que justifica a necessidade de medir: relacionar ou comparar medidas, fazer previsões ou controlar experiências.

Escreva aqui alguns de seus argumentos para responder/explicar as situações abaixo.

a)



b)



c)

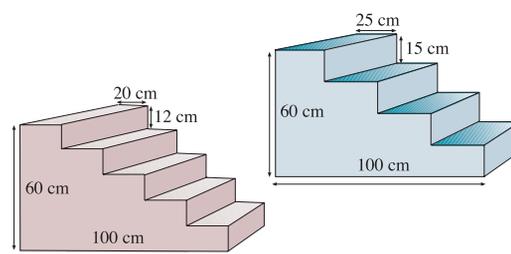


Você deve estar concluindo que medimos porque temos a necessidade de:

- **fazer previsões:** quanto tempo gastaremos na viagem de ida e volta? 40 litros de combustível serão suficientes para fazer uma viagem de 350 km?



- **relacionar e comparar medidas:** para fazer essa escada você pode optar por 4 degraus de 15 cm de altura e 25 cm de largura ou por 5 degraus de 12 cm de altura e 20 cm de largura;



- **controlar experiências:** o desempenho do atleta melhorou quando comeu 80 gramas de carboidratos a mais, em cada refeição, durante os últimos 30 dias.



O que medimos?

Ao tentar responder à pergunta acima, ficará surpreso com a reflexão a ser feita: medimos um objeto ou medimos uma característica de um objeto?

Pense num objeto de seu cotidiano, por exemplo, o creme dental utilizado por você todos os dias e que está contido num tubo.



Esse creme apresenta muitas propriedades e características como a cor, a densidade, a massa, o volume, o teor de flúor, a quantidade de abrasivo etc.

Há pessoas interessadas em medidas relacionadas ao creme dental. Por exemplo, o dentista que vai recomendá-lo a um cliente precisa saber o teor de flúor contido nesse creme — que, em geral, é de 1.500 partes de flúor por um milhão de partes de creme (15 ppm) — para saber se é conveniente indicá-lo ou não. Por outro lado, o fabricante do creme dental tem interesse em saber que massa de creme caberá num tubo com determinadas características para prever a quantidade de creme a ser produzida para comercializar 1.000.000 de tubos.

Nos dois exemplos acima, os motivos que levaram o dentista e o fabricante a se interessarem por medidas relacionadas ao creme dental são muito diferentes, mas ambos estavam interessados em medir características do tal creme: a massa e o teor de flúor.

Por isso, quando alguém diz “vou medir o creme dental que comprei”, está fazendo uma declaração imprecisa. O que essa pessoa pode medir é a massa do creme, o volume ocupado por ele no tubo ou o teor de flúor que ele contém.

Todas essas características do creme dental que podem ser medidas são denominadas **GRANDEZAS**.

Além das grandezas que podem ser medidas existem as grandezas que podem ser contadas, como por exemplo: o número de habitantes de um país, a quantidade de sacas de café colhido num determinado ano, o número de dedos das mãos e dos pés de uma pessoa.

Assim, a quantidade de objetos de uma coleção (como o conjunto dos dedos de uma pessoa) também é uma grandeza.

A cor da pasta dental é uma característica, mas não é uma grandeza, pois não é possível “medir nem contar a cor”. Do mesmo modo, não é possível medir nem contar o aroma do creme dental. Portanto, essas características não são grandezas.



Atividade 2

2.1 Identifique em cada caso, quando estamos nos referindo a uma grandeza ou quando estamos falando de um objeto. Dê sua resposta na linha ao lado de cada afirmação.

- a) Vou medir o comprimento da mesa. _____
- b) Maria mediu a mesa. _____
- c) João quer medir a altura da mesa. _____
- d) O construtor mediu o espaço ocupado pela mesa. _____
- e) Júlia mediu a área da superfície do tampo da mesa. _____
- f) Benê mediu a gaveta da mesa. _____

2.2 Identifique a grandeza associada a cada caso descrito, escrevendo se ela pode ser medida ou se pode ser contada. O item **a** já está feito como exemplo.

- a) Comprei uma dúzia de laranjas.

grandeza: quantidade de laranjas
pode ser contada

- b) 3.000 pessoas compareceram ao espetáculo.

grandeza:
pode ser:

- c) Minha casa tem 300,32 metros quadrados de área construída.

grandeza:
pode ser:

- d) Hoje fez muito calor: 34,7 graus centígrados!

grandeza:
pode ser:

Você deve ter notado que nos casos **b** e **f**, da pergunta 2.1, as declarações feitas são “defeituosas”, pois elas se referem à medida de objeto e não à medida de grandeza.

Nos demais itens da questão 2.1 as afirmações se referem à medida de grandezas que caracterizam a mesa: altura, comprimento, espaço ocupado por ela, área da superfície de seu tampo.

Da mesma maneira que você contou com sua experiência e conhecimentos para responder às atividades anteriores, os alunos também utilizam seus conhecimentos prévios para lidar com medidas.

Os primeiros contatos que a criança tem com a medida são de caráter puramente social. Quando ela diz, por exemplo, que seu pai dirigia a 100 quilômetros por hora, com certeza não compreende que grandeza é essa – a velocidade – nem como é que se pode medi-la, mas sabe muito bem diferenciar a sensação de andar num carro a 100 quilômetros por hora ou a 40 quilômetros por hora!

Apesar de não saber o significado do metro, nem saber estabelecer relações entre o metro e o centímetro, e muito menos saber é o significado do que é medir um comprimento, a criança é capaz de dizer que sua mãe comprou três metros de tecido para lhe fazer um vestido e cinqüenta centímetros de outro tecido para confeccionar o vestido da boneca, percebendo que ela gastará menos tecido com o vestido da boneca.

Convivemos com a medida desde muito pequenos. A escola tem em mãos o “poder” de aperfeiçoar e aprofundar esse conhecimento das crianças para que ela possa, como cidadão, analisar o mundo com mais eficiência e mudá-lo.

Aproveitando essa familiaridade que as crianças têm com as medidas, você pode iniciar duas atividades em que a principal preocupação é incentivá-las à aprendizagem desse tema.

Nessas atividades você encontrará algumas sugestões e comentários sobre como iniciar o desenvolvimento desse tema em sala de aula.



INDO À SALA DE AULA

Com algumas folhas de jornais velhos, você pode desenvolver essa atividade que, além de familiarizar os alunos com o tema, proporcionará a você a oportunidade de:

- perceber que conhecimentos e experiências as crianças já desenvolveram em relação à medida em seu dia-a-dia;
- realizar um trabalho interdisciplinar relacionando idéias matemáticas que dão suporte a esse tema com conceitos desenvolvidos em outras disciplinas.

1. Procurando nos jornais

Material: folhas de jornais velhos

Organize os alunos em grupos de 4 e distribua algumas folhas de jornal velho para cada grupo.

Solicite a eles que procurem e grifem nos textos dos jornais números que expressem medidas.

INDO À SALA DE AULA



Terminada a tarefa, cada grupo expõe no quadro de giz os números grifados, explicando seu significado.

Uma discussão sobre esses significados com toda a classe é uma porta aberta para o início do estudo sobre medidas.

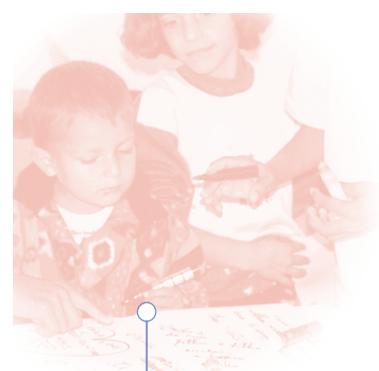
Além disso, para explicar o significado dos números no texto escolhido, as crianças precisam identificar:

- se ele se refere a uma propaganda, um anúncio, uma reportagem, uma notícia;
- o assunto tratado;
- quem menciona os números (o repórter, o anunciante, o entrevistado etc.);
- se possível, onde e quando se localiza o fato lido;
- como e por que o texto foi publicado.

Ao estabelecer uma discussão sobre esses aspectos, você estará desenvolvendo um trabalho integrado com Língua Portuguesa que poderá ser finalizado com a proposta de reescrita do texto escolhido, mencionando os números no início, para ressaltar sua importância.

Dependendo do texto escolhido por eles, é possível que apareçam medidas relativas ao corpo humano, as distâncias e áreas sobre a Terra, a datas históricas, ao lixo etc. Isso permitirá a você garantir a articulação com outras disciplinas como Ciências, Geografia, História etc.

Nessa integração, as medidas terão a função de auxiliar as crianças na realização da leitura do mundo em que vivem para compreendê-lo melhor e modificá-lo, se for o caso.



INDO À SALA DE AULA

2. As duas receitas

Dando continuidade a essa familiarização com medidas e ao diagnóstico sobre o que as crianças já conhecem sobre o tema, você pode escrever no quadro de giz as receitas seguintes:

Bolo de fubá

Ingredientes:

2 1/2 xícaras (de chá) de fubá

1/2 litro de leite

2 ovos

1 xícara de farinha de trigo

2 colheres (de sopa) de manteiga

1 colher (de sopa) de fermento

1 xícara de açúcar

Modo de fazer: separe as claras, misture todos os outros ingredientes, até obter uma massa uniforme.

Junte as claras batidas em neve. Ponha a massa numa forma untada e leve ao forno médio, por 40 minutos.

Polenta

Ingredientes:

600 gramas de fubá

3 litros de água

1 colher (de sopa) de azeite

sal a gosto

Modo de fazer: dissolva o fubá na água fria, junte o azeite e o sal e leve ao fogo brando, mexendo sempre até que comece a ferver.

Deixe no fogo mais 15 minutos, mexendo de vez em quando.

Solicite aos alunos que:

- destaquem as medidas que aparecem nas duas receitas;
- identifiquem o que essas medidas estão medindo (quantidade de fubá, de fermento ou de farinha de trigo, volume de leite ou de água ou de azeite etc);
- comparem as medidas que expressam a quantidade de fubá de cada receita;
- respondam às perguntas: as medidas das quantidades de fubá são diferentes nessas receitas? Você sabe dizer que diferença é essa? Você conhece mais alguma coisa que é medida do mesmo modo que a quantidade do fubá na 1ª receita? e na 2ª?



Atividade 3

Agora é com você professor.

- a) Lembre-se de três situações de medida de seu cotidiano e descreva-as nas linhas abaixo. Destaque, em cada caso, as medidas que aparecem em cada situação e a que grandeza se referem.

Situação	Medida	Grandeza
1		
2		
3		

- b) Você já sabe que tudo aquilo que se pode medir num objeto ou contar numa coleção é chamado de grandeza. Procure identificar que grandezas foram medidas em cada uma das situações seguintes, registrando-as nas linhas abaixo de cada caso.

4



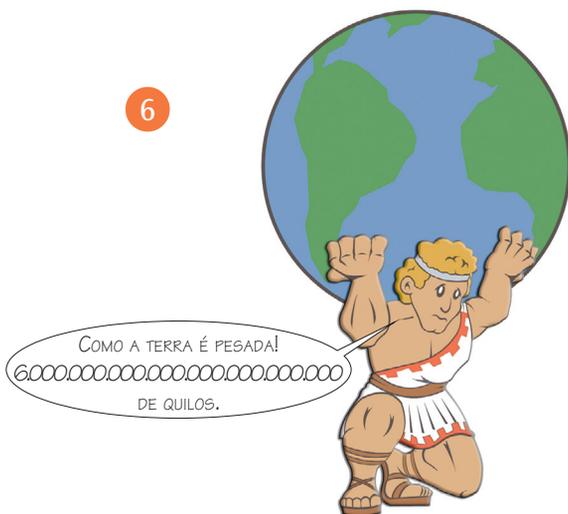
Grandeza: _____

5



Grandeza: _____

6



Grandeza: _____

7



Grandeza: _____

Compreendendo o significado do que é medir

No quadro, ao lado, você pode notar que a balança está equilibrada porque tanto os peixes num prato quanto os “pesos” no outro têm massas iguais.

O vendedor fez uma comparação entre a massa dos peixes e dos “pesos”.



Do mesmo modo, fazemos uma comparação quando medimos o comprimento do tampo de uma mesa utilizando o palmo.



Nesse caso, estamos verificando quantas vezes o comprimento do palmo cabe no comprimento do tampo da mesa, ou seja, estamos comparando dois comprimentos: o do tampo da mesa e o do palmo.

Veja um outro exemplo.

No caso ao lado, o vendedor está comparando o comprimento do tecido existente na peça com o comprimento de cada retalho.

Ao ir cortando retalhos de 3 metros da peça, ele estará subtraindo sucessivamente 3 metros de 15 metros, tantas vezes quantas forem possíveis.

O procedimento utilizado pelo vendedor para decidir quantos retalhos obteria não é nada mais nada menos do que dividir

É claro que, de um modo mais simplificado, o balconista pode efetuar uma divisão diretamente:

$$15 \text{ m} : 3 \text{ m} = 5 \text{ retalhos}$$



lembrete

Como já foi visto no TP3, a divisão resolve dois tipos de situações:

- repartir igualmente
- medir

No exemplo dado, o balconista estará utilizando a divisão para resolver uma situação de medir (“quantas vezes cabe?”).

As grandezas comparadas neste caso foram comprimentos, embora, curiosamente, no final da comparação tenhamos obtido um outro tipo de grandeza: quantidade de retalhos.

Nessa experiência, tudo se passa como se estivéssemos medindo o comprimento da peça de tecido, utilizando o retalho como unidade de medida. Poderíamos dizer então que a peça mede 5 retalhos.

Quando comparamos massas ou comprimentos, estamos comparando grandezas do mesmo tipo. Podemos dizer que:

Medir é comparar grandezas de mesma natureza.

Mas... o que são grandezas de mesma natureza? O exemplo abaixo poderá dar a você uma boa idéia do que sejam grandezas de mesma espécie, de mesma natureza.

Na verdade, esse não é um exemplo, mas sim um contra-exemplo pois nos mostra duas grandezas que não são da mesma natureza: o comprimento da vareta e o volume de líquido derramado sobre ela. Como você vê, é impossível medir o comprimento da vareta com uma certa quantidade de líquido. No máximo, poderíamos molhá-la!



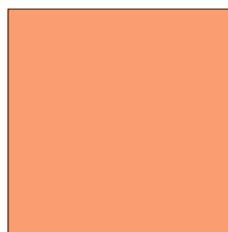
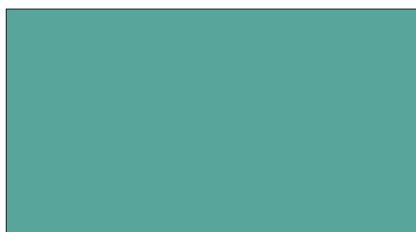
VOCÊ É CAPAZ DE MEDIR O COMPRIMENTO DESSA VARETA COM O LÍQUIDO DESSA LATINHA DE CERVEJA?

O **comprimento** e o **volume** não são duas grandezas de mesma espécie.



Atividade 4

Professor, experimente medir a superfície retangular abaixo, comparando-a com a superfície da placa quadrada.



Sugestão: recorte em papel uma placa igual à quadrada.

- Qual grandeza você mediu?
- Que medida obteve?
- Você fez alguma comparação? Explique o que comparou.

Na atividade anterior você utilizou a área de um objeto (placa quadrada) para medir a área da superfície retangular. Verificou quantas vezes ela (a área da placa quadrada) cabe na superfície retangular.

Isso significa que você:

- escolheu uma unidade de medida (a área da placa);
- comparou grandezas de uma mesma natureza (a área da placa quadrada e a área da superfície retangular);
- obteve uma medida (número).

Enfim, na experiência feita na atividade 4, você fez uma medição.



Atividade 5

Professor, escreva no quadrinho abaixo a sua definição sobre o que é medir.

Registre, também, o que você entendeu por unidade de medida.

Até agora você refletiu sobre:

- grandezas de mesma natureza;
- comparação de grandezas de mesma natureza;
- o que é medir.

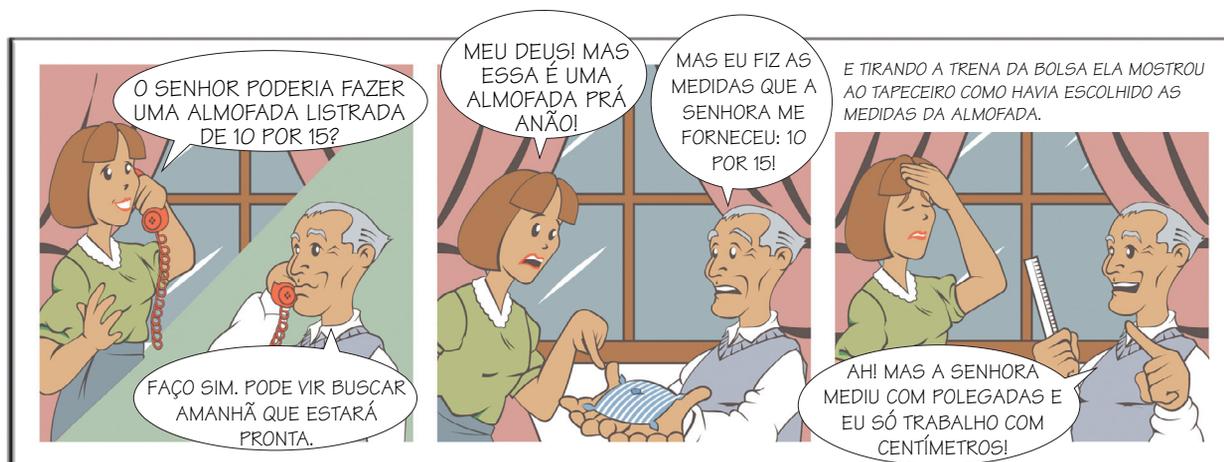
Pensando mais um pouco sobre esse assunto, responda: o que obtemos quando fazemos uma medição, ou melhor, quando comparamos duas grandezas de mesma natureza?

Ao final de uma medição, obtemos um número que é o resultado da comparação de duas grandezas de mesma natureza. Esse número é chamado de medida daquilo que se desejou medir.

Uma medida é expressa por um número.

Entretanto, se, ao final de uma medição, fornecermos somente um número, isso poderá causar muita confusão a quem comunicamos o resultado.

Veja só o que aconteceu com a encomenda feita por uma freguesa a um tapeceiro, por telefone.



Que confusão! Depois disso, não restou à freguesa outra alternativa senão mandar fazer outra almofada com 37,5 cm de comprimento por 25 cm de largura e dar a almofadinha para sua filha brincar com a boneca!

É evidente que, ao dizer que a medida do comprimento da almofada era 15, a freguesa **deveria ter deixado claro qual foi a unidade de medida que utilizou**—o comprimento de uma polegada.

Deixar clara a unidade de medida utilizada e expressar medidas em unidades padronizadas e conhecidas por todos, favorece a comunicação entre as pessoas.

Propor atividades em que os alunos convivam e exercitem o ato de medir em situações diversas vai proporcionar-lhes a oportunidade de fazer comparações, escolher unidades de medida convenientes para determinar a medida de grandezas, conviver com vários tipos de grandezas.

Veja um exemplo de atividade em que se trabalha com a grandeza tempo.



INDO À SALA DE AULA

Vamos medir o tempo com o coração?

Procedimento

Essa atividade deve ser feita no pátio da escola.

Organize os alunos em grupos de 6 crianças.

Inicialmente, 3 alunos de cada grupo servirão de marcadores de tempo, enquanto os outros 3 farão uma corrida (um de cada vez) num percurso determinado e igual para todos.

O objetivo é marcar o tempo que cada aluno consegue, o mais rapidamente possível, fazer o percurso estipulado.

Nenhum instrumento poderá ser utilizado, a não ser as batidas do coração de cada aluno marcador: ele começa a contar as batidas de seu coração (sentindo-as com a mão sobre o peito) quando o 1º corredor dá a saída. Para de contá-las quando o corredor termina a corrida.

Os resultados poderão ser marcados numa tabela como apresentada abaixo. Numa segunda etapa os papéis invertem: quem era marcador passa a ser corredor e quem era corredor passa a ser marcador.

		Tempo (em número de batidas do coração)		
		Marcado Por		
Corredor \ Marcador		Mário	Carla	Paulo
Mauro		32	36	29
Maíta		35	37	28
Carlos		31	35	28

Ao final, você propõe uma discussão sobre o que eles observam na tabela preenchida, para que possam:

- perceber regularidades;
- comparar diferentes unidades de medida utilizadas (intervalo entre as batidas de coração de alunos diferentes);
- discutir a conveniência da utilização desse método para medir o tempo.



Atividade 6

Analise os resultados expostos na tabela da atividade anterior e responda às questões.

a) Por que o tempo de um mesmo corredor não foi sempre o mesmo?

b) Qual dos marcadores tem o coração que bate mais rápido?

c) Se o coração de Mário bate uma vez a cada segundo, quanto tempo cada corredor levou para fazer o percurso?

d) Quem pode ser considerado o corredor mais rápido e por quê?

e) Essa maneira de medir o tempo é conveniente em qualquer experiência ou atividade?

f) Você comparou grandezas? Quais?

Uma atividade como essa dá margem a explorar a articulação com temas de Ciências, em que os alunos poderão discutir: número médio de batimentos por minuto em faixas etárias diferentes, por que o coração bate, como ele bate etc.



- Medir é comparar grandezas de mesma espécie: quantas vezes uma cabe na outra.
- Quando medimos, escolhemos um padrão para fazer uma comparação entre ele e o que se quer medir. Esse padrão é a unidade de medida.
- A medida é sempre descrita por um número acompanhado de uma unidade de medida.
- A escolha de unidades padronizadas favorece a comunicação entre as pessoas.
- As medidas têm importância social e científica pois descrevem quantitativamente a variação de grandezas.



Seção 2

Unidades padronizadas e não padronizadas de medida

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- Identificar a importância social da escolha de unidades padronizadas e de seu uso.

Até aqui, discutimos o conceito de medida: vimos que para medir qualquer grandeza devemos compará-la com outra de mesma espécie. Vimos, também, que a pergunta fundamental a ser feita é: “Quantas vezes essa grandeza conhecida cabe naquela que queremos medir?”. Por exemplo:



No nosso exemplo, o pedreiro escolheu a quantidade de areia que cabe no balde, como a “unidade de medida” que conhece bem, e com a qual vai medir toda a areia disponível.

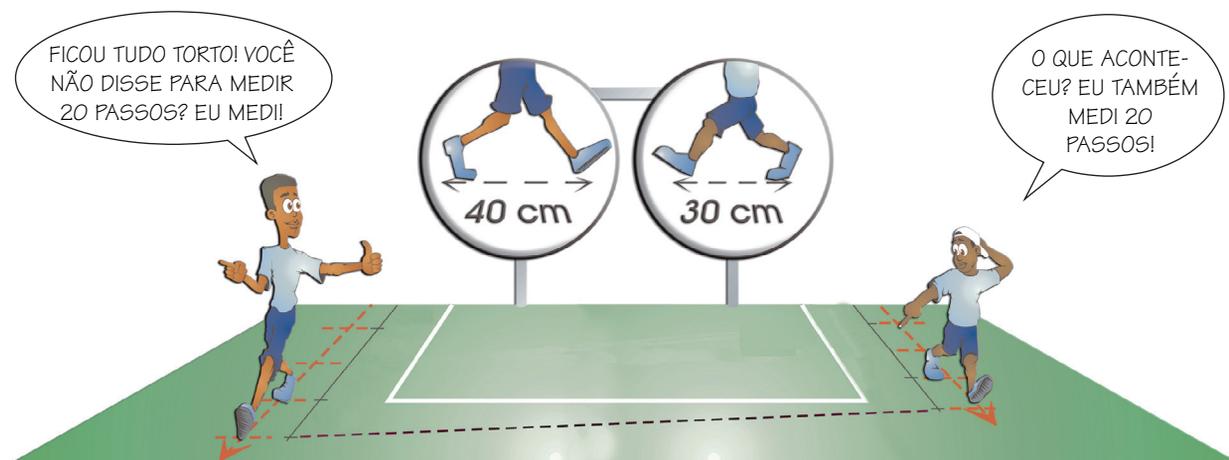
Essa idéia não é tão intuitiva como parece. Veja o raciocínio feito por uma criança de 5 anos, de uma escola de Educação Infantil.



Nesse caso, a criança não percebeu que a idade é medida pelo número de anos já vividos e não pela altura atingida (idade e altura não são grandezas de mesma espécie...)

Mesmo tendo compreendido “o que é medir” e “como medir”, restam-nos algumas dificuldades, relacionadas à unidade de medida a ser escolhida em uma situação em que a medida obtida deve ser comunicada e utilizada por várias pessoas.

Analise essa outra situação, ocorrida com dois alunos do ciclo II do Ensino Fundamental, quando eles se encarregaram de riscar a quadra para um jogo.



Os dois amigos apenas se esqueceram de comparar o comprimento do passo de cada um!

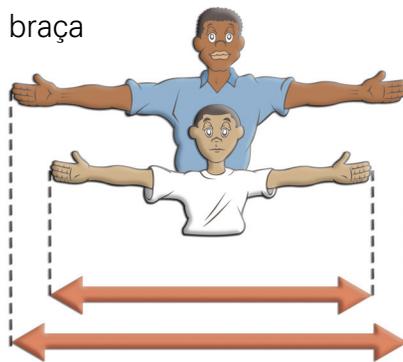
Um pouco de História...

Na história da Humanidade, muitas situações como a do último exemplo também ocorreram, principalmente em negociações de comércio em que era muito importante medir as mercadorias.

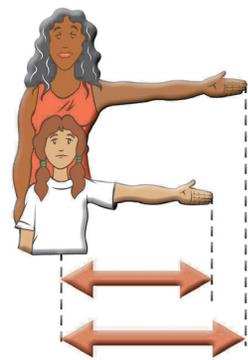
Para medir comprimentos, por exemplo, quase todos os povos tiveram a idéia de usar partes do corpo como unidades de medida, como por exemplo:

- o passo (como os garotos do nosso exemplo);
- a braça (distância entre os dedos médios das duas mãos, com os braços estendidos na horizontal);

■ a braça



■ a jarda



- a jarda (metade da braça: distância do meio do peito, à extremidade do dedo médio da mão, com o braço estendido na horizontal); e muitas outras.

É claro que sempre surgiam divergências, pois, de pessoa para pessoa, essas medidas variavam!

Os egípcios foram o primeiro povo que procurou resolver esse problema, adotando um **padrão fixo**: substituíram o cúbito (distância do cotovelo à extremidade do dedo médio da mão, medida tradicional deles) pelo **cúbito-padrão**.

Para isso, eles construíram barras de pedra, todas de mesmo comprimento (escolhido mais ou menos como o do cúbito tradicional), que passaram a ser usadas quando se queria medir comprimentos. Para manter sempre o mesmo comprimento, eles marcaram o tamanho de um cúbito-padrão nas paredes de todos os seus templos e, assim, qualquer comerciante poderia conferir as dimensões dos cúbitos-padrão usados. (*)



■ cúbito ou côvado

Podemos, então, considerar que os egípcios inspiraram os diversos povos a adotarem unidades padronizadas para medirem variados tipos de grandezas com os quais todos nós convivemos, como: comprimentos, superfícies, volumes, tempo, peso, capacidade etc.

(*) Adaptado de “Medindo comprimentos”, de Machado, N. J. - Ed. Scipione.



Atividade 7

A partir do texto que se refere às várias unidades de medidas de comprimento, crie uma situação em que seus alunos sejam motivados a medir o comprimento de algum objeto com o qual eles convivem na escola (o quadro de giz, a sua mesa, o armário da classe etc). Para isso, cada grupo de alunos deverá usar uma das medidas já descritas (passo, braça, jarda).

Pensando na situação de sala de aula

O trabalho com o tema “medidas”, na escola, deve ser planejado de modo a oferecer aos alunos condições para que se envolvam em situações em que seja necessário medir grandezas para perceberem o seu papel relevante na vida prática.

As situações didáticas oferecidas em classe devem ser organizadas de tal forma que enfatizem a importância:

- da escolha de uma unidade de medida adequada para medir cada tipo de grandeza;
- da utilização de uma unidade padronizada de medida que permita a perfeita comunicação entre os diversos participantes de uma situação.

No dia-a-dia da sala de aula, várias situações podem ser propostas, relacionadas a medidas de comprimento. Veja o exemplo abaixo.



INDO À SALA DE AULA

Arrumando a sala

Você pode aproveitar um acontecimento qualquer da escola para sugerir situações em que os alunos necessitem de algumas medidas. Veja exemplos de algumas situações.

1. Vamos modificar a disposição dos móveis da sala para a reunião de Pais e Mestres? (ou para uma exposição, uma festa da classe etc). Aproveitando a situação, podem ser levantadas questões como: “a mesa e o armário podem ficar encostados nessa parede?”; “será que podemos juntar 8 mesinhas para formar uma grande mesa que ocupe o comprimento dessa parede?”; “será que a largura da mesa da sala permite que ela passe pela largura da porta?”
2. Vamos construir um varal para expor os trabalhos dos alunos? O varal deve ir de uma parede à outra. Que tamanho de barbante iremos precisar?
3. Que tal construirmos uma faixa decorativa para enfeitar a classe? Vamos cortar tiras de cartolina e ir grudando uma na outra, até formar uma tira bem grande, do comprimento do quadro de giz. Depois, cada aluno vai fazer uma figura bem bonita em um pedaço da tira. Quantas tiras de cartolina precisaremos usar?

Para responder questões como essas, os alunos devem ser organizados em grupos, utilizando materiais disponíveis na classe como: varetas, pedaços de barbante, régua (que eles possivelmente usam, ainda sem compreender o significado dos números ali representados); podem, também, utilizar passos ou palmos para fazerem suas medidas.

Terminada a tarefa (em qualquer uma das propostas), cada grupo deve apresentar suas conclusões que serão discutidas com todos os alunos.

Durante a discussão, o professor deve estar atento, garantindo que fique bastante claro para os alunos aquilo que é fundamental em relação à medida:

- a importância da escolha de um instrumento adequado para servir como “unidade de medida” de um dado objeto;
- a necessidade de se informar qual foi a “unidade de medida” utilizada para obter o resultado apresentado.



Atividade 8

Analise cada sugestão apresentada no quadro “Arrumando a sala”, respondendo às solicitações propostas.

I. Que situações do dia-a-dia de classe você pode utilizar para propor a seus alunos uma atividade semelhante à sugestão 1?

II. Planeje uma atividade para ser proposta a seus alunos, a partir da sugestão 3.

III. Descreva-a aqui, indicando:

a) Habilidade(s) desenvolvida(s)

b) Conteúdo(s) trabalhado(s)

c) Situação didática criada por você

d) Recursos necessários para descrever a situação didática

Vejamos o exemplo de uma seqüência de trabalho sobre o tema, “medidas de comprimento”, planejada e realizada em uma sala de 4º ano de escolaridade do Ensino Fundamental, de uma escola da rede estadual de ensino.



INDO À SALA DE AULA

Vamos construir um varal ?

A tarefa proposta à classe consistiu em medir o comprimento de um fio de arame preso na parede do corredor da escola, em que os alunos deveriam prender os trabalhos dos colegas para uma exposição.

A intenção era verificar se o comprimento do arame era suficiente para prender todo o trabalho.

Para a realização da atividade

- A professora cortou, com antecedência, um fio de arame de comprimento igual a um número inteiro de palmos de um de seus alunos. Além disso, já havia cortado um pedaço de barbante e um de vareta, de acordo com o comprimento do palmo desse aluno.
- O comprimento do pedaço de barbante era o **triplo** do comprimento do palmo do aluno e o pedaço de vareta era o **dobro** do palmo do aluno.
- Tanto o barbante, como a vareta, como o palmo do tal aluno foram considerados como unidades de medida pelos vários grupos.
- A professora tomou o cuidado de acompanhar o trabalho de cada grupo, orientando os alunos a usarem corretamente seus instrumentos de medir.

Houve 3 grupos que fizeram as medições com materiais indicados pela professora. Os resultados encontrados foram:

- 10 vezes o tamanho de um barbante;
- 15 vezes o tamanho de uma vareta;
- 30 palmos de um dos integrantes de um grupo.

A primeira questão que a professora colocou em discussão, após a realização da atividade foi:

“Qual dos grupos teve mais trabalho para descobrir essa medida? Por quê?”

A classe logo concluiu que foi o grupo que teve de fazer 30 medições. Explicaram que o palmo era o menor dos objetos utilizados para medir. Daí ter dado mais trabalho por ter sido necessário um número muito grande de palmos para cobrir o comprimento do fio do arame. Já o barbante, como era o mais comprido dos objetos, foi utilizado um número menor de vezes para cobrir o mesmo comprimento.

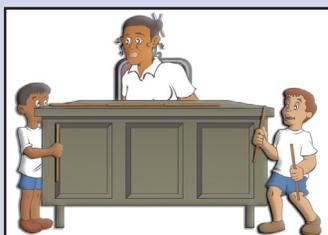
INDO À SALA DE AULA



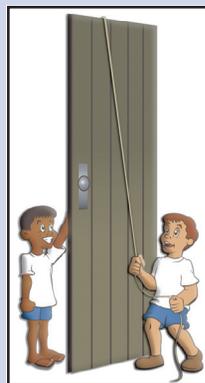
A professora perguntou, então, qual dos três objetos os alunos deveriam escolher, se tivessem que medir o comprimento do apagador.

Todos concordaram que, nesse caso, teria sido melhor escolher o palmo.

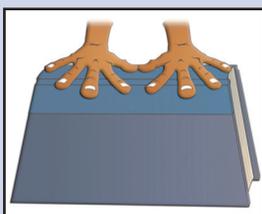
A professora quis saber mais: em que situações eles usariam a vareta, o barbante ou o palmo como unidade de medida? Os alunos citaram:



a) usariam a vareta para medir o comprimento da mesa da professora, a altura da professora etc;



b) usariam o barbante para medir a altura da porta, o comprimento do corredor da escola;



c) usariam o palmo para medir o comprimento do lado do caderno;

Assim, ficou claro que, para medir cada comprimento, deve-se escolher um instrumento que seja mais adequado, para servir como “unidade de medida”.

A seguir, a professora escreveu, no quadro de giz, apenas o número 6 e perguntou aos alunos: “Se entrasse agora uma pessoa na classe e nós lhe pedíssemos que escolhesse um objeto da classe com esse comprimento (6), ela poderia encontrar o objeto?”

Os alunos pensaram e começaram a perguntar: “6 o quê, professora, palmos, varetas, ou o quê?”. A professora respondeu: “apenas 6.” Os alunos então disseram que isso não seria possível, pois a pessoa não saberia que objeto estaria sendo considerado como unidade de medida para dar esse resultado 6.

Desse modo, ficou claro para os alunos que, quando se comunica a alguém o resultado de uma medição, é fundamental que se indique o instrumento cujo comprimento é utilizado como unidade de medida.

Como queria trabalhar com as unidades padronizadas de medida, a professora levantou a seguinte questão: se quisermos ir a uma loja para comprar um pedaço de fita que seja exatamente do comprimento deste fio de arame, como deveremos fazer?

Os alunos logo observaram que não seria nada prático ter que levar à loja a vareta, ou o barbante, e menos ainda, o colega cujo palmo foi usado...



INDO À SALA DE AULA

A professora comentou como é importante haver unidades de medida padronizadas, conhecidas por todos, de modo que a comunicação entre as pessoas não apresente dificuldades.

Fazendo uma pesquisa

Em outra aula, a professora retomou o tema das medidas e aproveitou para dar aos alunos um panorama histórico. Contou como os diversos povos tiveram necessidade de realizar medidas de vários tipos de grandezas. Também contou sobre as dificuldades de comunicação, quando se estabeleceram relações comerciais entre diferentes civilizações, pois cada uma estava acostumada com seus próprios padrões de medidas.

Sugeri, então, que os alunos fizessem uma pesquisa, consultando enciclopédias e livros a respeito da história da construção das unidades de medida pela humanidade.

- Para isso, foi feito na classe um levantamento das unidades de medida mais conhecidas por eles. Foram citados: quilos, metros, horas, minutos, segundos, litros, quilômetros, etc. Também foram lembradas algumas menos conhecidas, como toneladas, arrobas, alqueires.
- Todas as unidades citadas foram registradas pelos alunos que se sentiram motivados a pesquisar a origem dessas unidades de medida.
- Durante as aulas seguintes, os alunos foram organizados em pequenos grupos e iniciaram um trabalho de pesquisa usando livros e enciclopédias, conseguidas em suas casas, ou emprestados da biblioteca da escola, de parentes e de conhecidos. Essas obras mostraram como foram escolhidas as unidades padronizadas de medidas de: comprimento, massa, tempo, temperatura que fazem parte do Sistema Métrico Decimal, também conhecido por Sistema Internacional de Unidades de Medidas.
- Depois desse estudo, os grupos que pesquisaram o mesmo tipo de unidades de medida (por exemplo: medidas de comprimento; de capacidade; de massa; de tempo) se reuniram para fazer a redação final de sua pesquisa, e também para construir cartazes sobre o tema focado em suas redações.
- Todo esse material foi guardado para ser exposto durante a Feira de Ciências, organizada pela escola, no final do ano letivo.



Atividade 9

Professor, agora faça você.

a) Use o comprimento do seu palmo, para medir:

- um pedaço de barbante de comprimento igual a 3 de seus palmos;
- uma vareta, de comprimento igual a 2 de seus palmos.

Corte o barbante e a vareta, com as medidas indicadas.

b) Meça o comprimento do quadro de giz, usando seu palmo, depois o pedaço de barbante e, a seguir, a vareta.

Anote essas medidas na tabela.

	Unidades de comprimento		
	palmos	barbantes	varetas
comprimento do quadro de giz			

c) Como você analisa os números obtidos e que relações são estabelecidas entre eles?

d) Compare os comprimentos do seu palmo, do barbante e da vareta com os resultados da tabela. O que você pode concluir?

É importante notar que, ao comparar os resultados obtidos em suas medições, com os comprimentos dos objetos utilizados como “unidades de medida”, você está lidando com uma situação de **proporcionalidade**. Nesse caso, as grandezas envolvidas são inversamente proporcionais, pois quanto maior é a unidade de comprimento escolhida, menor é a quantidade de vezes que ela cabe no comprimento a ser medido.

Comparando os comprimentos do barbante e do palmo, você deve ter verificado que o comprimento do barbante corresponde a 3 vezes o comprimento do palmo. Por isso, o quadro de giz, quando medido em “pedaços de barbante”, é a terça parte da mesma medida, em “palmos” (10 barbantes, para 30 palmos);

Comparando os resultados da vareta e do palmo, você deve ter verificado que o comprimento da vareta corresponde ao dobro do comprimento do palmo. Por isso, o comprimento do quadro de giz, em “varetas” é a metade da mesma medida em “palmos”.

Você deve considerar que, segundo pesquisas realizadas por Piaget e outros estudiosos do assunto, as crianças, por volta dos 10 anos, ainda não compreendem totalmente este tipo de relações. No caso do comprimento total e do comprimento do instrumento usado como “unidade de medida”, elas percebem a relação, apenas em um nível qualitativo “quando uma das grandezas cresce, a outra diminui”.

Assim, nesta fase, não há necessidade de realizarmos um estudo detalhado das relações de proporcionalidade (tanto as diretas, quanto as inversas). Elas são trabalhadas apenas de modo experimental, de acordo com a proposta de “currículo em espiral”, citada nos P.C.N. – Matemática que diz: “o mesmo conteúdo deve ser apresentado em diferentes níveis de abordagem, nos diferentes níveis de ensino, de modo que as idéias básicas sejam dominadas aos poucos, em um aprofundamento constante de sua compreensão e aplicação.”



Professor, retome a leitura da atividade “Arrumando a sala”, item 2, que está relacionando as medidas de comprimento. A seguir:

1. Analise a atividade sob o ponto de vista pedagógico, assinalando os elementos facilitadores e os dificultadores de aprendizagem encontrados por você.

2. Procure realizar um trabalho semelhante, com um grupo de alunos de sua escola (do mesmo nível de escolaridade descrito) e faça um relato da atuação desses alunos.

3. Pesquise, em livros didáticos, situações de ensino semelhantes a essas que sirvam para que os alunos trabalhem com unidades de medida de massa (como quilograma), ou de capacidade (como litro). Caso não encontre essas situações, procure criá-las, com seu grupo de colegas.



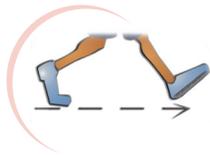
INICIANDO NOSSA CONVERSA

Depois de ter refletido, realizado atividades e discutido com seus colegas:

- o significado de grandeza;
- as grandezas de mesma natureza e
- o conceito de medida,

você vai lidar, nesta unidade, com duas grandezas muito importantes em nosso dia-a-dia: o comprimento e a área.

Vai pensar em como medir essas grandezas, qual o significado da medida obtida, que unidades padronizadas são utilizadas para expressar essa medida, que relação existe entre tais unidades e como transformar o resultado de sua reflexão em atividades a serem usadas em sala de aula.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade esperamos que você consiga:

- analisar a importância da exploração inicial das unidades de medidas de comprimento conhecidas socialmente;
- criar situações de ensino e aprendizagem que possibilitem aos alunos conhecerem as demais unidades e fazerem analogia entre seu comportamento e as regras do Sistema de Numeração Decimal;
- reconhecer que o conceito de área é construído pela criança a partir da composição e decomposição de figuras planas e de medições de superfícies planas;
- identificar a relação centesimal existente entre unidades de **medida de superfície** do Sistema Métrico Decimal;
- utilizar essas noções em situações didáticas.



Seção 1

O comprimento: medindo trajetórias e contornos

Objetivos a serem alcançados nessa seção:

- analisar e reconhecer a importância da exploração inicial das unidades de medidas de comprimento conhecidas socialmente;
- criar situações de ensino e aprendizagem que possibilitem aos alunos conhecerem as demais unidades e fazerem analogia entre seu comportamento e as regras do Sistema de Numeração Decimal.

As linhas e o comprimento

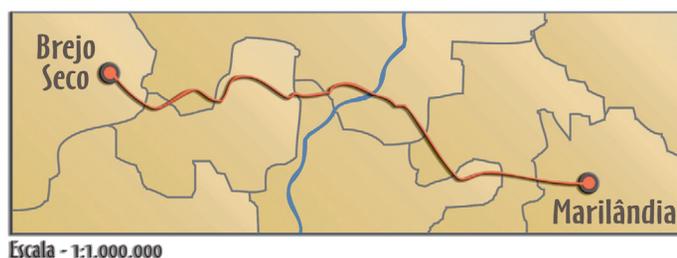
Quando observamos um mapa físico do Brasil e olhamos para os rios lá representados, eles parecem linhas muito finas, embora saibamos que cada um deles tem uma largura que, às vezes, chega a ser muito grande. Entretanto, se estamos interessados em saber qual é o comprimento de um determinado rio, como fazemos?



Atividade 1

- a) Imagine que você se encontra percorrendo um rio num barco, com material de pesca (linhada, tarrafa, samburá, molinte, vara etc). Como faria para descobrir o comprimento do rio?

- b) Agora imagine que você dispõe de um mapa, como mostrado abaixo, em que está tracejada a estrada que liga a cidade de Brejo Seco a Marilândia.



Como você faria para descobrir o comprimento real da estrada entre Brejo Seco e Marilândia?

Observe que a escala do mapa é 1: 1.000.000. Isso significa que cada 1 centímetro do mapa corresponde a 1.000.000 de centímetros na realidade, isto é, corresponde a 10.000 metros ou 10 quilômetros.

Muitas sugestões diferentes podem ser dadas para que se descubra o comprimento do rio e o da estrada.

No caso do rio, poderíamos esticar a linhada tantas vezes quantas necessárias, ou mesmo contar quantas “remadas” seriam necessárias para percorrê-lo por inteiro. Sabendo o comprimento da linhada ou da “remada” (isto é, quanto o barco percorreria a cada “remada”), facilmente teríamos o comprimento do rio.

No caso da estrada, medindo em centímetros com um fio de linha justaposto à estrada do mapa e convertendo a quantidade de centímetros em quilômetros, como indica a escala, descobriríamos o comprimento real da estrada.

Da mesma maneira que você convive com a medida em seu dia-a-dia e já tem um conhecimento acumulado sobre esse tema, seu aluno também tem.

Brincando, muito antes de entrarem na escola, as crianças convivem com medidas. Por exemplo, para improvisar um campinho de futebol, a garotada mede com passos o comprimento do campo, de cada lado da linha, dividindo-o em duas partes iguais para que não haja vantagem para qualquer um dos dois times.

Além dessas medidas informais trazidas antes da escolarização, as crianças convivem também com medidas de comprimento expressas em unidades padronizadas, mesmo sem terem em consciência disso. A todo momento estamos encontrando os pequenos que dizem “*Já tenho um metro e vinte de altura!*” ou mesmo “*Mamãe comprou um rolo de linha com trezentos metros prá eu poder empinar minha pipa*”, ou ainda “*Domingo, fomos para Jericoacoara, que fica a uns quarenta quilômetros daqui*”.

Muitas crianças até 6/7 anos provavelmente não apreenderam ainda o significado de tais medidas, mas isso não as impede de usá-las socialmente.



INDO À SALA DE AULA

Você pode fazer uma sondagem sobre o conhecimento que seus alunos já têm sobre medidas de comprimento, realizando com eles várias atividades e, a partir delas, desenvolver esse tema em sala de aula. Com a leitura de um texto como o abaixo, por exemplo, você poderá iniciar essa sondagem.

Incentive os alunos a lerem e assinalarem todas as medidas que encontrarem no texto.

INDO À SALA DE AULA



Waldemar Niclevicz

O alpinista brasileiro que vai desafiar o **K2**, a montanha mais perigosa do mundo.

Imagine enfrentar 8.611 metros de escalada numa montanha encravada nos Alpes do Paquistão e sobreviver a temperaturas que podem chegar aos 35 graus negativos, com ventos de até 100 km/h! Para o paranaense Waldemar Niclevicz, esse tipo de aventura virou rotina, principalmente depois que ele atingiu o topo do Monte Everest, a montanha mais alta do mundo! Mas o alpinista não se deu por satisfeito e agora vai correr atrás de um antigo sonho, o cume do K2 - conhecida como a escalada mais perigosa de todas. Ano passado, Waldemar Niclevicz subiu 8.040 metros da montanha, mas teve que desistir quando faltavam 571 metros.

(Publicado na revista **World Tennis**, de distribuição gratuita)

Após a leitura, faça um levantamento das medidas que os alunos reconheceram no texto e coloque em discussão os seguintes aspectos:

- a que essas medidas se referem (8.611 metros – medida de comprimento, 35 graus negativos – medida de temperatura, 100 km/h – medida de velocidade etc)?;
- quais são as medidas de comprimento?;
- por que faltaram 571 metros para Waldemar atingir o cume do K2?;
- onde estão localizados os lugares mencionados na reportagem (o Atlas e o Globo são instrumentos úteis para que os alunos tenham uma melhor compreensão de sua localização)?;
- conhecem lugares tão altos como os mencionados na reportagem?;
- qual é o lugar mais alto nas proximidades da cidade onde se encontra sua escola?

Este trabalho pode ser desenvolvido a partir de qualquer outro texto que mencione medidas e, em particular, medidas de comprimento.

A discussão sugerida na atividade do esportista é um dos meios de que você dispõe para saber se seus alunos estão familiarizados com os **nomes** das medidas que aparecem no texto e a que eles se referem (comprimento, temperatura, velocidade). Essa reflexão também proporciona a possibilidade de articular as idéias matemáticas com as de outras disciplinas.

Em Geografia, por exemplo, os alunos podem:

- localizar no mapa do Brasil montanhas que tenham menos de 1.000 m de altura;
- identificar no globo a posição do Brasil, do estado e da cidade em que fica a escola e o Paquistão.

Em História, é possível pesquisar:

- a manifestação artística do povo paquistanês e compará-la com uma nossa;
- hábitos alimentares semelhantes e diferentes entre Brasil e Paquistão.

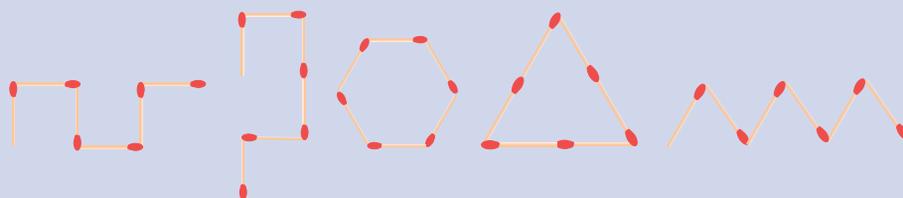
Avançando um pouco mais além da familiarização, é conveniente que seus alunos se apropriem do significado do que é medir comprimentos. Nas atividades iniciais não teremos a preocupação com unidades padronizadas de medida nem com mudanças de uma unidade para outra. A intenção, neste momento, é levar o aluno a perceber que para medir um comprimento é preciso compará-lo com outro comprimento.



INDO À SALA DE AULA

Os palitos e os caminhos

1. Dispondo de um punhado de fósforos, se cada aluno construir um caminho com 6 palitos sobre a carteira é provável que apareçam caminhos, como os mostrados abaixo.



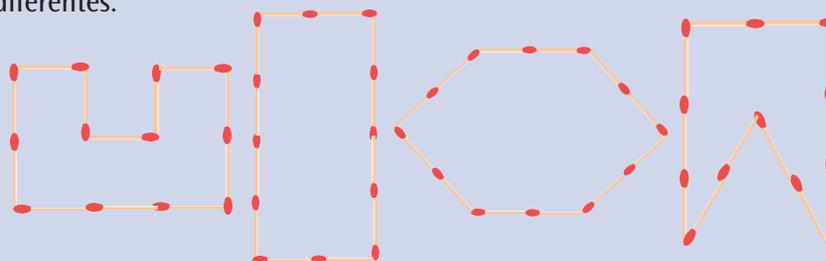
Ao compará-los, as crianças poderão perceber que:

- há caminhos abertos e outros fechados;
- todos eles tem 6 palitos de comprimento;
- eles não têm a mesma forma.

2. Os alunos também poderão construir caminhos com diferentes quantidades de palitos e representar suas "medidas" numa tabela como a seguinte:

Aluno	Medida (em /)	Caminho	Aberto ou fechado?
João	5		Aberto
Maria	7		Aberto
Davi	5		Fechado

Ao comparar os caminhos obtidos, as crianças poderão concluir que eles têm formas e comprimentos diferentes. Entretanto, se lhes for solicitado que, com 12 palitos, cada uma faça um caminho fechado, elas poderão perceber que, apesar de todos apresentarem o mesmo comprimento, esses palitos podem aparecer de formas diferentes.



INDO À SALA DE AULA



3. Sugira que cada grupo escolha um objeto da sala de aula (apagador, lápis, régua, pé de um aluno, aparador de giz, porta, dedo médio de um aluno) para medir seu comprimento com palitos de fósforo e expressar sua medida numa tabela que você poderá colocar previamente no quadro de giz.

Grupo	Objeto	Comprimento (em /)
(I)	apagador	5
(II)	lápis	4
(III)	pé de João	12

Solicite aos alunos que decidam:

- qual objeto tem maior comprimento;
- quantas vezes um objeto é mais comprido do que outro (o comprimento do pé de João é o triplo do comprimento do lápis).

A principal idéia trabalhada nessa atividade é que **para medir um comprimento usando o palito de fósforo é preciso verificar quantos palitos iguais cabem no comprimento que se quer medir.**

Além disso, você viu numa atividade anterior (seção 2 – unidade 4) que as crianças mediram um comprimento com varetas, barbantes e palmos e, ao final, obtiveram medidas diferentes. Concluíram, então, que quanto maior a unidade de medida, menor será a medida (o número) obtida. Esta é uma outra idéia que complementa o conceito de medir.

Unidades padronizadas de medida de comprimento, o Sistema Métrico Decimal e instrumentos para medir comprimento

O metro, submúltiplos e um de seus múltiplos

Você deve ter percebido que para compreender o que é medir comprimento, é necessário que o aluno tome um comprimento como **padrão de medida** para compará-lo com o comprimento que deseja medir, como, por exemplo o comprimento de seu passo.

Nesse caso, **o padrão de comparação** (o comprimento do passo do aluno) é chamado de **unidade não padronizada**, pois o passo do menino tem um comprimento particular, não conhecido e não adotado por todos.



Atividade 2

- a) Procure desde o início desta seção, medidas com unidades que você considera padronizadas. Registre-as aqui.

- b) Explique por que você considera essas unidades padronizadas.

- c) Cite duas unidades de medida mencionadas neste texto consideradas por você como unidades não padronizadas.

Em síntese, na seção 2 da unidade 1, você refletiu sobre a importância da criação e uso de unidades padronizadas de medidas, pois:

- a criação e adoção de unidades padronizadas deve-se à necessidade de aperfeiçoar a comunicação entre as pessoas;
- para padronizar unidades de medidas é preciso utilizar convenções a serem adotadas em consenso pelas pessoas que vão utilizá-las.

Para tanto, algumas atividades foram sugeridas com a finalidade de levar a criança a compreender o porquê da necessidade de padronização de unidades.

O uso de instrumentos de medida desde o início do trabalho, em sala de aula, desempenha um importante papel na aprendizagem desses conceitos.



Confeccionando o metro

Confeccionar um metro pode trazer a seu aluno inúmeras vantagens para a construção da idéia do que seja um metro, como também para compreender a relação mantida pelo metro com o centímetro e o decímetro.

Colocar os instrumentos de medida à disposição dos alunos para que eles possam manuseá-los, reconhecê-los, enfim, familiarizarem-se com eles é fundamental numa atividade como essa. Várias perguntas como as seguintes poderão levar os alunos a refletirem sobre o metro, o decímetro e o centímetro:

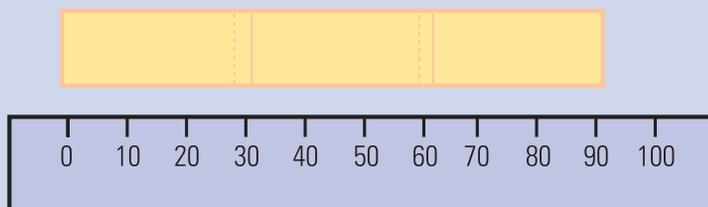
- vocês têm ou já viram algum desses instrumentos em casa? quais?;
- sabem para que servem?;
- sabem quem usa tais instrumentos?;
- o que observam de semelhante e de diferente entre esses instrumentos?;
- como esses instrumentos estão marcados?;
- o que significam as marcas e os espaços entre elas?;
- mostrem o metro em cada instrumento: algum deles indica mais de 1 metro? menos de 1 metro?

Durante essa discussão, você poderá ir informando aquilo que os alunos desconhecem, como por exemplo: o nome do intervalo entre duas marcas numeradas vizinhas que, na régua, representa o centímetro; o nome do menor intervalo entre as duas marcas vizinhas que, na régua, representa o milímetro.

Observando a fita métrica, eles poderão descobrir que ela contém 150 centímetros; que em 1 metro cabem 100 centímetros ou 10 decímetros; que cada 10 centímetros formam 1 decímetro.

Depois de discutidas essas questões, cada aluno irá construir 1 metro em cartolina para que possam fazer medições. Eles poderão recortar várias tiras de cartolina e enfrentar um primeiro desafio: quantas tiras dessas você vai precisar para construir 1 metro?

Fazer estimativas quanto a medidas é uma ação importante para realizar previsões e tomar decisões: "**Será que preciso cortar 3 ou 4 tiras? Não quero desperdiçar cartolina**". A seguir, deverão colar as tiras nas extremidades e, com o auxílio da régua, as crianças deverão fazer marcas de 10 em 10 centímetros.



Se as tiras iniciais se mostrarem insuficientes, os alunos deverão colar outras para poderem registrar até 100 centímetros, isto é, 1 metro. A escolha da marca correspondente ao zero, como referencial para os demais números, deve decorrer de uma discussão até que percebam ser essa marcação arbitrária: pode ser bem próximo da extremidade da tira ou não, mas, quanto mais distante da ponta, mais tiras eles terão que colar para completar 1 metro.

INDO À SALA DE AULA

De posse do metro de cartolina, cada criança poderá ser incentivada a medir o comprimento de vários objetos, estimando-os primeiramente.

É bem provável que eles sintam a necessidade de subdividir o metro em centímetros, já que alguns objetos podem ter comprimento menor do que 10 centímetros ou podem apresentar comprimento entre duas divisões vizinhas. Incentive-os a fazê-lo.

É sempre importante garantir a integração das medidas com números fracionários. Uma sugestão é solicitar que verifiquem quantos centímetros mede $\frac{1}{4}$ do metro (ou $\frac{1}{2}$ do metro, ou $\frac{1}{5}$ do metro).

O “metro de cartolina” é um bom instrumento para realizar essa atividade, pois a cartolina pode ser dobrada com facilidade. Em cada dobra é possível identificar o número de centímetros que correspondem a $\frac{1}{4}$, ou $\frac{1}{2}$, ou $\frac{1}{5}$ do metro diretamente.

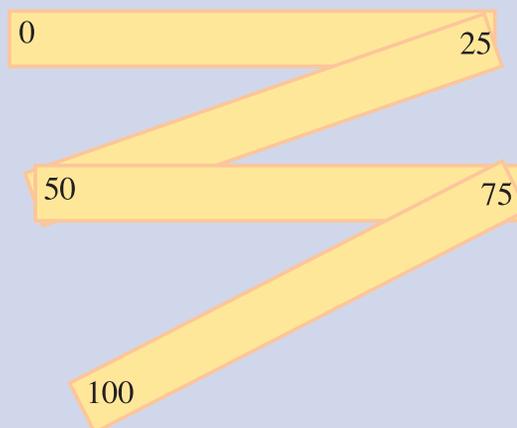
Ao final deste desafio, informe ao aluno como poderão registrar os resultados que obtiveram. Por exemplo:

$$\frac{1}{4} \text{ m} = 25\text{cm}$$

$$\frac{1}{2} \text{ m} = 50\text{cm}$$

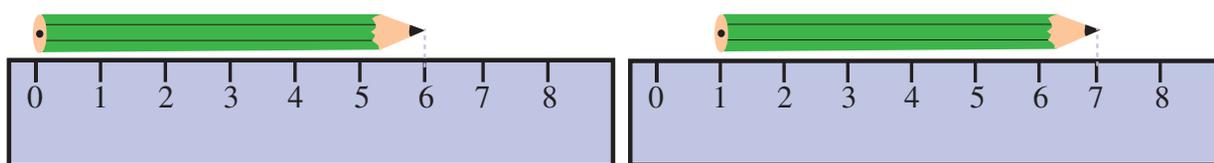
$$\frac{1}{5} \text{ m} = 20\text{cm}$$

Tanto a nomenclatura das unidades de medida de comprimento, quanto suas abreviaturas, podem ser introduzidas à medida que forem sendo necessárias, sem cobranças iniciais. O uso constante e a compreensão que o aluno vai adquirindo sobre tais unidades vão levá-lo naturalmente aos registros corretos.



Um comentário sobre como medir o comprimento dos objetos

Uma pergunta costumeira por parte dos alunos numa atividade como a anterior é: “quero medir o comprimento do lápis, mas onde ponho a extremidade do lápis: no zero, no 1 ou no início da régua?”



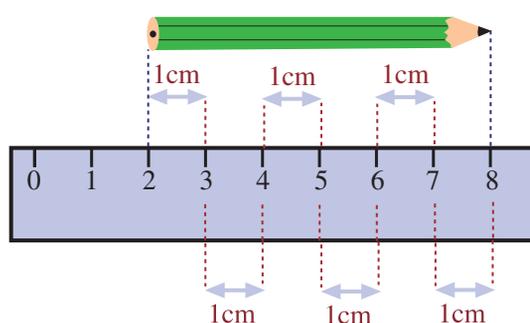


Atividade 3

Como você responderia a seu aluno se ele lhe fizesse a pergunta anterior: “*quero medir o comprimento do lápis, mas onde ponho sua extremidade, no zero, no 1 ou no início da régua?*”

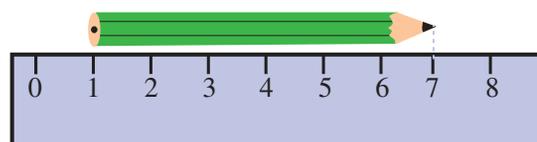
No caso do lápis, vamos utilizar o centímetro como unidade para medir seu comprimento; para tanto, basta verificar quantos centímetros cabem no comprimento do lápis.

Como cada centímetro é o comprimento do intervalo entre duas divisões vizinhas (veja a figura ao lado); então, tanto faz começar do zero como começar do 1 ou de qualquer outro número: contando quantos centímetros temos de uma extremidade a outra do lápis, saberemos seu comprimento em centímetros – do 2 ao 8, temos 6 centímetros.

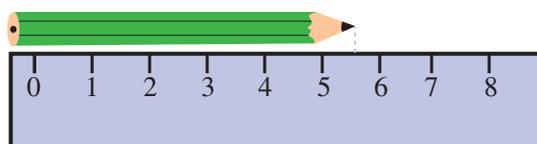


É claro que, se começarmos do zero, o número que corresponde à extremidade da ponta do lápis nos dá diretamente a medida de seu comprimento.

Observe que na régua, do marco zero até o marco 6, há 6 espaços de 1 centímetro cada. Portanto, o lápis tem 6 centímetros. Observe que posicionar o lápis no início da régua não permite ver quantos centímetros temos de um extremo ao outro dele.



É importante destacar que as unidades de medida de comprimento menores do que o metro (decímetro e centímetro) são denominadas **submúltiplos do metro**. O metro também tem **múltiplos** (unidades de medida maiores do que ele): o quilômetro é um deles.



Os alunos convivem com o quilômetro fora da escola; têm, portanto, uma familiaridade social com essa unidade. É claro que não se espera, neste início da aprendizagem sobre medidas, que as crianças já saibam em que situações devem utilizar o quilômetro ou quais as relações que podem estabelecer entre o quilômetro e o metro. Mas colocá-las diante de situações que exijam delas uma reflexão sobre esses aspectos é importante para que avancem em suas aprendizagens.

Veja um modo de fazer isso.



INDO À SALA DE AULA

Professor, percorrer caminhos que tenham 10m, 100m e 1.000m poderá levar seu aluno a construir a idéia de 1km e relacioná-lo com o metro. Uma primeira abordagem é informar aos alunos que, em geral, os quarteirões são quadrados e têm 100m de lado; levando-os a percorrerem quarteirões até completarem 1.000m.

Auxiliado por um carretel de linha de empinar pipa (arraia, papagaio) previamente preparado por você para que tenha 100m, proponha a dois alunos que façam o seguinte: um deles fica segurando a ponta da linha do carretel, enquanto o outro caminha, desenrolando-o até esgotar a linha e ela ficar esticada.

Em seguida, os dois alunos trocam as tarefas: o que andou fica parado, segurando a ponta da linha, e o segundo leva a outra ponta da linha, caminhando até ela ficar esticada.

Desse modo eles poderão:

- perceber quantos lados de quarteirão caminharam;
- prever até onde chegariam se andassem 10 pedaços de 100 metros;
- observar o caminho percorrido por eles, o que proporcionará a você oportunidade de integrar esse assunto com outros temas matemáticos e com outras disciplinas;
- "sentir" o que é o comprimento de 1km e pensar qual é a relação daquele pedaço de 100 metros com o quilômetro;
- marcar os 100m de linha de 10 em 10 metros, levando-os a estabelecerem em relação numérica entre o pedaço de 100m com o pedaço de 10m (o menor é $1/10$ do maior);
- representar em seu caderno o caminho percorrido;
- representar a linha esticada e dividida de 10 em 10 metros.

Após essa atividade, as crianças poderão tomar um dos pedaços da linha com 100m, onde estão marcados 10m e, com ele, representar um caminho no pátio. Enquanto um aluno percorre esse caminho correndo, outro colega marcará o tempo que o primeiro leva para vencer 10m e, depois, 100m. O desempenho de vários alunos pode ser anotado numa tabela como a seguinte:

Aluno	Tempo para percorrer	
	10m	100m
João	7 segundos	50 segundos
Maria	6 segundos	54 segundos

A análise dos dados dessa tabela permite ao aluno relacionar medidas de comprimento e de tempo, percebendo os diferentes desempenhos dos colegas: quem é mais rápido nos 100m, quem é mais rápido nos primeiros 10m.

Desenvolver essa atividade novamente com a mesma classe alguns meses depois, poderá proporcionar às crianças a oportunidade de observar se evoluíram ou não em relação ao seu desempenho anterior.

Dando significado aos registros de medidas no Sistema Métrico Decimal

Ao confeccionar o metro de cartolina, as crianças já se apropriaram das relações existentes entre o metro, o centímetro e o decímetro, já que elas o constróem concretamente, marcando na tira de cartolina, 100 centímetros para formar 1 metro, ou 10 centímetros para formar 1 decímetro, percebendo também que no metro cabem 10 decímetros.

Discutiram também sobre o quilômetro, em que situações ele deve ser utilizado e que relação mantém com o metro.

A relação existente entre essas unidades padronizadas de medida (metro, decímetro, centímetro e quilômetro) está intimamente ligada ao comportamento dos números no Sistema de Numeração Decimal, em que a ordem das unidades vale 10 vezes a ordem dos décimos, que vale 10 vezes a ordem dos centésimos e que, por outro lado, a ordem dos milhares vale 1000 vezes a ordem das unidades.

Por isso dizemos que essas unidades – metro, decímetro, centímetro, quilômetro – fazem parte de um sistema de medidas denominado **Sistema Métrico Decimal**. É conveniente, portanto, que as medidas consideradas nesse sistema sejam tratadas em sala de aula, ao mesmo tempo em que se trabalha com os números, escritos na forma decimal (o tema será iniciado aqui, mas será objeto de estudo do Caderno de Teoria e Prática 6). Um tratamento desse assunto de modo integrado, poderá proporcionar ao aluno, por exemplo, a compreensão do significado do registro **1,32 m**.



Atividade 4

Professor, explique o significado que 1,32 m tem para você.

A questão explicada acima, deve tê-lo levado a pensar em como ensinar esses registros aos alunos, que atividades propor a eles para que dêem ao registro **1,32m** um significado apropriado.

Caso não tenha pensado nisso, a atividade proposta, a seguir, poderá dar-lhe uma visão de como fazer registros.



INDO À SALA DE AULA

Registrando a altura dos colegas

Com os alunos agupados de 6 em 6, peça, inicialmente, para discutirem como poderiam medir a altura dos colegas, com o metro de cartolina (muitas crianças já viveram essa experiência na própria escola, quando o professor mediu a altura e o peso de cada um para preencher as fichas biométricas que contêm dados relativos à idade, altura e peso).

Uma vez decidido o modo de medir, cada grupo deverá organizar-se para medir a altura de seus colegas de grupo e registrar os resultados numa tabela como a seguinte, a ser desenhada por você no quadro de giz.

Aluno	Altura (cm)	Altura (m)
João	132	
Maria	97	

Inicialmente vão preencher somente a 1ª e 2ª colunas: os nomes dos alunos e a altura em centímetros, a ser obtida diretamente com o metro de cartolina, já que ele está dividido em centímetros. A 3ª coluna desta tabela, por enquanto, fica vazia.

A seguir, solicite aos alunos que transportem as medidas obtidas em centímetros para um novo quadro como o seguinte:

	m	dm	cm	mm
João	1	3	2	
Maria		9	7	

Peça aos grupos que analisem a última tabela e descubram quantos metros, decímetros e centímetros têm a altura de cada componente do grupo.

Por exemplo, podemos dizer que João tem de altura

- 1 metro, 3 decímetros e 2 centímetros, ou
- 13 decímetros e 2 centímetros, ou
- **1 metro e 32 centímetros**, ou
- 132 centímetros.

Informe aos alunos que: **para preencher a última coluna que ficou vazia na primeira tabela, isto é, para registrar as medidas das alturas em metros, utilizamos uma vírgula à direita do algarismo que indica a quantidade de metros.**

No nosso exemplo, a altura de João é de 1 metro, além dos 32 centímetros. Para indicar isso, colocamos uma vírgula do lado direito do algarismo 1, que indica quantos metros tem a altura de João. Além disso, a unidade que aparece à direita do número todo, deve ser **m** (metro).

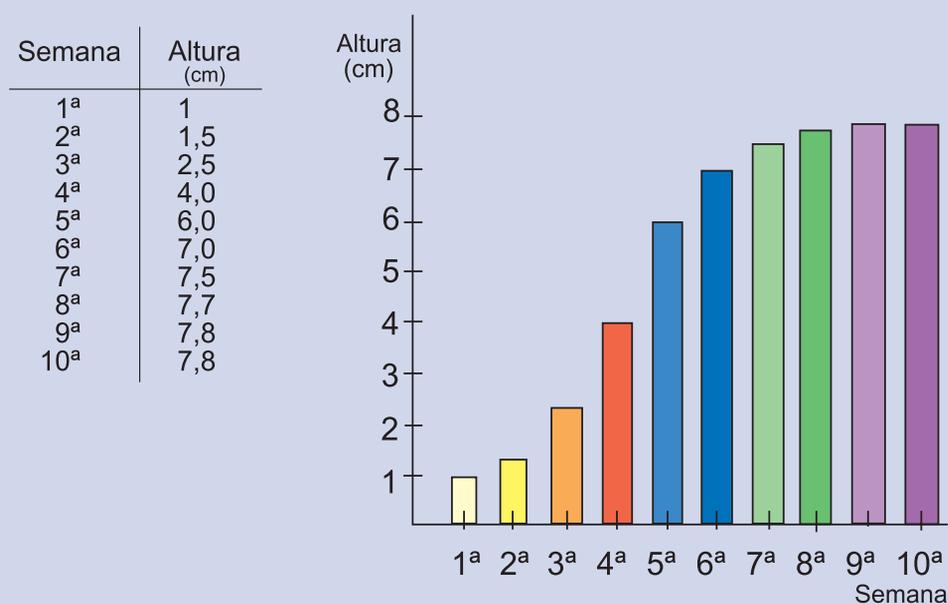
INDO À SALA DE AULA



Assim, a altura de João pode ser registrada do seguinte modo:

1,32 m

Cada centímetro vale 1 centésimo do metro porque, para obter 1 centímetro, dividimos o metro em 100 partes iguais. Os 32 centímetros à direita da vírgula significam 32 centésimos do metro. Uma vez compreendidos registros como esse – com vírgula – eles poderão ser utilizados em atividades que possibilitem a articulação com outras disciplinas. Por exemplo, em Ciências, quando as crianças observam o crescimento de uma planta, medindo sua altura periodicamente (por exemplo, a cada 7 dias), registrando-a numa tabela para confeccionar um gráfico de barras que descreva esse crescimento, elas terão a oportunidade de lidar com a representação decimal da medida de comprimento.



Aproveitando o que se fez com o registro dos números na forma decimal, a atividade anterior teve a intenção de levar o aluno a:

- apropriar-se do papel da vírgula num número que representa uma medida de comprimento no Sistema Métrico Decimal (SMD);
- relacionar o papel da vírgula com a unidade de medida registrada à direita do número;
- considerar as relações quantitativas existentes entre as unidades de comprimento do SMD.



Atividade 5

Utilizando as tabelas e idéias comentadas nesta seção, registre as seguintes medidas, usando o metro (m) como unidade de medida:

435 cm _____ 46,8 cm _____

12 dm _____ 1234,567 cm _____



Seção 2

Área: medida de superfície

Objetivos a serem alcançados ao final desta seção:

- identificar as características do processo por meio do qual o conceito de área é construído pela criança;
- identificar a relação centesimal existente entre unidades de medida de superfícies, do Sistema Métrico Decimal;
- utilizar essas idéias em situações didáticas.

Professor, na Unidade 1, já tivemos oportunidade de discutir a construção do conceito de medida. Vimos que a idéia fundamental que este conceito utiliza é a da comparação de grandezas de mesma espécie, no sentido de “*quantas vezes uma delas contém a outra*”.

Com relação às medidas de comprimento, o tema já foi bastante explorado. Nesta Unidade, vamos focalizar as medidas de superfície. Como no caso das medidas de comprimento, vamos também aqui comparar a superfície de figuras planas, procurando ver “*quantas vezes uma delas contém a outra*”.

Para isso, é fundamental desenvolver o trabalho envolvendo a composição e a decomposição de figuras planas – que exige a comparação das figuras com as quais se está lidando.

Assim, atividades que envolvem quebra-cabeças ou ladrilhamentos são de grande valor pedagógico. Essas atividades podem ser iniciadas desde os anos iniciais de escolaridade, pois além do aspecto lúdico, servem para familiarizar as crianças com a comparação de figuras planas. Veja a seguinte proposta.

INDO À SALA DE AULA



Compondo figuras (*)

Para esta atividade, é oferecida aos alunos uma folha como a do ANEXO 1.

Solicita-se que eles pintem um dos quadrados de vermelho, outro de amarelo e o terceiro de azul. A seguir, devem recortar os quadrados, decompondo cada um deles em quatro triângulos, seguindo as linhas das diagonais.

A proposta seguinte é para levar o aluno a resolver um quebra cabeça. Dê os comandos necessários para que realizem a tarefa.

- Usando os quatro triângulos vermelhos, construa uma figura da sua escolha.
- Com os triângulos azuis, preencha o retângulo (D).
- Com os triângulos amarelos, preencha o triângulo (E).

Copie no seu caderno, o retângulo D e o triângulo E e, nessas figuras, desenhe as soluções encontradas por você para resolver o quebra-cabeças.

(*) Atividade do livro “Contar, construir, viver” – Matemática, de A. F. Munhoz, e outras. São Paulo: Ed. Contexto.



Atividade 6

Usando as figuras do Anexo 1, realize cada uma das atividades propostas aos alunos, no quadro *Indo à sala de aula...* “Compondo figuras”. Responda ainda às questões propostas.

- Essa atividade proporciona aos alunos a oportunidade de comparar as superfícies de figuras planas, procurando ver “*quantas vezes uma delas contém a outra*”? Por quê?

- Ela explora a composição e decomposição de figuras planas? Por quê?

- Como você realizaria um trabalho interdisciplinar a partir dessa atividade?

Uma outra atividade com quebra-cabeças que pode ser realizada com o mesmo material utilizado em “Compondo figuras” está descrita a seguir.



INDO À SALA DE AULA

Construindo triângulos e quadriláteros

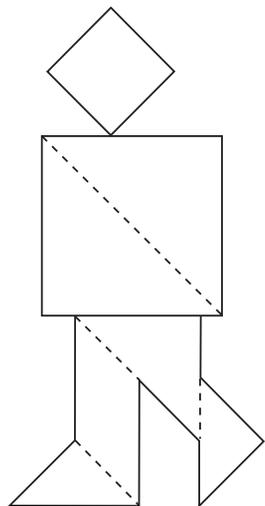
Solicite aos alunos que, em duplas, usem o mesmo material da atividade anterior para fazer as construções solicitadas abaixo. Eles devem sempre registrar no caderno cada uma das soluções encontradas.

- Use dois dos triângulos para construir:
 1. um outro triângulo;
 2. um paralelogramo;
 3. um quadrado.
- Com três triângulos, forme um trapézio.
- Use quatro triângulos para construir:
 1. um retângulo;
 2. um quadrado;
 3. um paralelogramo;
 4. um triângulo.

Ao final da atividade, as soluções de algumas das duplas devem ser reproduzidas para a classe, no quadro de giz. Sempre que alguma dupla tiver uma solução ainda não apresentada, deve reproduzi-la também no quadro, completando as propostas de soluções.

O Tangram

Um outro material que pode ser utilizado, não só em composição e decomposição de figuras, mas para trabalhar outros conceitos (como, por exemplo, unidades de medida de superfície ou números racionais) é o jogo chinês conhecido como Tangram. (Veja o modelo no Anexo 2).



Esse jogo é composto por sete peças com formas geométricas, resultantes da decomposição de um quadrado. São elas: dois triângulos grandes, um médio e dois pequenos; um quadrado e um paralelogramo.

A filosofia do Tangram é de que “*um todo é divisível em partes, que podem ser organizadas em um outro todo*”. Assim, o modo dos chineses jogarem é: um parceiro desafia o outro a reproduzir uma figura apresentada em silhueta, utilizando as sete peças, sem que haja sobreposição de nenhuma delas. Há uma quantidade enorme de silhuetas, algumas simples, outras muito difíceis de serem reproduzidas.



O Tangram e as figuras planas

Cada aluno recebe um modelo do Tangram, conforme Anexo 2. Solicite que pintem cada uma de suas sete partes de uma cor e, a seguir, que recortem todas elas.

- A primeira questão que os alunos deverão responder é: que figuras você obteve?

Os alunos deverão examinar as características de cada um dos triângulos e de cada um dos quadriláteros que formam o Tangram. Se você achar conveniente, pode dar os nomes das figuras. Os quadriláteros são: quadrado e paralelogramo; os triângulos são todos do mesmo tipo: isósceles, pois têm dois lados iguais.

- Quanto à atividade de compor figuras, inicialmente, são oferecidas algumas silhuetas nas quais estão pontilhadas a solução para que os alunos as sigam, familiarizando-se com o trabalho. A seguir, são propostas novas silhuetas que eles devem compor, sem ajuda. A partir dessa etapa, é mais produtivo que trabalhem em duplas, podendo trocar idéias e estabelecer estratégias. (Algumas sugestões de figuras se encontram no próprio Anexo 2).
- Uma vez conhecido o jogo original, propõe-se a construção de figuras planas, com o uso de algumas das sete peças.

Em duplas, os alunos deverão formar polígonos usando: 2 peças; depois 3 peças, e assim por diante, até completar as sete peças.

A proposta seguinte refere-se à construção de um quadrado, usando diferentes quantidades de peças: com 2 peças; com 3 peças e, assim por diante, até chegar 7 peças (a exceção é feita para utilizar 6 peças, pois não há solução possível; informe simplesmente aos alunos sobre a impossibilidade de realizar a atividade utilizando 6 peças, pois justificar para eles essa impossibilidade exige um número de conhecimentos que crianças desse nível ainda não dominam).



Atividade 7

Trabalhe em dupla com outro colega, realizando as atividades propostas para os alunos utilizando as peças do jogo Tangram.

- a) Você vê aí possibilidades de trabalho integrado de Matemática com outras áreas? Quais?

- b) Um trabalho como esse pode contribuir para o desenvolvimento de que atitudes dos alunos?

- c) Você aplicaria esta atividade, em sua totalidade, a seus alunos? Caso considere não ser possível, como você faria uma adequação dessa proposta considerando o nível de sua classe?

Ladrilhamentos

Uma outra atividade de grande importância pedagógica, no que se refere às medidas de superfícies, é a de *ladrilhamento*.

Inicialmente, pode-se sugerir aos alunos que observem alguns pisos de casas ou prédios, em que haja ladrilhamentos decorativos. Se eles existirem na própria escola, é muito prático fazer essa observação. Caso contrário, pode-se solicitar aos que encontrarem tais tipos de piso que os reproduzam, em uma folha de papel ofício (sulfite) para expor à classe.

Se nenhum aluno conseguir realizar a tarefa, você deverá ter alguma outra preparada para resolver a atividade. Para tanto, consulte um livro paradidático apropriado para dar continuidade a esse trabalho que pode ser “Geometria dos mosaicos”, de L. M. Imenes, da Ed. Scipione.

Para a realização da proposta seguinte, utilize o modelo do Anexo 3, disponível no final desse caderno.



INDO À SALA DE AULA

Escolhendo ladrilhos

Com os alunos organizados em duplas, entregue a cada dupla uma folha como a do Anexo 3.

Diga-lhes que o retângulo grande representa o piso de uma sala e que as demais figuras representam as peças disponíveis para ladrilhar este piso.

- Numa primeira etapa, eles deverão escolher um ou mais tipos de ladrilhos, que cubram totalmente o piso, sem deixar espaços vazios. Para isso, os alunos deverão reproduzir o(s) ladrilho(s) escolhido(s) tantas vezes quantas forem necessárias. Se quiserem, podem pintá-los, de várias cores.
- Em seguida, eles devem colar os ladrilhos sobre o piso.
- Realizada a tarefa, todos os trabalhos deverão ser expostos à classe. Durante a análise e a discussão dos trabalhos, os alunos vão concluir que o círculo não serve para cobrir todo o retângulo, pois sempre deixará espaços vazios, o mesmo acontecendo com o pentágono (figura de 5 lados).
- Na etapa a seguir, eles deverão preencher todo o piso com apenas um dos tipos de ladrilhos (o quadrado, o triângulo ou o retângulo). Para isso, deverão reproduzir outro “piso” igual ao primeiro já utilizado.
- Tendo completado todo o ladrilhamento, eles deverão contar quantos ladrilhos foram necessários para recobrir todo o piso.

INDO À SALA DE AULA



Agora compare esse procedimento com o que já foi feito com os comprimentos. Lá, víamos quantos palmos ou varetas eram necessários para preencher certo comprimento. Aquele número indicava a **medida desse comprimento**. Aqui, verificamos quantos ladrilhos de certo tipo são necessários para preencher o piso. O **número** que indica esse total de ladrilhos é a **medida da superfície** da sala. O ladrilho escolhido será a **unidade** de medida.

Informe, aos alunos, que:

o número que indica a medida de uma superfície recebe o nome de **área** dessa superfície.

Como nem todas as duplas escolheram o mesmo tipo de ladrilho, os números encontrados devem ter sido diferentes. Coloque, então, no quadro de giz, a tabela, que deve ser preenchida com os dados fornecidos pelos alunos.

Tipo de ladrilho	Número de ladrilhos usados para recobrir o piso (área)
Triangular	
Quadrado	
Retangular	

- Analisando a tabela, os alunos deverão, agora, responder às questões abaixo.
 - a) Por que o total de ladrilhos quadrados foi menor que os triangulares?
 - b) Compare os tamanhos dos ladrilhos quadrado e triangular. Quantos triangulares você precisa para cobrir o quadrado?
 - c) Explique, agora, por que o total de ladrilhos quadrados é a metade do total de triangulares.
 - d) Quantos ladrilhos quadrados você precisa para recobrir o retangular?
 - e) Explique a relação existente entre o total de ladrilhos retangulares e o total de ladrilhos quadrados que recobrem o piso.
 - f) Explique, agora, a relação entre o número de ladrilhos triangulares e o de ladrilhos retangulares que recobrem o piso.

OBSERVAÇÃO: Como já foi discutido anteriormente em relação às medidas de comprimento, o trabalho aqui apresentado também envolve **raciocínio proporcional**. Novamente, nesse caso, as grandezas envolvidas: a **unidade de medida** e a **área** da superfície são inversamente proporcionais. Assim, no exemplo dado, se o ladrilho quadrado tem uma superfície que é **o dobro** da superfície do ladrilho triangular, a área do piso (se usarmos como unidade de medida o ladrilho quadrado) será **a metade** daquela que se obtém, usando o triangular como unidade.



Atividade 8

Construa o material conforme indicado e realize todas as etapas do trabalho proposto para os alunos na atividade “Escolhendo ladrilhos”. A seguir:

- a) indique as etapas que você considera que seus alunos irão realizar sem dificuldades, explicando o porquê.

- b) indique, agora, as dificuldades que você considera que seus alunos terão, ao realizar esse trabalho, esclarecendo os motivos.

Fazendo uso do papel quadriculado

Um outro valioso material didático, no caso do trabalho com medidas tanto de comprimento como de superfície é o papel quadriculado. Ele facilita muito o trabalho de contagem, necessário para essas atividades.

Vejamos um exemplo de atividade que pode ser trabalhada em uma classe de 4º ano do Ensino Fundamental.



INDO À SALA DE AULA

Qual é a área?

Organize a classe em duplas de alunos e distribua a cada dupla uma folha como a do Anexo 4.

Solicite que calculem a área de cada uma das figuras A, B, C, D, usando como unidade cada quadradinho do quadriculado. Os resultados deverão ser registrados em uma tabela:

Figura	Área (em)
A	
B	
C	
D	

INDO À SALA DE AULA



Analisando os resultados da tabela, os alunos irão perceber que as figuras B e C possuem a **mesma área**, embora tenha **formas diferentes**. Informe aos alunos que essas figuras são chamadas **figuras equivalentes**.

 *lembrete*

A palavra “**equivalente**” significa “de mesmo valor”, pois é formada por: “**equi**” - igual “**valente**” - que vale

A seguir, usando o papel quadriculado do Anexo 4, eles deverão desenhar :

- 2 superfícies retangulares diferentes que tenham área igual a 20 unidades;
- todas as possibilidades de formar superfícies retangulares diferentes com área igual a 36 unidades.



Atividade 9

Professor, um dos objetivos desse curso é o de desenvolver seu espírito investigativo, visando à antecipação de vivências de processos que um dia talvez você venha desencadear junto a seus alunos.

Em função disso, realize você mesmo todas as etapas do trabalho com papel quadriculado proposto para os alunos em “**Qual é a área?**”. Feito isso, planeje uma atividade semelhante e procure aplicá-la a um grupo de alunos do 4º ano de sua escola (mesmo que você não esteja atuando nessa série, nesse ano).

Descreva qual foi a atividade planejada por você e faça um relato de tudo que ocorreu quando aplicou a atividade.

Trabalhando com unidades padronizadas de medida

Até aqui usamos apenas unidades não padronizadas de medidas, como quadrados, triângulos, retângulos.

A partir do momento em que os alunos demonstram ter construído o conceito de área de uma superfície plana, com o uso de unidades não padronizadas de medida, devemos introduzir as unidades padronizadas: o metro quadrado (m^2), com seus múltiplos e submúltiplos.

Novamente, como já discutido anteriormente, o enfoque para a introdução de unidades padronizadas deve ser a compreensão da necessidade social de se adotar um sistema padronizado de medidas, para facilitar a comunicação entre as pessoas.

As atividades realizadas já tornaram claro para os alunos que a área de uma **mesma superfície** pode ser indicada por **diferentes números**, quando se usam diferentes unidades. Assim, fica justificado porque a humanidade instituiu um sistema padronizado de medidas de superfície: a necessidade de se comunicar matematicamente de forma compreensível por todos.

Os alunos devem conhecer fisicamente essas unidades de medida de superfície, construindo modelos delas, usando-as para fazer medidas e, também, compreendendo que, para cada situação, uma unidade é mais adequada que a outra. Por exemplo:

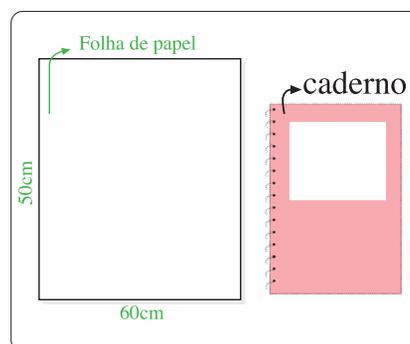
- para indicar a área ocupada por uma casa, o metro quadrado (m^2) é a unidade de medida mais adequada;
- para indicar a medida da superfície total do Brasil, o m^2 torna-se uma unidade muito pequena, sendo mais adequado utilizar como unidade de medida o quilômetro quadrado (km^2);
- para calcular a superfície de uma folha de papel para encapar um livro, o m^2 é muito grande, sendo mais adequado utilizar o centímetro quadrado (cm^2) como unidade de medida.



Superfície: 8.500.000 km^2



Área construída: 80 m^2

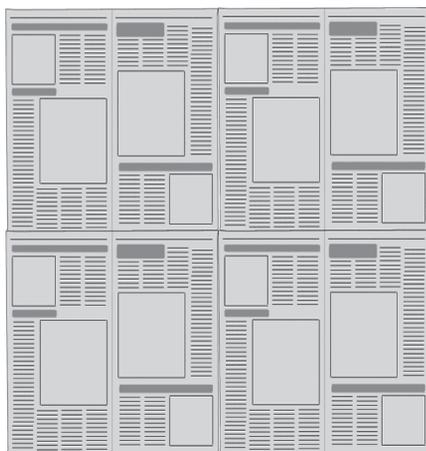


Superfície da folha de papel: 300 cm^2

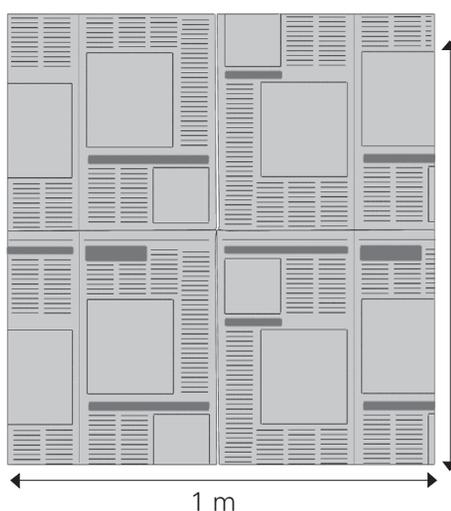
Para que os alunos construam a noção da ordem de grandeza do m^2 , oriente-os para a construção de um modelo, com folhas de jornal. Para isso, eles devem se organizar em duplas e:

“...a necessidade de se comunicar matematicamente de forma compreensível por todos.”

- colar 4 folhas de jornal, formando um retângulo;



- com uma régua ou fita métrica, marcar 1 metro em cada lado do retângulo e recortar o quadrado obtido.



Informe aos alunos que

a superfície desse quadrado de 1 metro de lado tem área de 1 metro quadrado (1m^2).

Sugira, a seguir, que as duplas de alunos juntem seus quadrados de jornal representando metro quadrado para recobrir alguma área livre da escola: um corredor, ou uma parte do pátio, ou o saguão de entrada etc.

Desse modo, eles poderão compreender o que significa a medida de uma superfície, em metros quadrados, e começam a adquirir prática de fazer estimativas quanto às medidas de superfície de uma sala, de um dormitório, ou de um apartamento, que aparecem, por exemplo, em anúncios de jornais (*uma sala de 15m^2 é grande, ou pequena?*).

Identificando a relação centesimal entre unidades de medida de superfície

O tema seguinte a ser tratado é a **relação centesimal** existente entre as diversas unidades de medida **de superfície**, que são múltiplos e submúltiplos do m^2 .

É importante observar que as recomendações dos P.C.N. – Matemática, bem como de outros documentos que tratam do ensino dessa disciplina, são no sentido de **eliminar** a preocupação excessiva que havia, em antigos programas, com as transformações e unidades, absolutamente desnecessárias, porque descontextualizadas, como por exemplo: transformar km^2 em cm^2 ! É claro que, na vida real, muito dificilmente haverá necessidade de relacionar esses dois tipos de unidades de medida.

Assim, o que se pretende é que os alunos observem a relação centesimal entre o m^2 , seus múltiplos e submúltiplos, a partir de construções realizadas e relações estabelecidas por eles próprios.



Atividade 10

Professor, agora é a sua vez:

A) Vivenciando uma experiência

- Construa um quadrado de folha de jornal, representando uma superfície de $1m^2$, conforme descrito anteriormente.

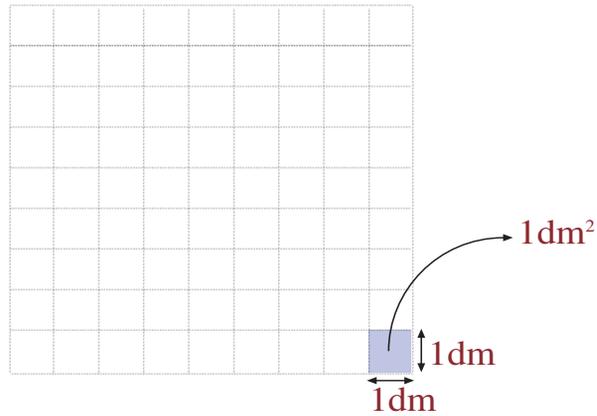
Observando esse quadrado, responda à questão.

Quantos decímetros quadrados você acha que há em $1m^2$? Anote a sua resposta.

A seguir, faça a seguinte experiência:

- usando régua e pincel atômico, marque pontos em cada um dos lados do “metro quadrado” de jornal, a uma distância de 10cm (ou 1dm), um do outro;
- ligue os pontos obtidos, de modo a formar um quadriculado no quadrado de jornal. Você obteve novos quadradinhos, cada um deles com 1 dm (10 cm) de lado.

A área desse quadradinho é de **1 dm²**.



- Conte quantos quadradinhos de 1 dm² há no quadrado de 1 m².

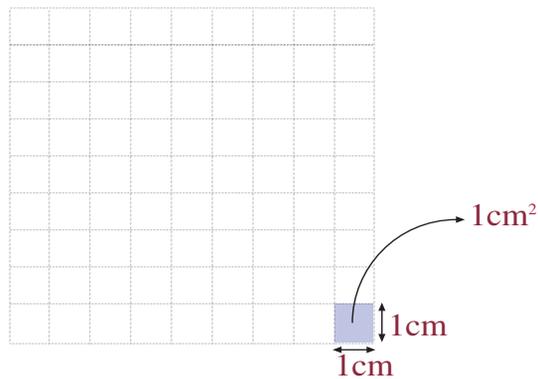
Essa é uma experiência que nos leva a concluir que **1 m² = 100 dm²**

Repita essa experiência para responder à pergunta seguinte.

Quantos centímetros quadrados há em 1 dm² ?

- Desenhe, em seu caderno, um quadrado de 1 dm (10 cm) de lado.
- Com a régua, marque pontos de 1 em 1 cm, em cada lado do quadrado.
- Ligue os pontos correspondentes, quadriculando o quadrado de 1 dm².
- Você poderá observar que

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$



B) Pensando nos alunos

Depois de vivenciar essa experiência, responda à questão.

1. Você considera ser possível seguir esse caminho para que os alunos do 4º ano de ensino fundamental identifiquem a relação centesimal entre as unidades de medida de superfície? Justifique sua resposta.

2. Que atividade você poderia oferecer a esses alunos para que eles concluam que

$$1 \text{ dam}^2 = 100\text{m}^2$$

OBSERVAÇÃO: Em algumas regiões do Brasil, nos ramos da agricultura e da pecuária, usa-se o “are” como unidade de medida de superfícies. Este termo é um sinônimo de 1 dam^2 , ou seja:

$$1 \text{ are} = 100 \text{ m}^2$$

Você deve se informar a respeito, na comunidade, para utilizar o termo mais familiar aos alunos. Mesmo que nenhum deles seja familiar, é bom que saibam da existência desse tipo de unidade de medida.

As experiências realizadas levam os alunos a concluir que o m^2 , seus múltiplos e submúltiplos mantêm entre si, uma **relação centesimal**.



Atividade 11

- a) Professor, é sempre muito importante você realizar as atividades aqui propostas para os alunos, fazendo todas as construções e estabelecendo todas as relações, pois só desse modo, você poderá avaliar as dificuldades (ou facilidades) que eles irão encontrar, quando as executarem.

Então, após ter completado a Atividade 10, faça uma análise dessa forma de encaminhamento, comparando-a com seu modo usual de trabalhar as relações entre as unidades padronizadas de medidas de superfície.

Indique aqui, as semelhanças e diferenças encontradas por você.

b) É muito desejável que nossos alunos tenham uma idéia do valor de 1km^2 . Afinal, eles estudam que a superfície do Brasil é de $8.500.000\text{ km}^2$!

A partir de tudo o que foi discutido até aqui, planeje uma estratégia para levar seus alunos a construir um significado para essa medida de superfície.

Calculando áreas de regiões retangulares

Como aplicação do trabalho de composição e decomposição de figuras planas, pode-se explorar o cálculo de áreas de regiões retangulares e de outras regiões planas que podem ser transformadas em retangulares.

Para esse trabalho, podem-se utilizar folhas de papel quadriculado de 1 cm por 1 cm , em que cada quadradinho (1cm^2) serve como unidade de medida para as figuras a serem propostas. Veja um exemplo.

INDO À SALA DE AULA



Transformando figuras, calculando áreas

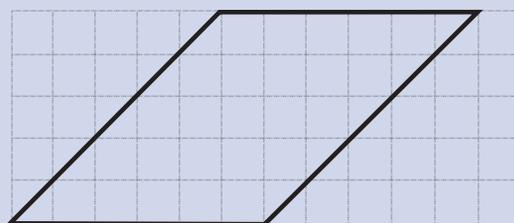
Cada aluno deve receber uma folha como a do Anexo 5.

A primeira tarefa da classe será calcular, em cm^2 , a área da figura A.

Para isso, cada aluno deverá recortar a figura, colocando-a sobre o quadriculado.

Como já fizeram todas as atividades sobre ladrilhamento, eles encontrarão facilmente essa área, contando os quadradinhos ocupados por ela.

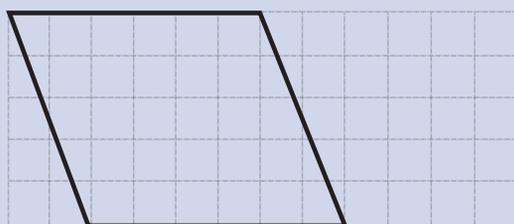
A próxima figura cuja área é solicitada (figura B) já apresenta uma dificuldade, pois quando os alunos a recortam e tentam recobrir com ela uma parte do quadriculado, percebem que, para alguns quadradinhos, isso não é possível (os ângulos do paralelogramo não são retos).



Dê um tempo para que os alunos tentem resolver a situação. Alguns percebem que podem contar metades de quadradinhos, completando o total.

Solicite a algum aluno que tenha encontrado essa solução que a apresente à classe.

Já no caso da figura C, os alunos procuram utilizar a mesma estratégia usada em B, mas encontram dificuldades, pois agora os lados da figura não cortam exatamente a metade de cada quadradinho.



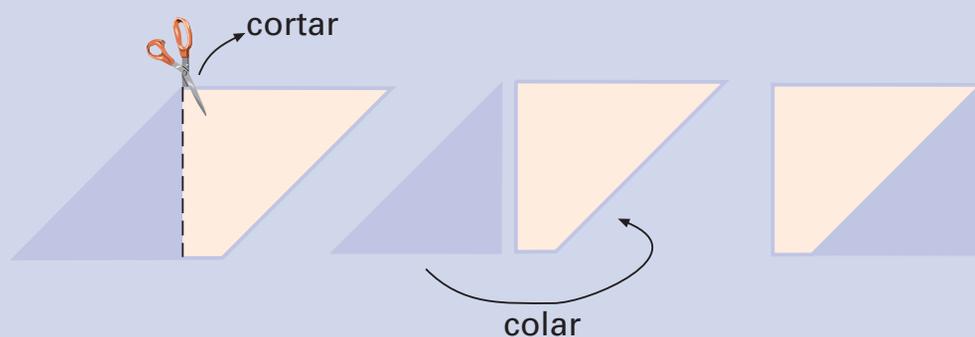
INDO À SALA DE AULA

Observando a figura com atenção, alguns percebem que os “pedaços” de quadradinhos que faltam, de um lado, são compensados pelas sobras, do outro lado. Assim, eles ainda conseguem realizar a contagem dos quadradinhos, embora com dificuldades.

Outra idéia que os alunos poderão ter é de cortar algumas partes da figura e remontá-la, na forma de um retângulo.

É sempre mais fácil avaliar a área de um retângulo, contando os quadradinhos que cabem dentro dele.

Por exemplo, veja como modificar a figura B:



Se essa idéia não surgir na classe, você pode sugerir-la aos alunos.

Assim, fica claro que **as superfícies com formas de quadriláteros como a do paralelogramo podem ser transformadas em superfícies retangulares, pelo processo de decomposição dessas figuras e composição de suas partes, em novas figuras equivalentes.**

Outras figuras podem ser apresentadas aos alunos para que calculem sua superfície, utilizando o mesmo processo.

Terminada essa atividade usando quadriláteros, fica fácil encaminhar o trabalho do cálculo da área de um triângulo. Veja o exemplo a seguir.

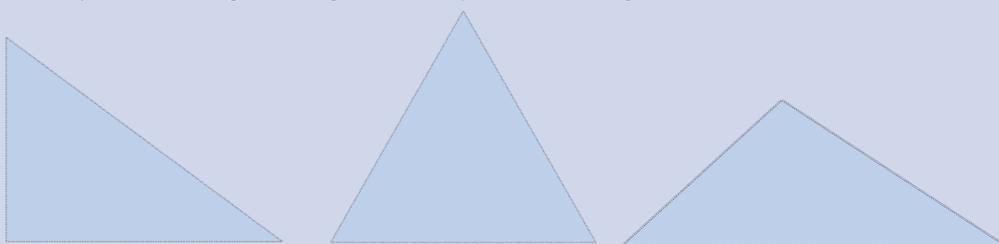


INDO À SALA DE AULA

Um desafio

Lance aos alunos o desafio: será possível criar uma estratégia semelhante à dos quadriláteros para medir superfícies triangulares?

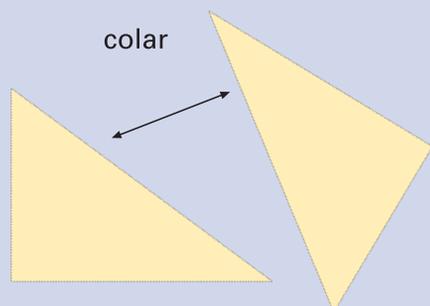
Ofereça à classe algumas figuras de superfícies triangulares, como:



INDO À SALA DE AULA



Se não surgirem propostas de solução, você pode sugerir aos alunos que reproduzam 2 figuras iguais para cada superfície triangular apresentada e tentem compô-las com forma de um quadrilátero.



A partir dessa sugestão, logo surgem as soluções e a conclusão de que

A área de uma superfície triangular é igual à **metade da superfície correspondente numa figura de quatro lados.**

Lição de casa



Professor, muitas vezes, encontramos alunos que sabem de cor que “a área do retângulo é igual a base vezes altura”, sem que essa fórmula tenha qualquer significado para eles.

Assim, o que se pretende com a seqüência aqui apresentada é exatamente evitar que eles fiquem com a sensação de “para que serve isso na minha vida?”.

Esperamos que, a partir das sugestões apresentadas, você crie situações de medidas de superfícies, de acordo com a realidade de sua comunidade, observando e reforçando os mesmos procedimentos aqui propostos.

Então, planeje e descreva, a seguir, uma atividade em que seus alunos precisem medir a superfície de algum ambiente de sua escola, utilizando os recursos aqui descritos.



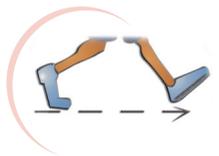
INICIANDO NOSSA CONVERSA

Estamos chegando à última unidade deste caderno de Teoria e Prática 4, que tem a intenção de promover a reflexão e discussão sobre os conceitos e idéias envolvidos no tema Medidas e sobre os procedimentos a serem desenvolvidos com os alunos para que compreendam esses conceitos e saibam empregá-los, sempre que necessário, nos quatro primeiros anos do Ensino Fundamental.

Nas Unidades anteriores tivemos a oportunidade de estudar questões relativas aos conceitos de grandeza e de medida e aos processos para medir diferentes grandezas.

Tratamos também da medida do comprimento e da área com unidades padronizadas de medida, no Sistema Métrico Decimal, e das relações que essas unidades mantêm entre si.

Para ampliar um pouco mais nosso conhecimento e experiência com esse tema, vamos analisar outras três grandezas e suas medidas – capacidade, massa e tempo.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final dessa unidade esperamos que você consiga

- descobrir e reconhecer a existência de grandezas que podem ser medidas com unidades que mantêm uma relação decimal entre si;
- descobrir e reconhecer a existência de grandezas que podem ser medidas com unidades que não mantêm uma relação decimal entre si;
- transpor didaticamente esses conhecimentos para os alunos por meio da criação de situações-problema que favoreçam a compreensão dessas propriedades por todos eles.



Seção 1

Grandezas e unidades decimais de medida

Objetivo a ser alcançado nesta seção:

- descobrir e reconhecer a existência de grandezas que podem ser medidas com unidades que mantêm uma relação decimal entre si.

Tal como ocorre em relação ao comprimento, outras grandezas como, por exemplo, a massa e a capacidade podem ser medidas com unidades que mantêm uma relação decimal entre si.

A massa: uma grandeza associada a todos os objetos

Se você pensar em qualquer objeto da nossa realidade, vai perceber que eles têm uma propriedade comum: todos têm massa.

O apagador da sala de aula, o creme dental contido no tubo, uma pessoa, uma baleia, o anel que levamos no dedo são objetos que têm massa, isto é, têm uma certa quantidade de matéria que pode ser medida, por exemplo, numa balança.

Quando o magro pergunta à gorda **"quanto você pesa?"** ele está interessado em saber quando mede a massa da gorda.

Por outro lado, quando ela responde "90 quilos" está querendo dizer que a medida de sua massa é 90, quando a unidade de medida utilizada é o quilograma.

Como o magro acima, nós também utilizamos impropriamente em nosso dia-a-dia a palavra "peso" para nos referirmos à massa de um objeto. Dizemos mesmo que a balança faz a "pesagem" de um corpo, quando na verdade ela determina a massa do corpo e não o peso (embora não possamos dizer, de modo algum, que a balança faz uma "massagem"!).



lembrete

Nesse texto estamos empregando o termo massa em vez de peso (como se faz na conversa informal), para nos referirmos à grandeza que descreve a quantidade de matéria que um corpo apresenta. Entretanto, quando se trata de verbo, usaremos impropriamente o verbo "pesar" em vez de dizer "determinar a massa de", para nos aproximarmos mais da linguagem informal, do senso comum.



Atividade 1

Professor, vamos fazer algumas previsões?

Quantos quilogramas você acha que deve medir a massa

- a) de uma baleia? _____
- b) do livro de Matemática adotado esse ano? _____
- c) de seu corpo? _____
- d) de uma caixa de giz completa? _____
- e) de uma caixa de bombons? _____
- f) de uma borboleta? _____

Provavelmente você deu as respostas acima baseando-se em sua experiência do dia-a-dia e ela deve tê-lo levado a considerar a massa da baleia com mais de 1.000 quilogramas e a da borboleta muitíssimo menor do que 1 quilograma.

Assim como você, os alunos têm uma familiarização com a massa de um objeto e isso pode ajudá-los muito na aprendizagem dessa grandeza e de suas medidas.

Como medir a massa em sua sala de aula?

Lembrando que **medir é comparar grandezas de mesma espécie**, as atividades iniciais no trato dessa grandeza – a massa – podem se basear nessa idéia. A “balança de dois braços” (aquela que possui dois pratos que se equilibram separados por um marcador) é um instrumento que propicia a realização dessa comparação de modo bastante concreto. Contamos também com os registros de medidas de massa em receitas e nos pacotes de produtos comestíveis que favorecem a comparação de unidades.

As duas atividades seguintes são sugestões para trabalhar com seus alunos os aspectos mencionados acima.



INDO À SALA DE AULA

Construindo e usando uma balança

Material necessário:

(para cada 2 alunos)

- 1 prego
- 2 caixinhas de papelão (molde no anexo 6)
- 8 pedaços de barbante com 20cm de comprimento
- 1 vareta de 40 cm de comprimento
- 5 bolinhas de gude (iguais)
- 10 bolinhas de isopor (iguais)

INDO À SALA DE AULA

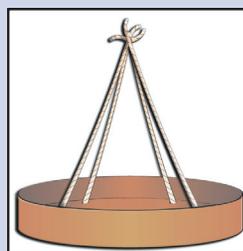


As bolinhas de isopor devem ser de tal modo que uma certa quantidade delas equilibra uma bolinha de gude. Por exemplo: 6 bolinhas de isopor, num prato da balança, equilibra uma bolinha de gude no outro prato.

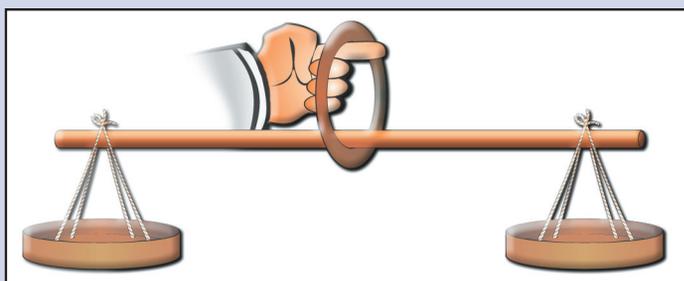
Você deve verificar, com antecedência, qual é essa relação, pesando uma bolinha de gude e as de isopor numa balança comum.

Procedimentos

1. Solicite aos alunos, com antecedência, o material descrito anteriormente. Organize-os em duplas. Cada dupla deverá dispor de todo o material para construir a balança. Oriente os alunos para que façam 4 furos no fundo das caixinhas. Eles devem estar a igual distância uns dos outros.



Por esses furos vão ser passados os barbantes com um nó numa das pontas para que não escapem. Os 4 barbantes serão amarrados num único nó, na outra extremidade.



As caixinhas devem ser penduradas na vareta a igual distância de suas extremidades. Marcar o ponto médio da vareta e colocar nesse ponto uma argola de barbante para segurar a balança.

2. Solicite às crianças que façam, oralmente, uma estimativa de:
 - a) quantas bolinhas de isopor podem ser postas numas das caixinhas para equilibrar 1 bolinha de gude;
 - b) quantas bolinhas de gude são necessárias para equilibrar o apagador de giz da sala de aula.
3. A seguir, as crianças devem utilizar a balança para conferir suas estimativas.
4. Ao final, proponha a todas elas que discutam as seguintes questões:
 - o que a balança está medindo em cada caso?
 - como podem expressar a medida da massa de 1 bolinha de gude no caso **a**?
 - como podem expressar a medida da massa do apagador no caso **b**?
 - quais foram as unidades de medida utilizadas para expressarem as medidas em **a** e **b**?
 - a partir do resultado obtido em cada pesagem, como eles prevêm o preenchimento da tabela seguinte?

INDO À SALA DE AULA

Nº de bolinhas de gude	Nº de bolinhas de isopor
1	3
2	
3	

← Obtido diretamente na pesagem

Nº de apagadores	Nº de bolinhas de gude
1	3
2	
3	

← Obtido diretamente na pesagem

Para confirmar as previsões, os alunos poderão utilizar a balança, fazendo o mesmo para o exercício do apagador.

Ao final, proponha um grande desafio para eles.

“Sem pesar, e só examinando as tabelas, você pode prever quanto "pesa" 1 apagador utilizando as bolinhas de isopor. Expresse essa medida.”

A seguir, é preciso favorecer a passagem das unidades não padronizadas de massa para as padronizadas. Os conhecimentos prévios que as crianças têm a respeito desse tema são de grande valia para realizações das atividades seguintes.



INDO À SALA DE AULA

A receita e os produtos do supermercado

Material: 1 cópia do anexo 7 para cada aluno

Procedimento:

Coloque no quadro de giz a receita:

Polenta

Ingredientes:

600 gramas de fubá

3 litros de água

1 colher (de sopa) de azeite

sal a gosto

Modo de fazer:

Dissolva o fubá na água fria, junte o azeite e o sal e leve ao fogo brando, mexendo sempre até que comece a ferver. Deixe no fogo mais 15 minutos, mexendo de vez em quando.

INDO À SALA DE AULA



1. Conduza o processo de reflexão dos alunos perguntando:

- nessa receita aparece uma medida de massa; em qual unidade ela está expressa?
- já viram em casa ou no supermercado algum produto que é vendido em "gramas"? qual?
- como vocês podem confirmar se a massa indicada na embalagem está correta?
- quantos gramas de fubá seriam necessários para fazer 3 polentas iguais à da receita?

2. Reproduza e distribua 1 cópia do anexo 7 para cada aluno, orientando-os para permanecerem em duplas e resolverem as questões propostas nessa folha.

Ao socializar as respostas de cada grupo com toda a classe, algumas idéias devem ficar garantidas, como por exemplo:

- o grama e o quilograma são unidades que servem para medir a massa dos objetos;
- 1 quilograma tem 1.000 gramas e, portanto, 1 grama é $\frac{1}{1000}$ do quilograma.

Nessa altura, informe aos alunos que o quilograma é múltiplo do grama.



Atividade 2

Que habilidades você considera ser possível seus alunos desenvolverem com atividades como a "Construindo e usando a balança" e a "A receita e os produtos do supermercado"?

Além do trabalho com o grama e com o quilograma, é possível desenvolver atividades com outras unidades de medida de massa bastante conhecidas e utilizadas: o miligrama e a tonelada.

As bulas de remédio, as informações nutricionais que se encontram na embalagem de muitos produtos oferecem extenso material que, analisados pelas crianças, favorecem:

- a familiarização com o termo miligrama (mg);

- a percepção de quando é necessário usar miligrama em vez grama (ou quilograma) para medir massa;
- o estabelecimento da relação numérica entre as unidades de medida de massa conhecidas (kg, g, mg).



Atividade 3

Abaixo, você encontra informações que constam na embalagem de 50g de Nescafé e na caixa de um remédio chamado Equinácea (*Echinacea radix*) que contém 50 cápsulas desse remédio.

Informação Nutricional
100g 1,3g*
(2 colheres de café)

Valor Calórico (kcal)	.....350	.....5
Proteínas (g)	.....17	.....0
Gorduras (g)	.....0	.....0
Gordura Saturada (g)	.....0	.....0
Colesterol	.....0	.....0
Carboidratos (g)	.....71	.....1
Fibra Alimentar (g)	.....0	.....0
Cálcio (mg)	.....170	.....0
Ferro (mg)	.....0	.....0
Sódio (mg)	.....30	.....0

*Quantidade sugerida para preparo de 1 xícara de 50ml de café

Equinácea
Echinacea radix

Finalidade do uso:
Previne gripes, resfriados, infecções e alergias.
Estimula o sistema de defesa do organismo.

Composição:
Cada cápsula contém em média

	Ext. Seco (mg)	Pó (mg)
Equinácea	5	345

Modo de usar:

Manhã	Tarde	Noite
1 cápsula	1 cápsula	1 cápsula

a) Que relação existe entre as unidades grama e miligrama?

b) Destaque nos dois quadros os componentes do Nescafé e da Equinácea cujas massas foram medidas em gramas(g) e em miligramas(mg).

c) Em 100g de Nescafé há mais sódio ou proteína? Por quê?

d) Na parte superior do rótulo do Nescafé aparece a medida 1,3g.

1. Qual é a função dessa vírgula?

2. O que significa o 1? E o 3?

3. Sabendo que 1g contém 10dg (decigrama), como você registraria 1,3g utilizando “dg” como unidade de medida? Por quê?

e) Uma cápsula de Equinácea contém, em média, mais de 1g de Equinácea ou menos? Por quê?

Um trabalho semelhante pode ser desenvolvido com a tonelada, por meio de textos em que apareçam a necessidade de medir grandes massas com unidades maiores que o quilograma.

Os textos que trazem informações direcionadas para o aprimoramento da consciência ecológica, favorecem a realização de atividades integradoras de várias áreas de estudo.

Observe as informações abaixo. As duas primeiras foram retiradas de um folheto educativo divulgado por "Word Cícla, respeitando o meio ambiente". A terceira consta do Guia Pedagógico do Lixo, publicado pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo.

A cada tonelada de papel reciclado economizam-se 26 000 l de água, 100ml de óleo combustível e cerca de 17 eucaliptos.

No Brasil, o consumo de papel e papelão gira em torno de 4,6 milhões de toneladas por ano.

O papel se degrada lentamente em aterros, quando não há contato suficiente com ar e água. Nos Estados Unidos, foram encontrados em aterros jornais da década de 50, ainda em condições de serem lidos.

Com informações desse tipo é possível levar o aluno a integrar seus conhecimentos sobre medidas com os conhecimentos sobre meio ambiente.



Atividade 4

Registre aqui as perguntas que você faria a seu aluno para que ele:

- identifique as medidas que aparecem nos textos acima e perceba seu significado;
- compreenda a necessidade de usar a tonelada;
- verifique como a tonelada se relaciona com o quilograma;
- levante hipóteses sobre o que esses 3 textos juntos sugerem.

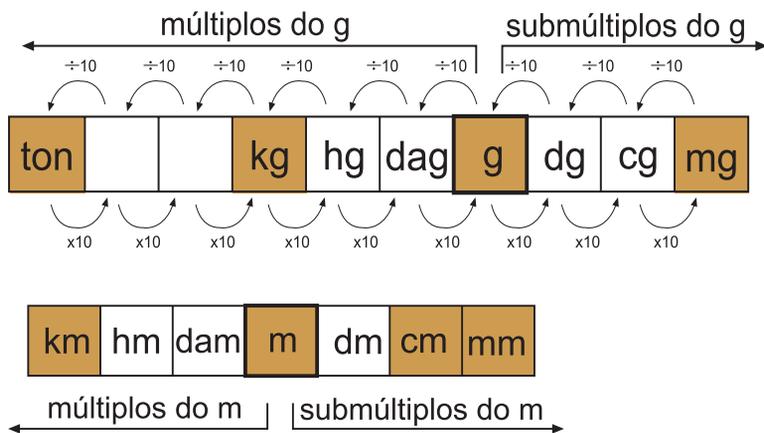
Como você, professor, responderia às perguntas feitas a seu aluno?

É bem possível que entre as perguntas elaboradas por você algumas delas levem seu aluno a avaliar em quilogramas o consumo anual de papel e papelão dos brasileiros: 4.600.000.000 kg. Como obter esse número sabendo que 1 ton = 1.000kg?

4,6 milhões de toneladas = $4,6 \times 1.000.000$ de toneladas =
4.600.000 toneladas = $4.600.000 \times 1000$ quilogramas =
4.600.000.000 kg.

Quatro bilhões e seiscentos milhões de quilogramas de papel e papelão!

As demais unidades de massa, no Sistema Métrico Decimal, podem ser apresentadas, por analogia, com os múltiplos e submúltiplos do metro.



1g	=	1.000mg	(miligrama)
1g	=	100cg	(centigrama)
1g	=	10dg	(decigrama)
1g	=	0,1dag	(decagrama)
1g	=	0,01hg	(hectograma)
1g	=	0,001kg	(kilograma)
1g	=	0,000 001ton	(tonelada)

Nos quadrinhos sombreados estão as unidades mais utilizadas em nosso dia-a-dia.

Medindo a capacidade

Você notou que entre os produtos apresentados no anexo 7, dois deles são líquidos contidos em frascos? Retome o anexo 7 e observe-o.

No rótulo desse frascos há duas medidas: 1 litro e 70mℓ. Elas têm algo em comum: as duas nos informam, ao mesmo tempo, sobre **o volume** de líquido contido em cada frasco e a capacidade que cada frasco tem de conter o líquido.

Aquelas medidas, porém, apresentam diferenças: os números que as expressam são diferentes e as unidades de medida (ℓ, mℓ) também.



Atividade 5

a) O que os símbolos ℓ e mℓ significam para você?

b) Você conhece outros produtos vendidos em mℓ? E em ℓ? Quais?

c) Você considera conveniente expressar a quantidade de água contida numa caixa d'água de um edifício em mℓ? Justifique sua resposta.

d) A quantidade de remédio que um frasco de colírio pode conter é sempre medida em mL. A que você atribui isso?

Ao dar suas respostas às questões anteriores você pensou numa grandeza que, a todo momento, está presente em nossa vida: a **capacidade**. Deve ter pensado também em algumas unidades muito utilizadas para medir capacidade: o litro (ℓ) e o mililitro (mℓ).

Como o próprio nome desta última unidade nos informa, o mililitro é a milésima parte do litro:

mili significa **milésima parte**

$$1\text{mℓ} = \frac{1\ell}{1000}$$

ou

$$1000\text{ mℓ} = 1\ell$$

A grandeza capacidade é uma propriedade característica de objetos como os frascos, as caixas, enfim, objetos que podem conter outros.

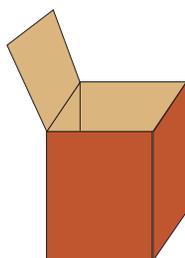


Atividade 6

Agora você vai realizar uma atividade na qual terá a oportunidade de comparar capacidades.

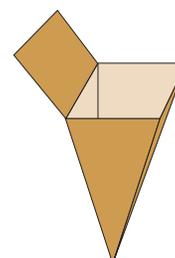
Para tanto, você precisa construir duas caixinhas cujos moldes estão nos anexos 8 e 9.

Cole os moldes em papel cartão, recorte-o e, com auxílio de fita adesiva monte as caixinhas.



Caixa Prismática

(tem a forma de um prisma)



Caixa Piramidal

(tem a forma de uma pirâmide)

- a) Compare as duas caixas, procurando semelhanças e diferenças entre elas.
- b) Faça uma estimativa sobre qual caixa pode conter mais farinha e por quê.
- c) Encha a pirâmide de farinha e despeje na outra caixa para confirmar ou não a previsão feita.
- d) Verifique quantas pirâmides cheias de farinha são necessárias para encher a outra caixa.
- e) Nesta atividade você fez alguma comparação? Em caso positivo, o que comparou e qual foi o resultado dessa comparação?

Você pode ter chegado à conclusão de que comparou a capacidade da caixa prismática com a capacidade da caixa com forma de pirâmide, concluindo que na primeira cabe a farinha de 3 pirâmides.

Na verdade, você mediu a capacidade da caixa prismática usando como unidade de medida a capacidade da caixa piramidal.

$$\text{Capacidade da caixa prismática} = 3 \times \underbrace{\text{Capacidade da caixa piramidal}}_{\substack{\text{Unidade de medida} \\ \text{medida}}}$$

Essa experiência retoma a comparação de grandezas (no caso capacidade), fundamental em processos de medição.

Apesar de muito utilizadas, as unidades de medida de capacidade como o litro e o mililitro não são as únicas existentes para medir capacidade. Há outras.

Do mesmo modo que o metro tem seus múltiplos e submúltiplos, o litro também os tem. Vamos conhecer os mais significativos utilizados em nosso dia-a-dia.

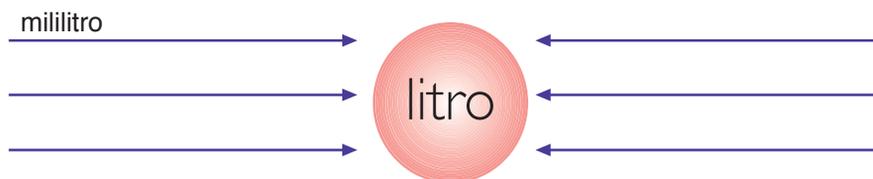


Atividade 7

- a) Observando no quadro ao lado o significado que cada prefixo tem, preencha no esquema seguinte os nomes de todos os submúltiplos e o nome de um múltiplo do litro. Um deles já está preenchido para você.

mili	→ milésima parte	→ $\frac{1}{1000}$
centi	centésima parte	$\frac{1}{100}$
deci	décima parte	$\frac{1}{10}$
quilo	mil	

Submúltiplos Múltiplos



b) Veja no quadro ao lado como são registradas algumas unidades de medida de capacidade. Elas foram utilizadas no quadro abaixo.

$$\text{mililitro} = \text{ml}$$

$$\text{centilitro} = \text{cl}$$

$$\text{decilitro} = \text{dl}$$

$$\text{quilolitro} = \text{kl}$$

Cabe a você completar as equivalências com os números convenientes. As igualdades indicadas com flechas já estão completas.

$\left\{ \begin{array}{l} 1\text{ l} = \frac{\quad}{\quad} \text{ ml} \\ \frac{\quad}{\quad} \text{ l} = 1\text{ ml} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 1\text{ l} = \frac{\quad}{\quad} \text{ dl} \\ \frac{\quad}{\quad} \text{ l} = 1\text{ dl} \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} 1\text{ l} = \frac{\quad}{\quad} \text{ cl} \\ \frac{1}{100} \text{ l} = 1\text{ cl} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 1\text{ l} = \frac{1}{1000} \text{ kl} \\ \frac{1}{1000} \text{ l} = 1\text{ kl} \end{array} \right.$

Nesta última atividade você deve ter notado que as equivalências trabalhadas foram propostas de maneira desvinculada do nosso contexto cultural.

Isso se deve a dois fatos:

- muitas dessas unidades de medida não são utilizadas em nosso cotidiano, como por exemplo o decilitro e o quilolitro;
- o trabalho com essas equivalências teve o objetivo de levá-lo a fazer uma analogia com o comportamento do metro, seus múltiplos e submúltiplos e com o comportamento dos números no SND.



Seção 2

Grandezas e suas medidas em unidades não decimais

Objetivos a serem alcançados ao final dessa seção:

- descobrir e reconhecer a existência de grandezas que podem ser medidas com unidades que não mantêm uma relação decimal entre si, e que podem ser trabalhadas no contexto do cotidiano do aluno;
- transpor didaticamente esses conhecimentos para os alunos por meio da criação de situações-problema que favoreçam a compreensão dessas relações.

Ao longo deste caderno TP4, temos discutido o conceito de medida e sua aplicação a diversos tipos de grandezas, como comprimentos, superfícies, massa etc.

Nesta seção, vamos tratar de uma grandeza bastante difícil de ser concretizada: o tempo.

Todos nós temos grande vivência em relação ao tempo: temos horários para acordar, para ir para o trabalho, para almoçar, jantar... No entanto, se algum aluno nos perguntar “*O que é o tempo?*”, será muito difícil dar-lhe uma resposta.

Isso se deve ao fato de não dispormos de um material que concretize o tempo, como o fizemos com as demais grandezas estudadas (um pedaço de barbante, um trecho da sala, um objeto cuja massa deve ser calculada etc). Podemos mostrar-lhe vários tipos de relógios, ou de calendários, mas o que estaremos fazendo é apresentar-lhe aparelhos que **medem** ou **registram** a passagem do tempo, e não, representações do tempo!

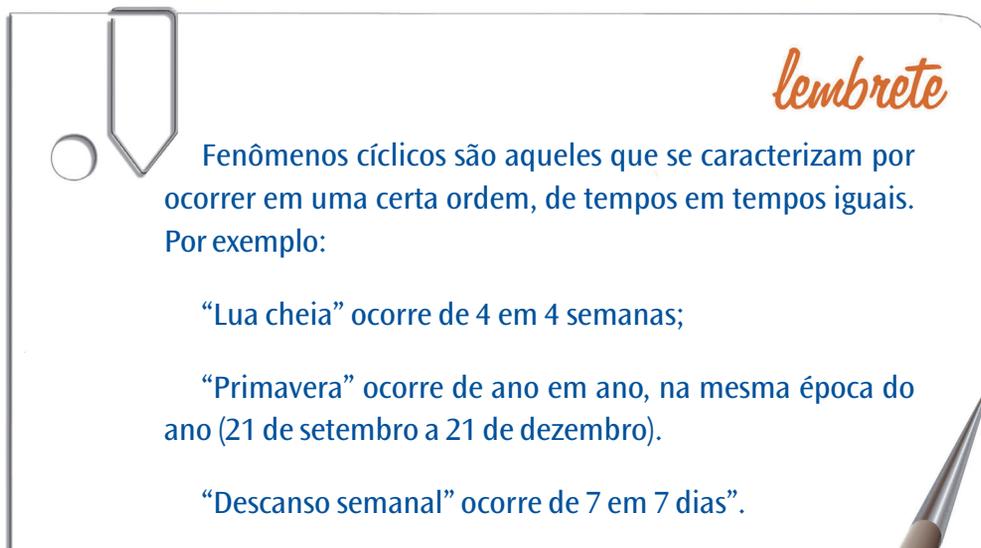
Na Grande Enciclopédia Delta Larousse, por exemplo, encontramos, entre outros, os significados para tempo:

- duração marcada pela sucessão dos acontecimentos e, em particular, dos dias, das noites, das estações;
- intervalo suficiente para fazer-se alguma coisa.

Assim, de acordo com essas definições, o que podemos fazer com nossos alunos é ajudá-los a vivenciar experiências em que o tempo é elemento fundamental:

- construindo uma **seqüência** de acontecimentos: antes de, depois de, ao mesmo tempo que;
- entendendo e aplicando a noção de **período** de tempo (o que representa uma séria dificuldade, pois até nós, adultos, temos experiência da grande diferença que sentimos entre meia hora em uma festa muito boa e meia hora de espera em uma fila...);
- adquirindo **conhecimento social**, ou seja, identificando fenômenos considerados importantes, na nossa cultura, como: as quatro estações, o registro dos anos, meses, dias da semana etc;

- compreendendo o **aspecto cíclico** de certos fenômenos, o que os levará a serem capazes de prever a ocorrência de alguns acontecimentos importantes para eles: as férias escolares, as datas de seus aniversários, as festas de fim de ano...



lembrete

Fenômenos cíclicos são aqueles que se caracterizam por ocorrer em uma certa ordem, de tempos em tempos iguais. Por exemplo:

“Lua cheia” ocorre de 4 em 4 semanas;

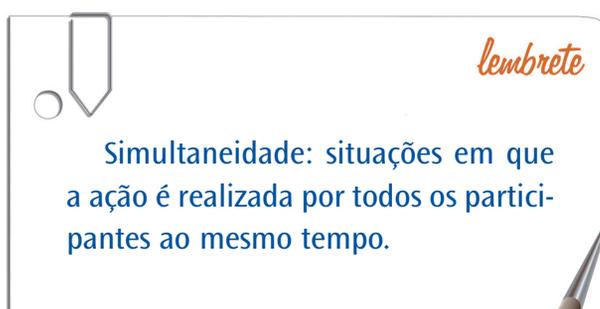
“Primavera” ocorre de ano em ano, na mesma época do ano (21 de setembro a 21 de dezembro).

“Descanso semanal” ocorre de 7 em 7 dias”.

E na sala de aula, o que fazer?

Vejamos, a seguir, algumas ações que você pode adotar em sala de aula, desde os primeiros anos de escolaridade de seus alunos que contribuem para a estruturação da noção de tempo.

- Manter uma rotina dos trabalhos – por exemplo, as atividades que sempre são realizadas logo que se chega à classe como a chamada; a hora da novidade; o planejamento das atividades do dia; a hora do recreio; as atividades realizadas depois do recreio; a preparação para a hora da saída.
- Contar e estimular os alunos a contarem histórias; relatar e incentivar relatos sobre acontecimentos ligados à vida diária, familiar ou da escola; comentar e solicitar comentários sobre uma atividade escolar recém-terminada; planejar, com a classe, uma futura atividade.
- Explorar atividades de Educação Física que trabalhem com o ritmo (jogar bola enquanto se recita uma dada seqüência de palavras, como “ordem, seu lugar ...”, pular corda “devagar, normal ou foguinho”, brincadeira de “escravos de Jó” etc); com simultaneidade: apostar corrida, participar de gincanas em que ganha o grupo que completar primeiro determinadas tarefas e jogos.



lembrete

Simultaneidade: situações em que a ação é realizada por todos os participantes ao mesmo tempo.

Quanto ao **conhecimento social**, os alunos já trazem de casa algum conhecimento a respeito do registro do ano, dos meses e dias da semana, utilizados em nossa cultura. A escola deve encarregar-se de sistematizar esses conhecimentos.

Vejamos, a seguir, algumas sugestões de como você poderá enriquecer o ambiente de sala de aula para trabalhar as noções de tempo.

INDO À SALA DE AULA



Que dia é hoje? Qual é o mês? Qual é o ano?

Em todas as salas de aula e, em particular, nas classes relativas aos primeiros anos de escolaridade, é importante providenciar vários tipos de calendários.

- Os que apresentam todos os meses do ano servem para favorecer: a percepção de um longo período de tempo; a familiarização com a divisão do ano em meses.
- Os que apresentam um mês em cada folha: levam os alunos a se familiarizarem com a divisão do mês em semanas; facilitam o acompanhamento da passagem do tempo, naquele período.
- Os que apresentam um dia do ano em cada folha: tornam evidente a passagem do tempo, dia-a-dia, durante todo o ano; ajudam as crianças a trabalharem com os números relativos a esses dias.

Utilização dos calendários:

A)

2001			
Jan	Fev	Mar	Abr
.....
Mai	Jun	Jul	Ago
.....
Set	Out	Nov	Dez
.....

B)

Janeiro						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

C)



- Logo no início de cada aula, um aluno é designado para marcar a data, colorindo no calendário **A** o dia do mês, conferindo o mês em que se está e citando o número correspondente ao ano em curso. Todas essas informações devem ser anotadas no quadro de giz, de preferência pelo próprio aluno, com a devida ajuda do professor (se necessário).
- Um outro aluno deverá utilizar o segundo tipo de calendário **B**, verificando em qual das semanas (1ª, 2ª, 3ª, ou 4ª) do mês estão naquele momento; quantas semanas ainda faltam para acabar o mês; o dia da semana; e quantos dias faltam para acabar essa semana.
- Um terceiro aluno será convidado a retirar do calendário **C** a folha correspondente ao dia anterior, mantendo assim, assinalado o dia que está transcorrendo. A folha retirada deve ser presa com fita adesiva em um varalzinho da classe, em que já estão presas todas as folhas anteriores, em ordem, como forma de ajudar os alunos a observarem a passagem do tempo.

Naturalmente, essa atividade é sempre coletiva: todos os alunos são convidados a acompanharem as ações dos colegas e a fazerem as observações que quiserem.

Datas especiais

Uma outra atividade a ser realizada no primeiro dia de cada mês é marcar, no calendário geral, os dias especiais daquele mês.

- Os sábados e os domingos, coloridos com uma cor. Ela pode ser escolhida pela classe para marcar esses dias durante todo o ano.
- Uma festa cívica ou dia santo, marcados com um símbolo decidido, também, pela classe toda. Ele deve ser desenhado por um aluno (por exemplo, uma bandeira, se for data cívica; ovinhos, se for Páscoa; uma fogueira, se for festa junina etc). Naturalmente, o professor deve levantar, com os alunos, o que eles sabem sobre cada uma das datas, acrescentando informações sempre que necessário, para que o símbolo adequado possa ser escolhido.
- Os aniversários do mês, indicados com um símbolo (uma velinha, ou um bolo, por exemplo) e o nome do aniversariante.

Aproveitando esses momentos, o professor deve encorajar os alunos a utilizarem termos como “hoje, ontem, amanhã, daqui a 2 dias, há 3 dias, na semana que vem, no mês passado etc”.



Atividade 8

Sabemos que a maioria dos professores trabalha a questão do tempo por meio de algumas estratégias. Então:

- a) faça um levantamento das semelhanças e diferenças existentes entre as atividades que você costuma apresentar a seus alunos e as sugeridas aqui.

- b) se você encontrou aqui alguma sugestão nova, faça uma avaliação sobre as possibilidades de usá-la com seus alunos.

Unidades de medida que não apresentam entre si uma relação decimal

Ao trabalhar com as unidades de medida de tempo, o professor estará, pela primeira vez, trabalhando com unidades de medida que, diferentemente de outras (como os metros, os litros, os quilos) não mantêm uma relação decimal entre si.

Vejamos:

- a semana é um grupo de 7 dias;
- o mês é um agrupamento de 4 semanas (e alguns dias, dependendo do mês);
- o ano é um agrupamento de 12 meses.

Nota-se facilmente que essas unidades de medida não se referem a grupos de 10 em 10 unidades.

Naturalmente, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, não há necessidade de enfatizar esse aspecto para os estudantes, com listas de reduções de unidades, sem que haja uma contextualização que motive sua participação.

Marcando o tempo em Horas

Para os alunos de 3º ou 4º ano de escolaridade no Ensino Fundamental, já se pode explorar a contagem de períodos de tempo menores, como as horas, com os minutos e os segundos (novamente, como todos sabemos, aqui encontramos outras unidades de tempo que também não mantêm relação decimal entre si: a hora, tem 60 minutos e o minuto tem 60 segundos).

Se possível, deve haver, nessas classes, um relógio do tipo tradicional (com ponteiros), que possa ser visto por todos. Além dele, podem ser feitos 3 “relógios” em papel cartão, em que estão desenhados os horários: de início e de término das aulas, e o do recreio. Como atualmente os relógios digitais estão se tornando bastante popularizados, se houver algum desses na sala de aula, será possível fazer-se a comparação entre as formas de registro dos dois tipos de relógios.

Que tipo de atividade você, professor, poderá realizar com uma classe que nunca trabalhou com a marcação do tempo em horas e minutos? Vejamos uma sugestão.



INDO À SALA DE AULA

Que mostra o “mostrador”?

No caso de haver um relógio de ponteiros, visível por todos na classe, você pode propor um exame desse instrumento, discutindo desde a sua função, até os elementos que o constituem: o mostrador, os ponteiros, a máquina que o faz funcionar (discutindo o caso de ele ser de corda ou de pilha). Se não houver esse relógio, deve ser usado um modelo, construído por você, em papel cartão.

Nessa ocasião, pesquise se todos os alunos sabem qual é o total de horas do dia. Aproveitando esse momento, explique por que o mostrador do relógio só mostra 12 dessas 24 horas. Incentive as crianças a prestarem atenção às pessoas e aos locutores de rádio e de TV, quando se referem ao horário do dia: alguns anunciam, por exemplo, “15 horas”, enquanto outros dizem: “3 horas da tarde”. Assim,

- para alguns, é mais fácil considerar “meia-noite” como o início de um novo dia, portanto, “zero hora”, a partir da qual são contadas todas as horas até as 24 horas (ou “zero hora” do dia seguinte);
- para outros, é mais fácil contar as horas, desde a meia noite (zero hora) até o “meio-dia”, como as 12 horas do _____ e, recomeçando a contar as 12 horas, a partir do meio dia, como o _____.



Atividade 9

Professor, você trabalha, com sua classe, o tema aqui discutido?

1. Em caso afirmativo, faça um levantamento das semelhanças e diferenças que você encontra entre o que você faz e o que estamos sugerindo.

2. Se você não aborda este tema em suas aulas, descreva o plano de trabalho seguido nos 4 anos iniciais do Ensino Fundamental em sua Escola, no que se refere à medida do tempo (em que períodos, dos 4 anos do 1º ciclo se trabalha com o tema em sua escola?).

Para que servem os minutos?

Outro fato que o professor deve levar os alunos a perceberem é que, nem sempre, o período de 1 hora é adequado para medir a duração de um acontecimento. Eles deverão ser incentivados a citar diversos acontecimentos que duram menos que 1 hora, como, por exemplo: o recreio, o tempo que se leva para cantar uma música, o tempo que se gasta para comer um prato de comida, ou para tomar banho etc.

Desse modo, os alunos serão levados a refletir sobre a necessidade de definir outras unidades de medida de tempo, do mesmo modo que aconteceu com as demais unidades de medida (de comprimento, de capacidade, de superfície ...):

- em alguns casos, pode-se falar em “meia hora” ou “a quarta parte da hora”, mas há fenômenos que duram ainda menos que isso (é esse o caso da duração de uma música). Então, aproveite esse momento, para explicar que
- existe uma nova unidade: o minuto, que vale $\frac{1}{60}$ da hora:

um grupo de 60 minutos forma 1 hora

Algumas experiências poderão ser realizadas com os alunos para que vivenciem o transcorrer de um minuto, de 2 minutos etc.

INDO À SALA DE AULA



- Solicite aos alunos que escolham uma música de sua preferência (você pode aproveitar esse momento para trabalhar com o levantamento e organização de dados, como já foi sugerido ao se falar do tratamento da informação).
- Diga que, no momento em que você der um sinal, eles deverão começar a cantar a música (escolhida pela maioria) e que passado 1 minuto – marcado no relógio – você dará o sinal para pararem de cantar.
- A seguir, peça que cantem novamente, até você dar o novo sinal de silêncio – o que será feito após 2 minutos.

Assim, a classe vai comparar até que ponto da música se conseguiu chegar, em cada experiência, sentindo a diferença entre os intervalos de 1 minuto e 2 minutos.

A próxima questão será:

“E como esses minutos podem ser registrados pelo relógio?”

A discussão, agora será sobre a função do ponteiro maior, que marca os minutos. Ele deve, então, percorrer, 60 minutos em cada volta que dá no mostrador. Como no mostrador há 12 números e, portanto, 12 espaços entre os números, cada espaço deve corresponder a

$$60 : 12 = 5 \text{ minutos}$$

A partir dessa discussão, deve-se tratar de aplicar esses conhecimentos, na leitura do tempo, em relógios de ponteiros (nessa fase, ainda não há necessidade de se falar em segundos).

Em muitas classes, encontram-se alunos por volta de 10 anos de idade que ainda não sabem ler as horas em um relógio de ponteiros. Se for esse o caso de sua classe, será necessário trabalhar o assunto com os alunos. Como isso poderá ser feito? Vejamos uma sugestão.



INDO À SALA DE AULA

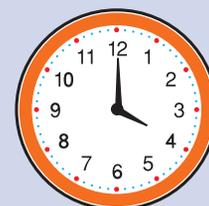
Depois de feito o exame de um relógio de ponteiros, você pode orientar a classe para a construção de um “relógio” de papel cartão, em que os ponteiros poderão ser fixados no centro do mostrador, com um alfinete ou tachinha (percevejo), em um pedaço de rolha.

Com esse modelo em mãos, os alunos terão mais facilidade para aprenderem a ler as horas: inicialmente, as horas completas; depois as horas e meias horas; a seguir, as horas e quartos de hora e, finalmente, as horas e minutos.

Para essa última etapa, os alunos já devem ter entendido a relação existente entre horas e minutos e, em consequência, o intervalo de 5 minutos entre dois dos números indicados no mostrador. Como, em geral, nessa fase de estudos, a tabuada do 5 já está dominada, bastam apresentar algumas atividades para que todos desenvolvam a habilidade de ler as horas. Do mesmo modo, o trabalho com esses relógios contribui para o aperfeiçoamento do estudo da tabuada do 5, para alguns alunos.

Os relógios expostos na classe (o de ponteiros móveis e os desenhados com os horários especiais da classe) servem de apoio a esse trabalho, que poderá também se apoiar na comparação com os registros apresentados pelos relógios digitais.

Os problemas de aplicação, nesse momento, ajudam os alunos a ampliarem seus conhecimentos sobre medidas de tempo. Veja a sugestão a seguir.





Desafios (*)

Solicite aos alunos que examinem cada uma das situações e as resolvam.

1. Observe a ilustração.



A seguir, peça que respondam às questões.

- Quais ônibus o garoto ainda pode pegar?
- Quanto tempo falta para a próxima saída?
- Quantos minutos ele se atrasou para perder o ônibus das 8:40 horas?
- Se ele quiser tomar o ônibus das 11 horas, quanto tempo deverá esperar?
- Se ele pegar o ônibus das 11 horas e a duração da viagem for de 6 horas, a que horas ele irá chegar a seu destino?

2. Observe as horas que o relógio de Jorge marcava, quando ele chegou da nata-
ção, para responder às perguntas seguintes.

- Ele deverá sair para a escola daqui a 55 minutos. A que horas Jorge irá para a escola?
- Sua aula começa às 12h30 min. Ele fica na escola durante 4 horas e demora 30 minutos para chegar em casa. A que horas chegará?



3. Sueli ligou a TV às 17h30min. Ficou assistindo a um programa até as 18h10min. Quanto tempo ela esteve assistindo TV?

Sugira aos alunos que manipulem seus “relógios de cartolina”, sempre que necessário, para facilitar seu raciocínio.

Resolvidos os problemas individualmente, solicite a um aluno que apresente à classe as respostas encontradas para a 1ª situação, incentivando a discussão em classe, bem como a apresentação de diferentes modos de resolver uma mesma questão. Faça o mesmo com as demais situações.

(*) Retirado do livro “Contar, construir, viver - Matemática”, de A. F. Munhoz e outras, Ed. Contexto



Atividade 10

1. Você costuma ensinar seus alunos a lerem as horas? Em caso afirmativo, explique a seqüência de atividades que costuma utilizar.

2. Analise as situações-problema propostas anteriormente e avalie a adequação ou não desse tipo de situação para uma classe de 3º ano de escolaridade.

E os segundos, quando usá-los?

Depois que os alunos já dominam a leitura das horas e dos minutos é que se deve iniciar o trabalho com a nova unidade de medida: os segundos.

O tema pode ser iniciado, por exemplo, a partir da discussão sobre os tempos conseguidos em determinadas competições como uma corrida de atletas, um campeonato de natação, uma corrida de carros ou de motos.

Todos sabem que, muitas vezes, a diferença entre o primeiro e o segundo classificados é menor que 1 minuto. Ao realizar esse tipo de atividade, começa a ficar clara para os alunos a necessidade que a humanidade teve de criar uma unidade de medida de tempo ainda menor que o “minuto”: o “segundo”(que vale $\frac{1}{60}$ do minuto).

Um grupo de 60 segundos vale 1 minuto.

Do mesmo modo como foi feito com os minutos, pode-se criar algumas atividades em que os alunos passam pela experiência de realizar alguma tarefa em 1 segundo, 2 segundos etc. Por exemplo:



No pátio da escola, organize algumas filas com a mesma quantidade de alunos em cada uma delas.

Ofereça ao 1º aluno de cada fila, uma bola (se a escola tiver algumas bolas, utilize-as; caso contrário, você e seus alunos poderão confeccionar algumas, com folhas de jornal, ou qualquer outra sucata de papel).



Combine com a turma que, no momento em que você bater palmas, o primeiro aluno de cada fileira deverá passar a bola para o colega de trás. A bola deverá ser passada por cima da cabeça deste primeiro aluno.

Cada aluno, ao receber a bola, deverá passá-la do mesmo modo para o colega de trás.

A atividade deve-se encerrar quando você bater palmas novamente, o que será feito após 5 segundos do início da atividade.

Ganha a equipe que tiver passado a bola para o maior número de colegas da fila. Repetir a atividade, marcando 10 segundos, ou 15 segundos etc.

Abra uma discussão com os alunos, de modo que fique claro para eles que, no dia-a-dia, nossas ações não são medidas em segundos, que é um intervalo de tempo muito pequeno. Por esse motivo, muitos dos relógios de ponteiros não indicam os segundos.

Se houver alguma dificuldade para você levar os alunos para o pátio da escola, essa atividade pode ser realizada em sala de aula.

- Organize a classe de modo que todas as fileiras tenham a mesma quantidade de alunos. Para isso, peça a ajuda da classe – surge aí uma boa oportunidade para a realização de cálculos e criação de regras para o jogo: quantos alunos há na classe, quantas fileiras deverão ser formadas para que a condição dada seja conseguida. E se sobrar algum aluno, o que fazer? Por exemplo, a classe está com 37 alunos e formaremos 4 fileiras... “O aluno que sobra pode ser o juiz” ou outra alternativa que a classe criar.
- Entregue uma bola (de papel) ao primeiro aluno de cada fileira. Quando você (ou o juiz) der o sinal, cada aluno deve pegar a bola e passá-la para o colega de trás.

INDO À SALA DE AULA

- Ganha a equipe em que a bola chegar primeiro ao final da fila.
- Marque, na lousa, quantos segundos cada time levou para passar a bola até o final da fileira.
- A classe deverá organizar uma tabela, com os tempos de cada time e discutir as diferenças que apareceram entre o 1º e o 2º colocados etc.

Nesse nível de ensino, não há necessidade de preocupar-se com a criação de exercícios de transformações de unidades, como de hora para segundo – situação que dificilmente o aluno necessitará, na prática.

Se possível, os alunos deverão, nesta etapa, examinar relógios que têm ponteiros para indicar os segundos; alguns cronômetros e alguns relógios digitais, que sempre indicam o tempo em horas, minutos e segundos.

Em classe, você pode, ainda, propor situações que possam ser realizadas em segundos, como: apagar a lousa, escrever uma frase, dar 10 pulos, bater palmas 20 vezes, etc. O tempo para realizar cada uma dessas ações deve ser medido com um relógio que tenha ponteiro dos segundos, ou por um relógio digital: marca-se no quadro de giz o exato momento do início e o do fim para que todos possam fazer seus cálculos.



Lição de casa

Professor, após a leitura de todas as sugestões apresentadas, forme uma dupla com um colega e, juntos, montem um plano de trabalho utilizando o conceito de tempo e de suas unidades de medida, desde o 1º ano até o 4º ano do Ensino Fundamental.

Para isso, utilizem algumas das sugestões propostas nesse texto, acrescentando outras que considerem importantes.

Ao final do trabalho, todas as duplas deverão apresentar e discutir seus planos, de modo que todo o grupo possa ter em mãos um plano único que seja considerado o mais adequado para desenvolver esses tipos de atividades.

Correção das
atividades de estudo

4

GESTAR

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PPD

Unidade 1 – Seção 1

Atividade 1

- a) A situação indica necessidade de medir para fazer previsões.
- b) Nessa situação a necessidade de medir se deve ao fato de os técnicos precisarem fazer comparações.
- c) Nesse último caso é o controle de experiências que leva o médico a lidar com medidas.

Atividade 2

- 2.1 Grandeza: a, c, d, e.
Objeto: b, f.
- 2.2 b) Grandeza: número de pessoas pode ser contado.
c) Grandeza: área pode ser medida.
d) Grandeza: temperatura pode ser medida.

Atividade 3

- a) Resposta pessoal. Há muitos exemplos no próprio texto.
- b) 4. velocidade.
5. comprimento (altura).
6. massa.
7. tempo.

Atividade 4

- a) Área da superfície retangular.
- b) 2 placas quadradas.
- c) Foi feita uma comparação entre a região retangular e a superfície da placa quadrada para verificar quantas vezes a placa cabe na região retangular.

Atividade 5

Resposta pessoal. A resposta à primeira pergunta está no próprio texto, antes da Atividade 4, e as demais respostas se encontram depois da Atividade 5.

Atividade 6

- a) Porque foi medido pelas batidas do coração de três marcadores diferentes (Mário, Carla e Paulo).
- b) Carla, pois a quantidade de batidas de seu coração é sempre maior do que a dos outros marcadores, quando se mede o tempo gasto por um mesmo corredor.
- c) Mauro: 32 seg; Maíta: 35 seg; Carlos: 31 seg.
- d) Carlos, pois a quantidade de batidas que cada marcador registrou (para Mauro, Maíta e Carlos) foi sempre menor para Carlos.
- e) Não, pois o número de batidas do coração de uma pessoa, por um certo intervalo de tempo, pode variar – se a pessoa está calma, nervosa ou assustada, por exemplo.
- f) Sim: o tempo gasto e o comprimento do caminho percorrido pelos corredores.

Unidade 1 – Seção 2

Atividade 7

As respostas dependem da situação criada pelo professor.

Atividade 8

- I. Resposta pessoal.
- II. Resposta pessoal.

Os alunos poderão estar desenvolvendo habilidades relacionadas à Matemática (medidas), à Educação Artística (composição da figura, escolha das cores).

O conteúdo mais importante a ser tratado é o conceito de medida de comprimento, mas você pode estar tratando também de outros conceitos, dependendo da atividade planejada.

Para descrever a situação didática, indique se o trabalho será individual ou em grupos, como fará a proposta, como você poderá intervir na realização da atividade por seus alunos.

Atividade 9

- b) Respostas dependendo de cada situação.
- c) Você deve verificar que a quantidade de palmos é representada por um número maior do que aquele que indica quantidade de varetas e esta é representada por um número maior do que aquele que indica a quantidade de pedaços de barbante.
- d) Resposta no texto.

Lição de casa da unidade 1

- a) Para a ação de medir a parede, podemos sugerir, como elementos facilitadores:
- a professora criou uma situação da classe, em que os alunos se sentiam envolvidos. Eles deveriam buscar um resultado a ser utilizado para resolver a situação;
 - a professora partiu do "conhecimento prático" que os alunos tinham sobre como medir a parede;
 - os materiais empregados para medir a parede eram familiares às crianças (palmo, barbante, vareta);
 - os alunos trabalharam em grupos, o que propiciou a troca de idéias, a discussão de estratégias para fazerem a medição;
 - a professora acompanhou as ações de cada grupo, tendo oportunidade de levantar possíveis dúvidas, esclarecendo-as.
 - Itens importantes a serem observados, durante a ação dos alunos, para medir a parede:
 - o instrumento de medida (palmo, vareta, barbante) deve ser colocado sempre à mesma altura, na parede;
 - a professora pode sugerir que os alunos usem o rodapé, como referencial;
 - o instrumento de medida deve ser usado cuidadosamente;
 - o ponto atingido pela extremidade da vareta (palmo ou barbante) deve ser marcado para que a vareta (palmo ou barbante) seja recolocada na parede a partir desse ponto.
- b) Elementos dificultadores: resposta pessoal, de acordo com a realidade de cada professora.

Unidade 2 – Seção 1

Atividade 1

- a) e b) Possíveis respostas estão no próprio texto após esta atividade.

Atividade 2

- a) 1cm; 1.000.000cm; 10.000m; 10km; "um metro e vinte" ; trezentos metros; quarenta quilômetros; 8.611 metros; 35 graus negativos; 100km/h; 8.040 metros; 571 metros.
- b) Porque as unidades de medida utilizadas foram convencionadas e aceitas pela maioria das pessoas do mundo todo.
- c) Comprimento do palmo, comprimento do palito, área da placa quadrada.

Atividade 3

Resposta pessoal. A resposta pode ser encontrada no próprio texto, após esta atividade.

Atividade 4

Resposta pessoal.

Possíveis respostas:

- 1 metro e 32 centímetros
- 1 metro, 3 decímetros e 2 centímetros
- 132 centímetros
- 1 metro e 32 centésimo do metro

Atividade 5

435 cm = 4,35 m 46,8 cm = 0,468 m

12 dm = 1,2 m 1234,567 cm = 12,34567 m

Unidade 2 – Seção 2

Atividade 6

- Para realizar qualquer uma das 3 ações propostas, os alunos deverão observar a forma de cada uma das figuras planas que têm em mãos. Deverão, ainda, colocar cada uma das figuras em várias posições possíveis, relacionando-as entre si, de modo a compor novas figuras.
- Para organizar os triângulos azuis de modo a preencher o retângulo (ou os amarelos, para preencher o triângulo), estarão verificando quantos triângulos cabem na superfície retangular (ou na triangular).

Ao "preencher o retângulo" (ou o triângulo) com os triângulos dados, o aluno estará compondo o retângulo por meio de triângulos (ou está vendo o retângulo decomposto em triângulos).

- Sugestões de trabalhos interdisciplinares:
 - com Língua Portuguesa – pode-se sugerir que, após criar uma figura a sua escolha, cada aluno conte uma história sobre ela. (Pode-se, também sugerir que, em grupos, os alunos criem uma cena com as peças disponíveis e, a seguir, criem uma história a que se refere esta cena)
 - com Educação Artística – com suas peças, os alunos em grupos – criam um painel, compõem um quadro, formam um mosaico etc.

Atividade 7

- a) Com as peças do Tangram, os alunos poderão criar figuras ou organizar cenas e, a seguir, podem descrevê-las ou criar histórias a respeito, desenvolvendo um trabalho em Língua Portuguesa.

Podem, ainda, criar um comercial sobre ele, apresentá-lo como se estivessem num programa de TV.

Podem inventar novos jogos, adaptando as regras originais do Tangram – o que envolve criatividade, desenvolvimento de estratégias, argumentação entre os criadores do jogo – competências fundamentais para todas as disciplinas.

- b) Como os alunos trabalham em duplas em busca de soluções para os problemas, desenvolveu-se: cooperação, diálogo, compreensão.
- c) Resposta pessoal.

Atividade 8

- a) e b) Respostas pessoais.

Na atividade “Escolhendo ladrilhos”, a tabela será preenchida assim:

Tipo de ladrilho	número de ladrilhos usados para recobrir o piso
triângular	24
quadrado	12
retangular	6

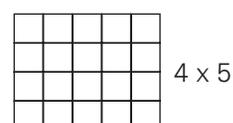
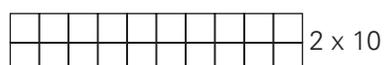
Atividade 9

Resposta pessoal.

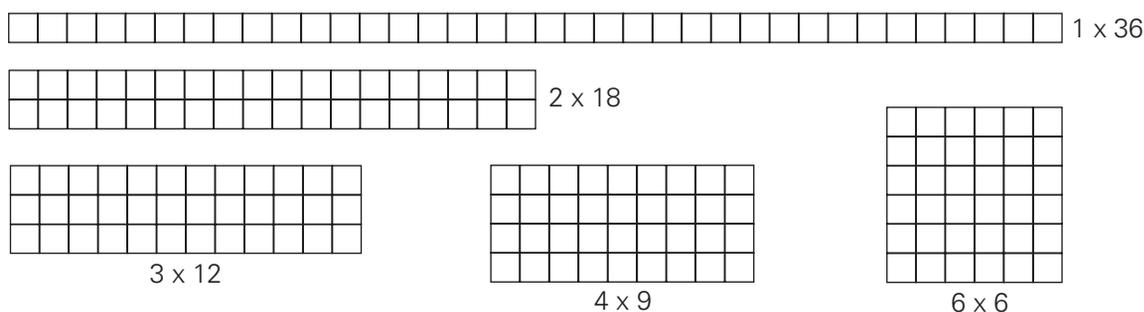
Para a atividade “Qual é a área?”, a tabela será preenchida assim:

Figura	Área (em \square)
A	32
B	45
C	45
D	22

Para as superfícies retangulares de área igual a 20 unidades, poderão aparecer respostas como:



Para as superfícies retangulares de área igual a 36 unidades, existem 5 soluções diferentes (sem levar em conta as mudanças de posição). Elas são:



Atividade 10

Respostas no texto.

Atividade 11

- Resposta pessoal.
- Sugestão:

Em quase todas as cidades, existem bairros em que os "quarteirões" (ou "quadrados") são formados por trechos de 4 ruas, medindo 100 metros cada trecho. Se, na sua cidade, você tiver oportunidade de percorrer, com os alunos, um quarteirão desses, fica mais fácil discutir com eles o significado de 1km^2 . Ao retornarem do passeio, peça para que eles representem o quarteirão percorrido (figura A).

A seguir, acompanhando a definição de 1m^2 , os alunos deverão concluir que 1km^2 corresponde à superfície de um "super-quarteirão" formado por ruas cujos comprimentos corresponderiam a 10 vezes o comprimento realmente percorrido pelas crianças.

lembrete

Como cada 100m correspondem a 1 hectômetro, assim, a superfície de um quarteirão mede 1 hectômetro quadrado (1hm^2).

Essa informação não precisa ser transmitida aos alunos, a não ser que surja esta pergunta na classe.

Pode-se também solicitar, na Prefeitura, a planta do bairro, onde sempre se informa a área ocupada. Em geral, essa área é dada em km^2 , o que permitirá uma discussão a respeito da origem de grandeza do km^2 ("nosso bairro tem 12km^2 ", por exemplo).

Lição de casa da unidade 2

Resposta Pessoal.

Sugestão: Muitas escolas têm o piso das classes revestidos de lajotas.

Então, se for esse o caso, os alunos poderão facilmente contar o total de lajotas de uma fileira e depois contar quantas fileiras há nesse piso.

Considerando a lajota como unidade de medida, a área da classe será igual a 42 unidades.

Unidade 3 – Seção 1

Atividade 1

Respostas pessoal.

Possíveis respostas:

- Mais de 1 tonelada; por volta de 3 toneladas.
- Por volta de 400 gramas; meio quilo.
- Pessoal.
- Por volta de 300 gramas
- 1 quilograma; 500 gramas; 250 gramas (depende da caixa)
- Por volta de 1 grama; menos de 10 gramas.

Atividade 2

Habilidades de:

- comparar grandezas de mesma natureza;
- escolher adequadamente uma unidade de medida para expressar a medida de uma grandeza;
- identificar grandezas mensuráveis no contexto diário;
- reconhecer e utilizar unidades usuais de medida.

Atividade 3

- 1 grama = 1000 mg
- Nescafé: Ferro e Sódio
Equinácea: Extrato seco e Pó
- Em 100 gramas de Nescafé há mais proteína do que sódio, pois 17 gramas é maior de que 30 mg.
- 1,3g significa: 1 grama e 3 décimos de 1 grama. Então: temos 1 grama (que corresponde a 10 decigramas) e 3 decigramas, o que representa $10 + 3 = 13$ dg.
- Uma cápsula de Equinácea contém menos de 1g de Equinácea pois: $5\text{mg} + 345\text{mg} = 350 \text{ mg} = 0,350 \text{ g} < 1\text{g}$

Atividade 4

Resposta pessoal.

Atividade 5

- ℓ litro $m\ell$ mililitro
- Resposta pessoal.
- Não é conveniente expressar a quantidade de água contida na caixa d'água de um edifício em $m\ell$ pois o número terá muitos zeros ou será escrito com muitos algarismos.
- A quantidade de líquido contida no frasco de colírio é muito pequena.

Atividade 6

Resposta pessoal. Possíveis respostas:

- caixa prismática tem todas as faces retangulares e a caixa piramidal tem só 1 face retangular e as demais triangulares. Ambas as caixas são modelos de sólidos geométricos de mesma altura.
- e c) Resposta pessoal.
- São necessárias aproximadamente 3 caixas piramidais cheias de farinha para encher a caixa prismática.

Atividade 7

- Múltiplo do litro: quilolitro.
Submúltiplos do litro: decilitro, centilitro, mililitro.

b)

$1 \ell = 1000 \text{ m}\ell$ $\frac{1}{1000} \ell = 1 \text{ m}\ell$	$1 \ell = 100 \text{ c}\ell$ $\frac{1}{100} \ell = 1 \text{ c}\ell$
$1 \ell = 10 \text{ d}\ell$ $\frac{1}{10} \ell = 1 \text{ d}\ell$	$1 \ell = \frac{1}{1000} \text{ k}\ell$ $1000 \ell = 1 \text{ k}\ell$

Unidade 3 – Seção 2

Atividade 8

Resposta pessoal.

Atividade 9

Resposta pessoal.

Atividade 10

Resposta pessoal.

Lição de casa da unidade 2

Resposta pessoal.

4

Oficinas de Formação

GESTAR

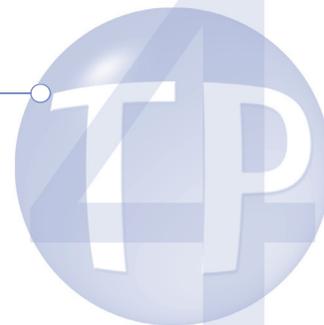
COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PD

The logo consists of the letters 'TP' in white inside a dark blue circle, followed by a large red number '4'.

Grandezas e Medidas

Atividade: Sessão Presencial Introdutória (1 h)



Professor,

Logo mais você irá estudar o caderno de Teoria e Prática 4 que trata de grandezas e medidas.

Este é um tema de grande importância em nossa vida, pois desde que acordamos pela manhã estamos contando ou medindo, estamos lidando com **grandezas e suas medidas**.

Para a realização dessas atividades, você vai precisar de alguns materiais como régua, tesoura, cola, fita adesiva e... muita disposição para examinar, experimentar, construir, estabelecer relações e tirar conclusões.

Junte-se a outros dois colegas para desenvolver a seguinte atividade.

1ª Atividade (em grupos de 3 pessoas)

O texto seguinte foi publicado no jornal Folha de S. Paulo, em 3 de janeiro de 2001, no GUIA DO RACIONAMENTO.

FOLHA DE S.PAULO GUIA DO RACIONAMENTO domingo, 3 de junho de 2001 ESPECIAL 15

LAJEADO

Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães



Estamos executando em prazo recorde o maior empreendimento hidrelétrico em andamento no País: 1 milhão e 300 mil metros cúbicos de concreto lançados e 6.500 empregos diretos criados - tudo isso em menos de três anos, pois foi em julho de 1998 que demos início às escavações da obra.

A turbina de 450 toneladas da Unidade Um da Casa de Força foi instalada no último dia 10 de abril, permitindo a antecipação da obra de janeiro de 2002 para outubro de 2001.

Os 902,5 megawatts da hidrelétrica garantem a independência energética do Tocantins, além

de fornecer ao sistema interligado mais de 90% da energia gerada pela usina.

Nossa preocupação com o desenvolvimento sustentável é claramente representada pelos 34 Programas Básicos Ambientais executados. Através deles garantimos a conservação da diversidade biológica, a renovação do ecossistema e, especialmente, a melhoria da qualidade de vida das comunidades da região - com o reassentamento de mais de mil famílias.

Desenvolvimento com responsabilidade sócio-ambiental é a nossa meta.

 INVESTCO

 REDE

 EDP Brasil

 CEB

 CMS ENERGY

MARKETING - REDUSP

Depois de ler o texto, discuta com seu grupo as questões abaixo.

a) Que tipo de texto é esse que você acabou de ler?

b) Nele aparecem muitos números. Qual é a finalidade desses números no texto?

c) Destaque do texto os números que expressam medidas e os que expressam o resultado de uma contagem.

d) Algumas das grandezas abaixo aparecem no texto. Releia-o e escreva, se possível, ao lado de cada uma, a medida ou a contagem que a expressa:

massa: _____

área: _____

tempo: _____

comprimento: _____

volume: _____

velocidade: _____

quantidade de famílias: _____

e) O texto fornece alguns dados sobre o que é chamado de “maior empreendimento hidrelétrico em andamento no País”.

Você já lidou com alguns dados numéricos do texto.

Que outros argumentos aparecem nele que reforçam a grandiosidade e a importância desse empreendimento?

f) Você considera este texto adequado para desenvolver um trabalho interdisciplinar envolvendo Matemática, Língua Portuguesa e Geografia? Explique, dando um exemplo, como você faria isso em sua sala de aula.

Operações com números naturais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 1: O conceito de medida

Professor,

Você está iniciando o estudo de um novo caderno de Teoria e Prática que trata do tema Medida.

A leitura e as atividades desenvolvidas na Unidade 1 desse caderno devem ter levado a você a:

- apropriar-se do conceito de grandeza;
- refletir sobre o que é medir e por que medimos;
- construir o significado de unidade de medida (não padronizada e padronizada), refletindo sobre seu processo de adoção e utilização;
- analisar situações didáticas, para repensar sua ação em sala de aula.

Esta oficina tem a finalidade de enfatizar alguns desses aspectos para dar-lhe mais segurança quando desenvolver o tema com seus alunos.

No grande grupo

Antes de iniciar as atividades desta oficina, discuta as dúvidas que ainda tem sobre o que leu na Unidade 1 do TP4; o formador as anotarás no quadro de giz.

Se essas dúvidas não forem sanadas durante a realização das atividades, você poderá discuti-las com o formador, durante o período em que ele permanecerá em sua escola para atendimento dos professores.

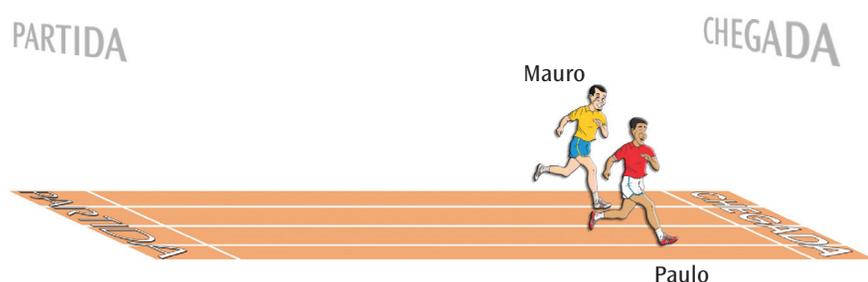
1ª Atividade (em pares)

Analisem a seguinte situação para responderem as questões abaixo.

Paulo e Mauro treinam corrida numa pista de 50m de comprimento.

Eles partiram juntos e, 25 segundos depois, chegaram ao mesmo tempo no ponto de CHEGADA.

Mauro correu dando passos de 0,5m de comprimento e Paulo deu 125 passos nessa corrida.



a) Que grandezas aparecem nessa situação?

b) Qual(is) delas apresenta(m) medidas? Qual(is) delas apresenta(m) o resultado de uma contagem?

c) Quantos passos deu Mauro? _____
Como você chegou a esse número? _____

d) Que grandezas vocês compararam para responder à pergunta c)?

e) No resultado dessa comparação vocês obtiveram uma grandeza de mesma espécie das grandezas comparadas? Expliquem suas respostas.

f) Os passos de Paulo e Mauro tinham o mesmo comprimento nessa corrida? Como chegaram a essa conclusão?

g) Quanto centímetros tinha o passo de Paulo nessa corrida?

h) A que vocês atribuem o fato de Paulo e Mauro terem partido e chegado juntos nessa corrida, mesmo tendo passos de comprimentos diferentes?

i) Supondo que o ritmo de corrida dos dois atletas tenha sido constante, quanto passos por segundo, deu cada um?

j) Façam uma lista das medidas e dos resultados de contagem obtidos por vocês, nas perguntas c), g) e i).

l) Que unidades de medida foram utilizadas para expressar o

- comprimento da pista: _____
- tempo gasto pelos atletas para percorrem a pista: _____
- comprimento do passo de Paulo: _____

m) Expresse o comprimento da pista utilizando as seguintes unidades de medida:

- centímetro _____
- comprimento do passo de Mauro _____
- comprimento do passo de Paulo _____

n) Destaquem as unidades padronizadas e as não padronizadas nas respostas da pergunta m).

Em grande grupo

Agora, reúnam-se com os demais colegas e, baseando-se na atividade desenvolvida, elaborem uma atividade sobre o conceito de medida para alunos do 3º ano de escolaridade a ser desenvolvida por eles numa aula de Matemática.

Operações com números naturais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 2: Comprimento, área e o Sistema de Numeração Decimal

Na Unidade 1 você lidou com a noção de medir e o conceito de medida. Agora, está terminando o estudo do texto da Unidade 2, que trata da medida de duas importantes grandezas: comprimento e área. Elas estão presentes em nosso dia-a-dia e em vários campos do conhecimento.

Esta oficina consta de 3 partes.

As duas primeiras serão desenvolvidas em grupos de quatro professores, e a última no grande grupo.

1ª Parte (em grupo de quatro pessoas)

Juntamente com seu grupo faça um levantamento:

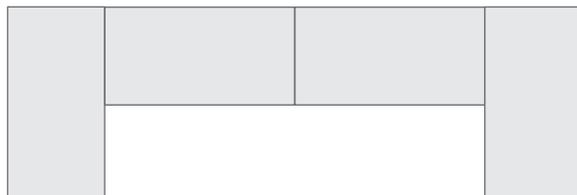
- a) das idéias e conceitos tratados na unidade que você leu na última semana (Unidade 2 do TP-4);

- b) dos principais objetivos que vocês conseguiram alcançar com essa leitura;

- c) das dúvidas que ainda permanecem após essa leitura.

2ª Parte (em grupo de quatro pessoas)

Para desenvolver a atividade desta parte, o grupo deve arrumar as quatro mesas numa configuração diferente da dos outros grupos, formando uma nova mesa. Por exemplo, uma vista superior da nova mesa pode ser:



a) Represente aqui a vista superior da nova mesa de seu grupo.

b) Com a fita métrica, meça o contorno da nova mesa. Registre essa medida na coluna 1 da tabela que seu formador elaborou no quadro de giz, reproduzida abaixo.

Tampo da Mesa				
Grupo	Per. (cm)	Per. (m)	Área (dm ²)	Área (m ²)
1				
2				
3				
4				
5				
	coluna 1	coluna 2	coluna 3	coluna 4

c) Com a placa de 1m² de área, avalie se a área da superfície da nova mesa tem mais ou menos que 1m².

- d) Com a placa de 1dm^2 de área e um pedaço de giz, verifique quantas dessas placas cabem na superfície da nova mesa, isto é, obtenha a área do tampo da mesa em dm^2 , aproximadamente.

Registre essa medida na coluna 3 da tabela acima e na tabela do quadro de giz.

- e) Discuta com seu grupo como preencher as quadrículas da tabela referente às colunas 2 e 4.

Registre as medidas encontradas pelo seu grupo na tabela do quadro de giz e na tabela acima.

3ª Parte (em grande grupo)

Juntamente com todos os seus colegas, observe a tabela preenchida no quadro de giz para responder às perguntas relacionadas abaixo.

- a) Todas as “novas mesas” apresentaram o tampo com mesmo perímetro? Por quê?

- b) Todas as “novas mesas” apresentaram o tampo com mesma área? Por quê?

- c) O que ocorreu com os números da coluna 3 para se transformarem nos números da coluna 4? E da coluna 1 para a coluna 2?

- d) Se a tabela tivesse mais uma coluna com o título Área (Unidade: Área do tampo de uma mesa), como ela seria preenchida pelo grupo?

e) O que o grande grupo pode concluir sobre as superfícies dos tampos das “novas mesas” construídas pelos diversos grupos?

f) É possível desenvolver essa atividade em sala de aula?

Em caso positivo, que modificações (acréscimos ou reduções) vocês sugerem? Façam seus registros aqui.

g) Verifiquem se, com essa nova atividade, é possível levar os alunos a:

- comparar grandezas de mesma natureza,
- estabelecer a relação decimal entre **m** e **dm** e a relação centesimal entre **m²** e **dm²**;
- compor e decompor figuras planas, obtendo figuras de formas diferentes;
- reconhecer que figuras de formas diferentes podem apresentar superfícies de mesma área.

Apontem em que momentos esses objetivos estão sendo alcançados.

Operações com números naturais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 3: Capacidade, Massa, Tempo e suas Medidas

Nesta oficina você está terminando o estudo de mais um caderno de Teoria e Prática.

A oficina de hoje é composta de 3 partes: a primeira será desenvolvida em grande grupo; a segunda, em grupos menores; a terceira, novamente, em grande grupo.

1ª Parte (em grande grupo)

Após o resumo que o formador fará para situá-lo neste processo de discussão, exponha as dúvidas que permaneceram após a leitura da Unidade 3 do TP4, referente às grandezas Capacidade, Massa e Tempo e suas medidas.

Discuta suas dúvidas, idéias e experiências sobre o assunto com os demais professores e o formador.

Caso algumas dúvidas ainda permaneçam, é possível que, no desenrolar da 2ª parte da oficina, elas venham a ser solucionadas. Caso contrário, fale com o formador a respeito, quando ele permanecer em sua escola para atendê-los individualmente.

2ª Parte (em pequenos grupos)

- a) Você trabalha com a grandeza “tempo” em sua sala de aula? Como você costuma desenvolver esse trabalho?

Nas folhas finais deste material você vai encontrar a reprodução de dois blocos de atividades sobre a grandeza tempo e sua medida.

Eles constam de duas coleções didáticas diferentes:

- o primeiro bloco, que começa com a atividade: “**Registrando...**” é da coleção: “Contar Construir Viver”(pág. 140-143);
- o segundo bloco, que começa com a atividade: “**Trabalhando com medidas de tempo**” é da coleção: “Viver e Aprender” (pág. 134-137).

Elas são propostas para alunos do 1º ano de escolaridade.

b) Vá para o anexo e resolva lá todas as questões propostas.

Em seguida, discuta os modos de resolução e soluções encontradas com os colegas do seu grupo.

c) Você considera que essas atividades levam em consideração as experiências e conhecimentos prévios que os alunos têm sobre o tempo? Por quê?

d) Compare os dois blocos de atividades e verifique, identificando onde e como ambos desenvolvem experiências nas quais o aluno possa:

1. construir uma seqüência de acontecimentos;
2. compreender e aplicar a noção de período de tempo;
3. adquirir conhecimento social sobre o tempo, referente a fenômenos importantes de sua cultura;
4. compreender o aspecto cíclico (periódico) de certos fenômenos importantes para ele.

e) Os dois blocos de atividades abordam, de alguma maneira, as relações não decimais entre unidades de medida de tempo. Aponte em que momento isso ocorre.

- f) Considere a atividade “Que mostra o mostrador?”(Seção 2 – Unidade 3 – TP4).
Faça um pequeno comentário justificando se ela deve ser desenvolvida em sala de aula antes ou depois das duas atividades que você teve a oportunidade de resolver e analisar nesta 2ª etapa.

3ª Parte (em grande grupo)

Professor,

Reúna-se com todos os demais colegas para discutirem, trocarem idéias e experiências sobre:

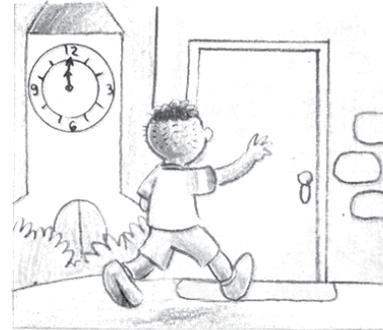
- as questões propostas na 2ª Parte desta oficina;
- a importância social e científica do aprendizado sobre a grandeza tempo e sua medida.

Registrando ...

1



Luís saiu de casa às 6 horas.



Luís voltou para casa às 12 horas.

Quantas horas Luís ficou fora de casa? _____

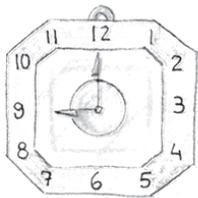
2 Que horas são?



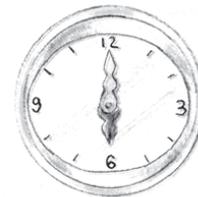
Ponteiro pequeno em 4.

Ponteiro grande em 12.

São quatro horas.



São ____ horas



São ____ horas



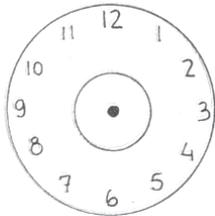
São ____ horas



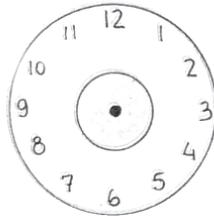
São ____ horas

Faça mais ...

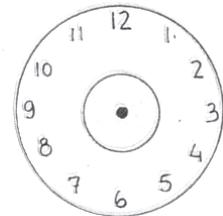
1 Coloque os ponteiros do relógio para marcar a hora em que:



você almoça



você inicia sua aula



você se deita

2 Numere as cenas:



Após o serviço, Dona Zuzu foi às compras!

Que horas poderá estar marcando o relógio da cozinha?

_____ horas.

Discuta com seus colegas a sua resposta.

Registrando ...

1 No dia 12 de julho de 1994, o Brasil foi tetracampeão mundial de futebol!

Que dia da semana foi esse? _____



JULHO						1994	
D	S	T	Q	Q	S	S	
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	28	30	
31							



Os jogadores chegaram ao Brasil três dias depois do título.

Em que dia eles chegaram? _____

O tio de Luís chegou ao Brasil uma semana depois do título. Em que dia ele chegou? _____

2 Complete:

JULHO						1998	
D	S	T	Q	Q	S	S	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13						

No dia 12 de julho de 1998, o Brasil tentou ser pentacampeão da Copa Mundial de Futebol!

Conseguiu ser vice-campeão. A França venceu!

Dia 12 foi domingo, e o dia 16? _____

Que dia da semana foi 30 de julho? _____



3 Complete o calendário do mês em que você está:

Mês: _____			Ano: _____			
domingo	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	sábado

4 Que dia é hoje? ____

Preencha a tabela:

anteontem	ontem	hoje	amanhã	depois de amanhã

Que dia da semana é hoje? ____

Que dia da semana foi ontem? ____

E amanhã, que dia da semana será? ____

Quantas semanas completas tem este mês? ____

Quantos dias tem este mês? ____

Quantos dias tem uma semana? ____



Trabalhando com medidas de tempo

Maurício já acordou e está tomando o seu café.

A que horas ele acordou?
A que horas ele toma café?

acordou:
tomou café:



O relógio é o instrumento usado para medir o tempo.
O tempo é contado em **horas**, mas existem também outras unidades.



7 horas



8 horas

NO RELÓGIO:

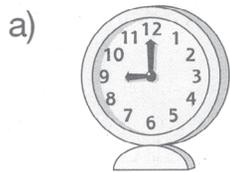
Ponteiro pequeno em 7
Ponteiro grande em 12 } 7 horas

Ponteiro pequeno em 8
Ponteiro grande em 12 } 8 horas

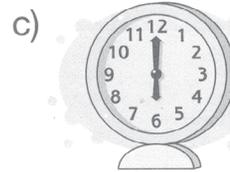
• Agora é com você



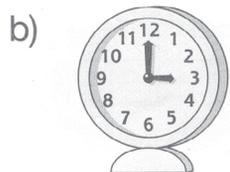
1 Que horas são?
Observe a posição dos ponteiros do relógio para responder:



..... horas



.....



.....



.....

2 Desenhe os ponteiros como indica a hora:



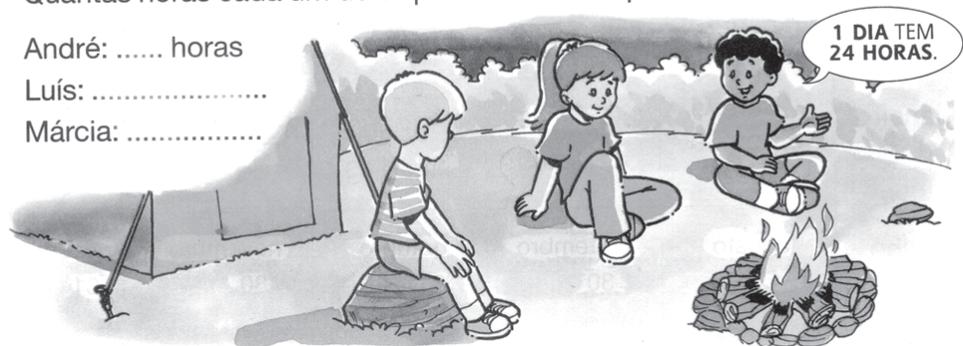
3 Resolva os problemas.

- a) Uma partida de ténis começou às 7 horas e terminou às 10 horas.
Quanto tempo durou a partida?
- b) Marina foi passear no parque.
Ela saiu de sua casa às 8 horas e voltou às 12 horas.
Quanto tempo ela ficou fora de casa?



4 André, Luís e Márcia estão em férias.
Eles foram acampar à beira de um lago.
André acampou apenas um dia.
Luís e Márcia acamparam dois dias.
Quantas horas cada um deles passou no acampamento?

André: horas
Luís:
Márcia:



Trabalhe com a agenda. Além de trabalhar o calendário, a agenda ajuda a organizar o dia-a-dia.

O calendário



Usamos um calendário que tem a **semana**, os **meses** e o **ano**.
Observe um calendário e complete:



1 ano tem 12 meses.

janeiro 31 dias	fevereiro 28 ou 29 dias	..... dias	abril dias	..... dias	..... dias
julho dias	..... dias	..... dias	..... dias	..... dias	..... dias

• Agora é com você



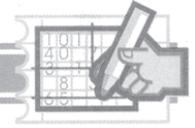
1 Complete:

	dia	mês
seu aniversário
o aniversário do seu pai
o aniversário da sua mãe
o aniversário da sua professora
o aniversário de um amigo

2 Complete:

- a) Hoje é terça-feira. Amanhã será
- b) Hoje é sexta-feira. Ontem foi
- c) Ontem foi domingo. Hoje é
- d) Os meses do ano com 30 dias são:

• Fazendo tabelas



O tempo

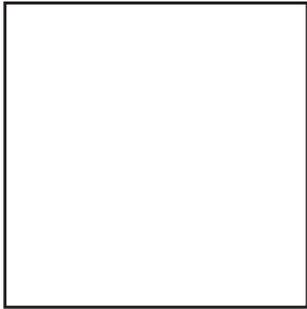
Como foi o dia?
Marque na tabela:



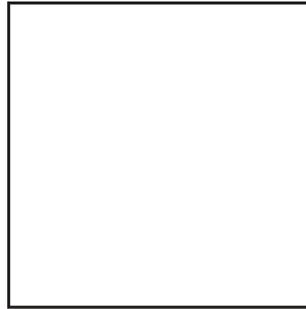
USE ESTES SÍMBOLOS.

				
domingo				
segunda-feira				
terça-feira				
quarta-feira				
quinta-feira				
sexta-feira				
sábado				

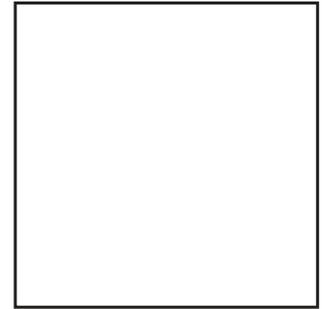
-  sol
-  nublado
-  chuva
-  nublado, com um pouco de chuva



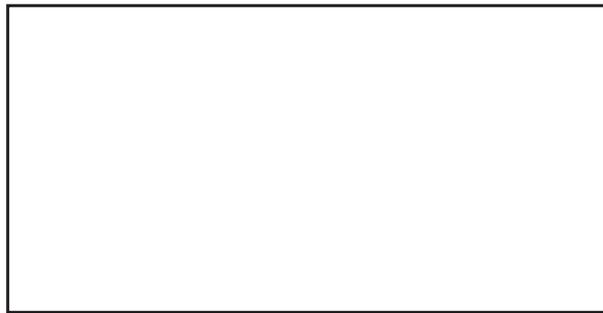
A



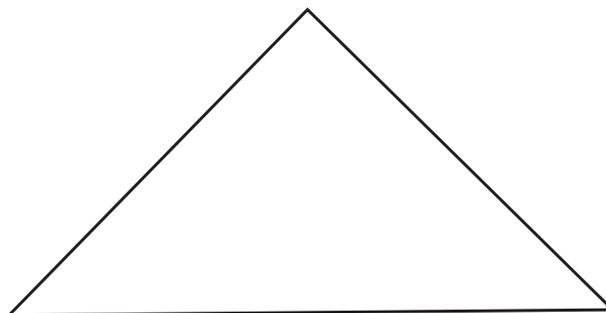
B



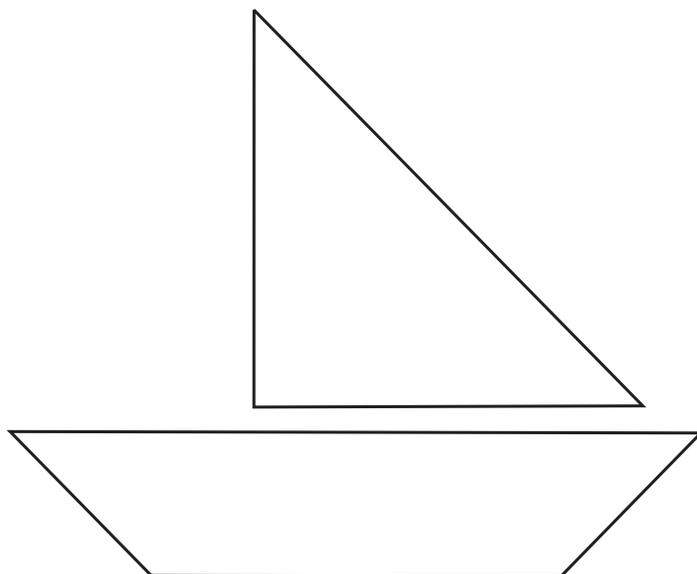
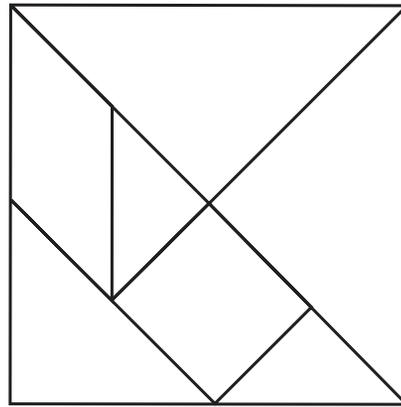
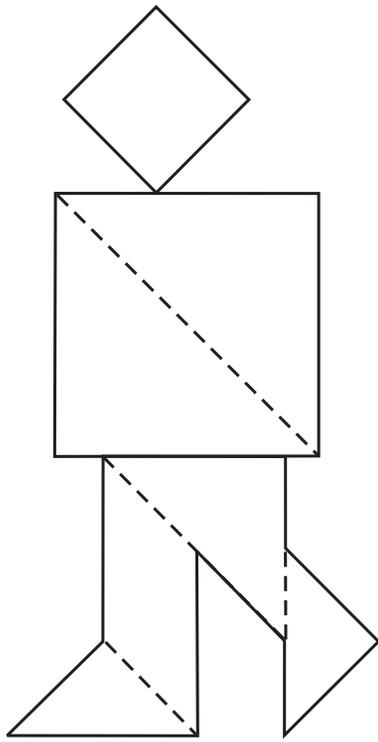
C

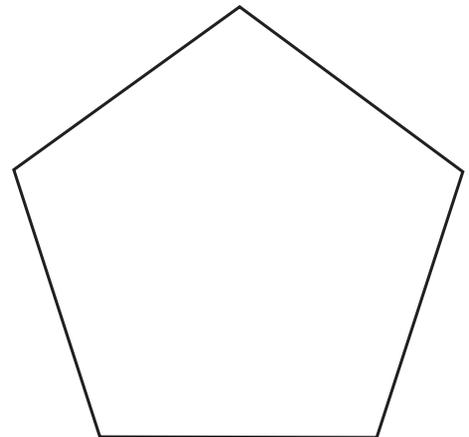
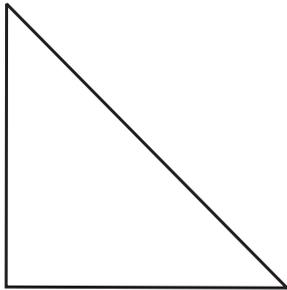
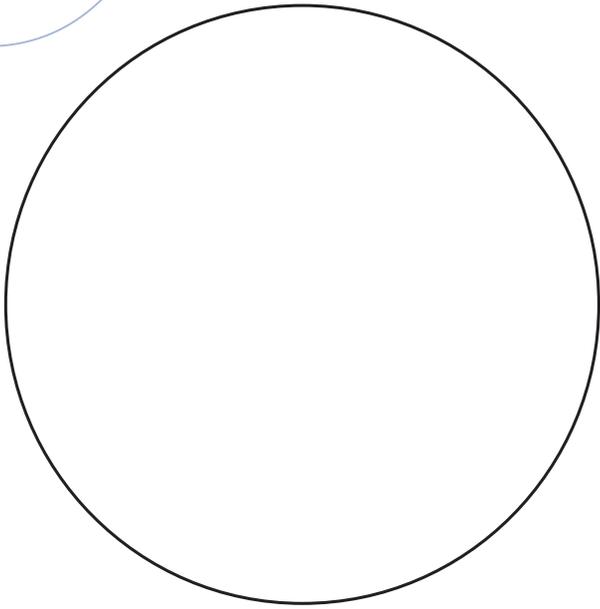


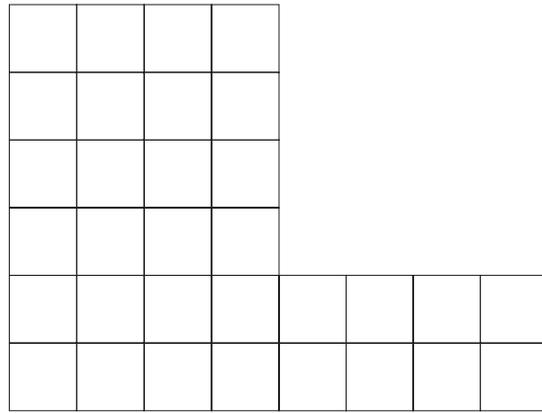
D



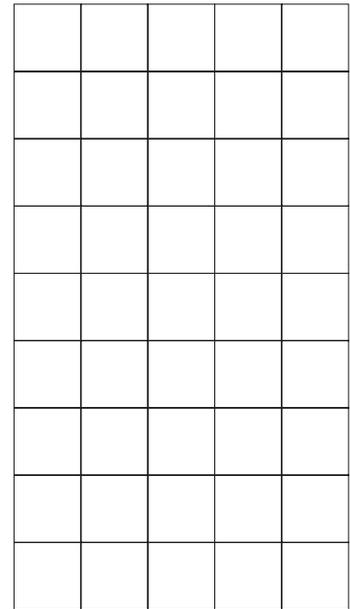
E



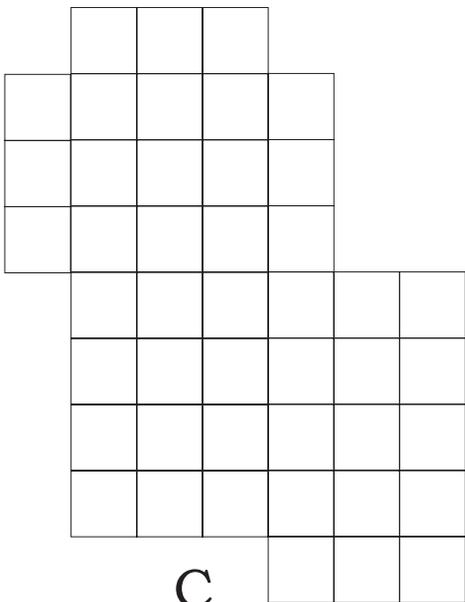




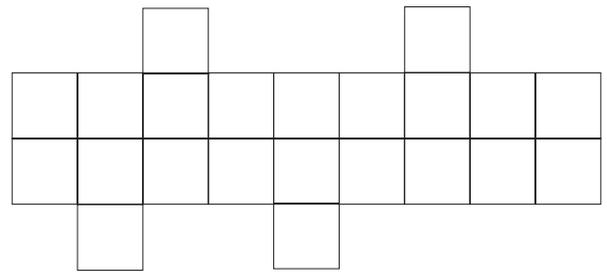
A



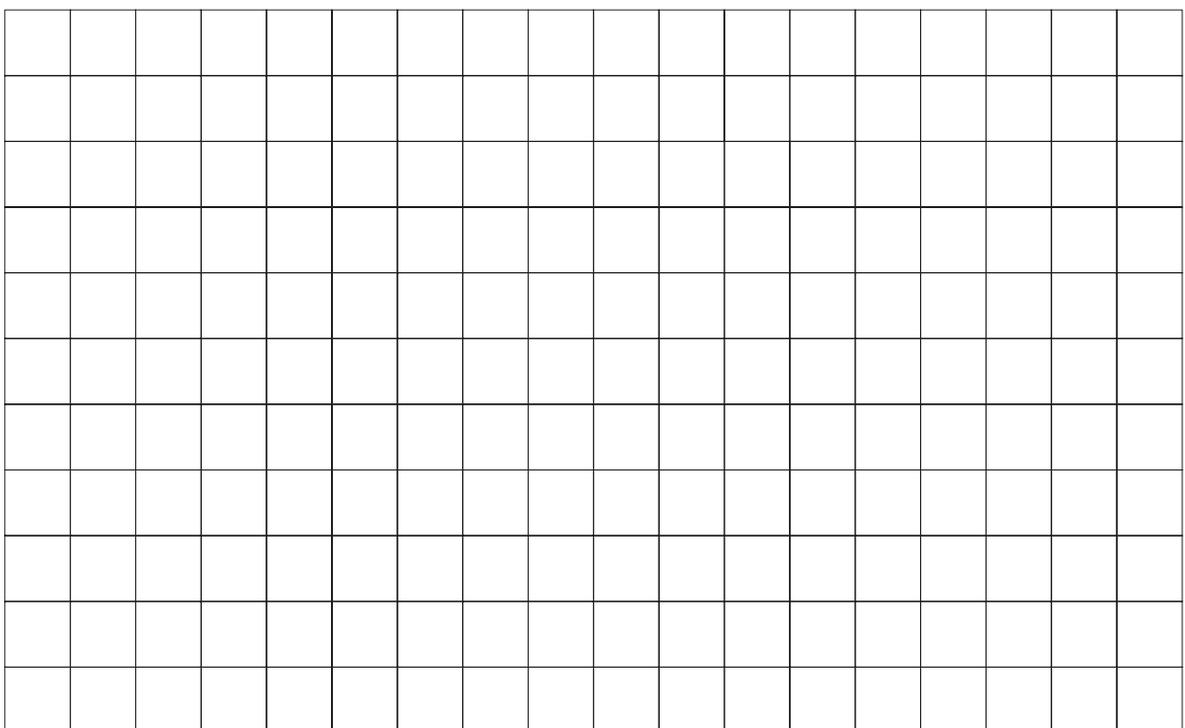
B

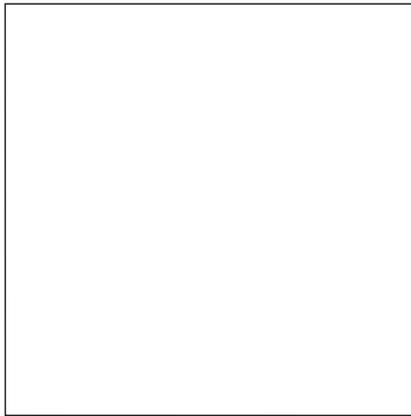


C

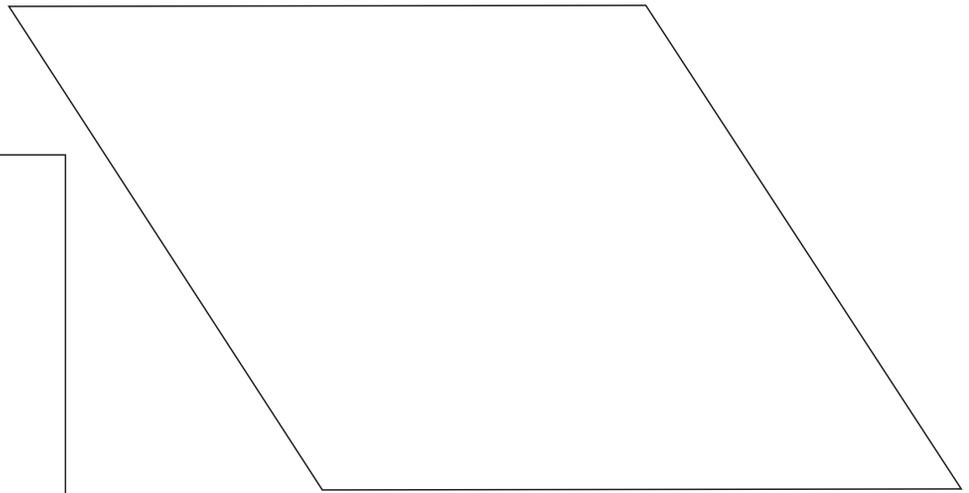


D

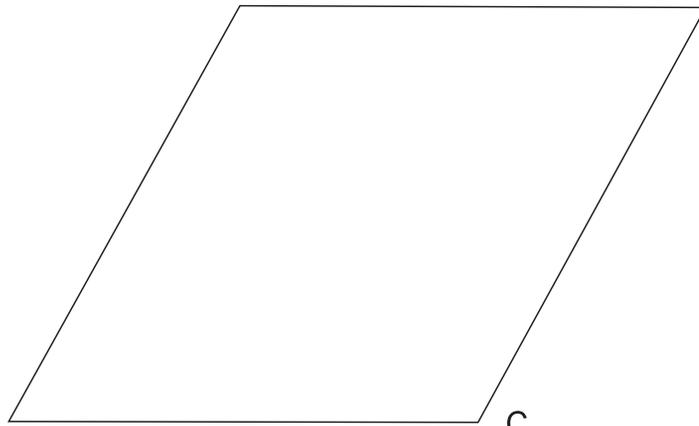




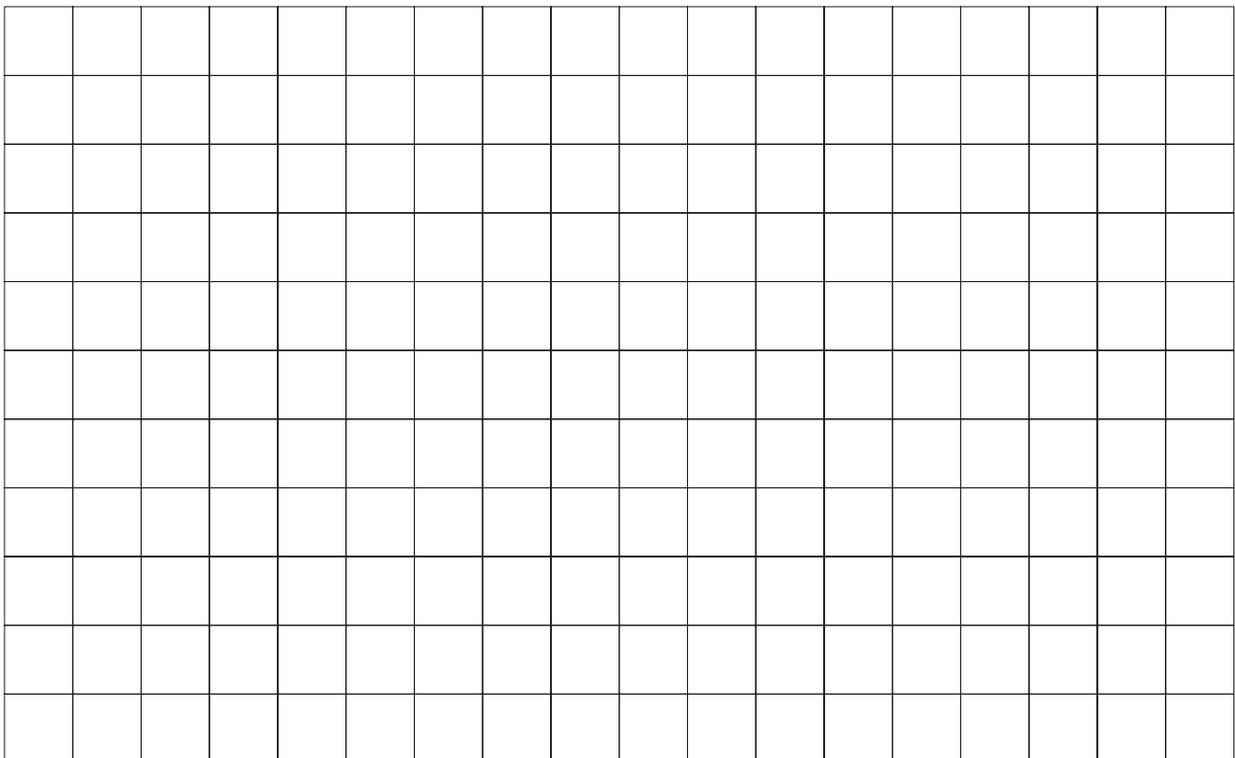
A

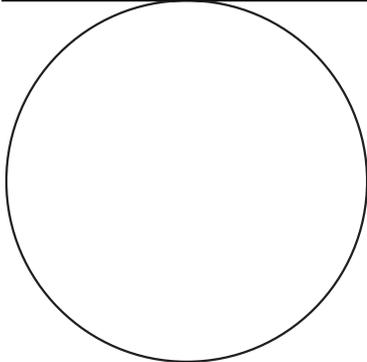
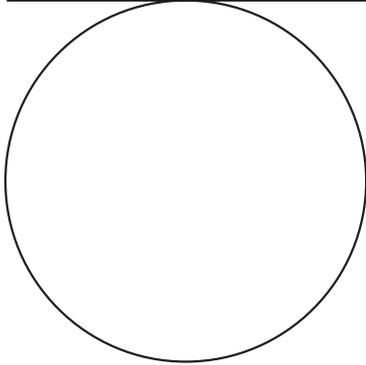
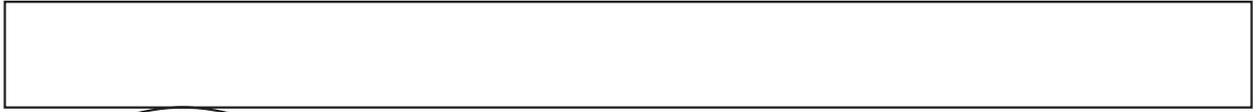


B



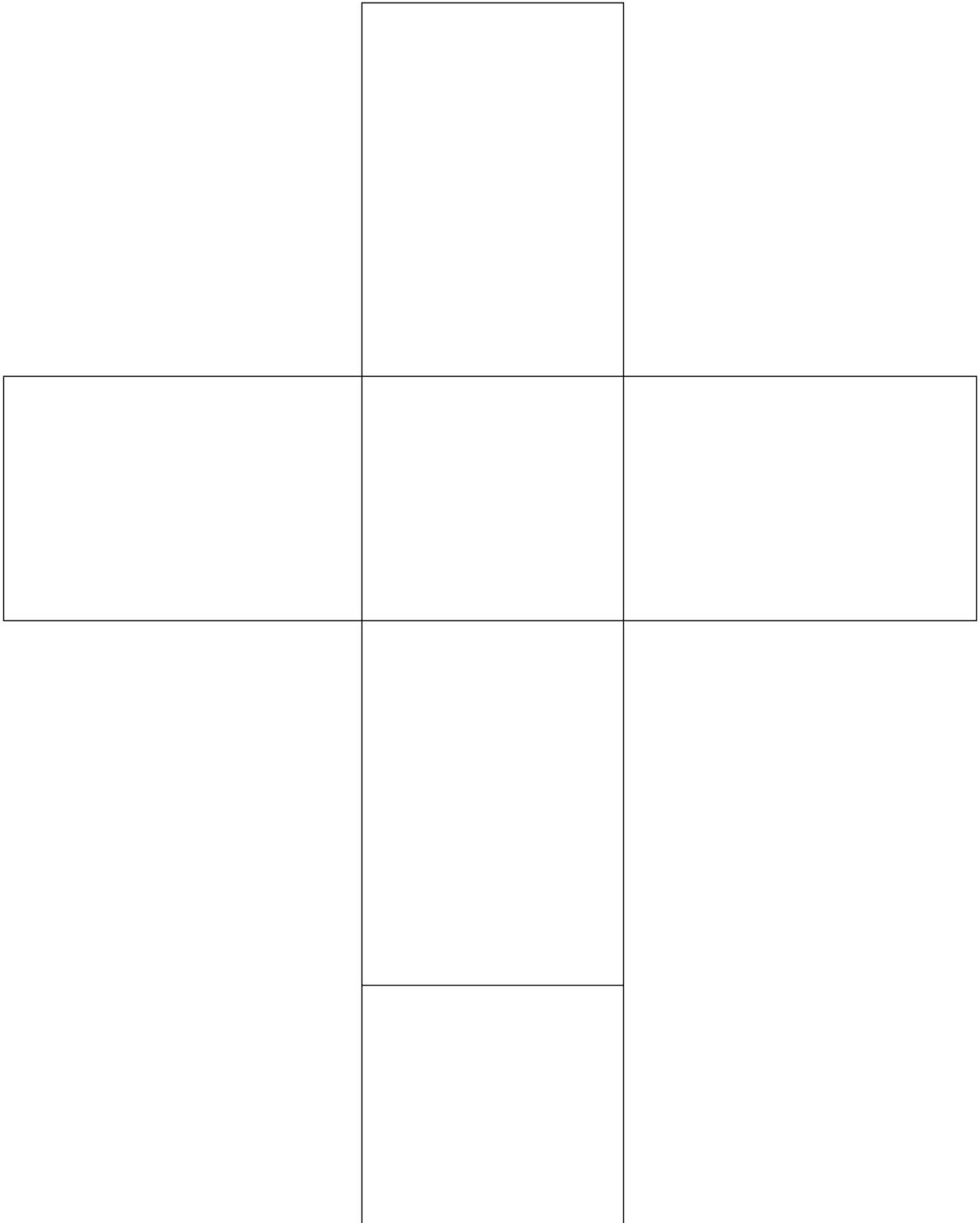
C

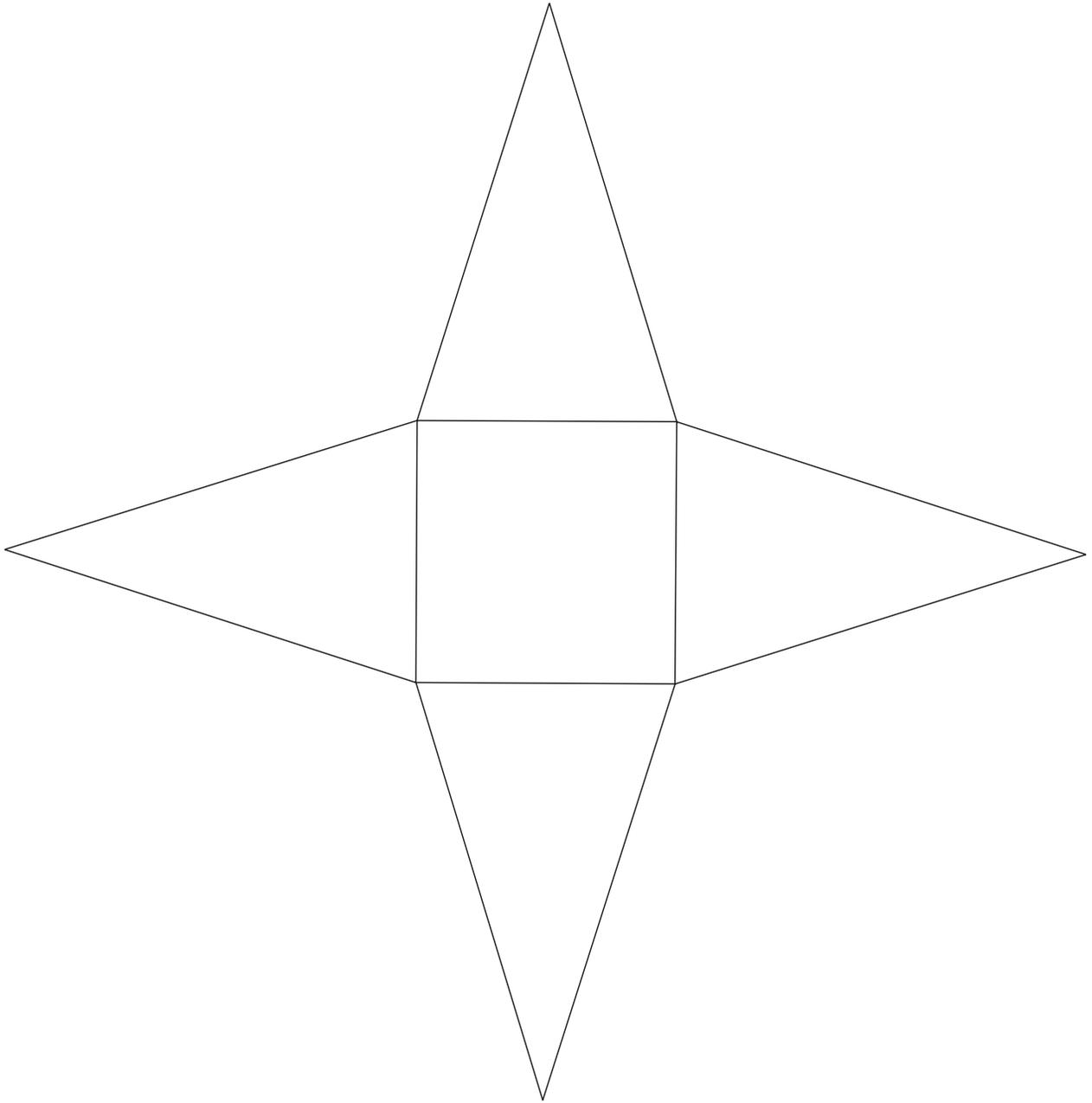






- Sublinhe as medidas de massa que estão registradas nas figuras acima
- Que unidade de medida foram utilizadas para determinar as medidas que você sublinhou?
- Essas unidades são todas iguais?
- Se no pacote de arroz o fabricante quisesse informar quanto pesa esse arroz utilizando o grama, o que ele deveria escrever no pacote? Justifique sua resposta.





PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR I

DIPRO / FNDE / MEC

CONSULTORES DAS ÁREAS TEMÁTICAS

Língua Portuguesa

Maria Antonieta Antunes Cunha

Doutora em Letras - Língua Portuguesa
Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG

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

Matemática

Cristiano Alberto Muniz

Doutor em Ciência da Educação
Universidade Paris XIII

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

Nilza Eigenheer Bertoni

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

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

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR

GESTAR I

DIPRO / FNDE / MEC

Diretora de Assistência a Programas Especiais - DIPRO

Ivone Maria Elias Moreyra

Chefe da Divisão de Formulação e Implementação - DIFIM

Débora Moraes Correia

EQUIPE EDITORIAL

Assessoria Pedagógica

Maria Umbelina Caiafa Salgado
Consultora - DIPRO/FNDE/MEC

Coordenação Geral

Suzete Scramim Rigo - IQE

Coordenação Pedagógica

Regina Maria F. Elero Ivamoto - IQE

Elaboração

Marília Barros Almeida Toledo - Matemática - IQE

Suzana Laino Cândido - Matemática - IQE

Maria Valéria Aderson de Mello Vargas - Língua Portuguesa - IQE

Kahori Miyasato - Língua Portuguesa - IQE

Equipe de Apoio Técnico

Marcelina da Graça S. Peixoto - IQE

Maria Christina Salerno dos Santos - IQE

Produção Editorial

Instituto Qualidade no Ensino - IQE