

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO
EM PEDAGOGIA A DISTÂNCIA

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA II

5º semestre



Ministério
da Educação



Presidente da República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministério da Educação

Fernando Haddad

Maria Paula Dallari Bucci

Carlos Eduardo Bielschowsky

Ministro do Estado da Educação
Secretária da Educação Superior
Secretário da Educação a Distância

Universidade Federal de Santa Maria

Reitor Felipe Martins Müller

Vice-Reitor Dalvan José Reinert

Chefe de Gabinete do Reitor Maria Alcione Munhoz

Pró-Reitor de Administração André Luis Kieling Ries

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis José Francisco Silva Dias

Pró-Reitor de Extensão João Rodolpho Amaral Flôres

Pró-Reitor de Graduação Orlando Fonseca

Pró-Reitor de Planejamento Charles Jacques Prade

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa Helio Leães Hey

Pró-Reitor de Recursos Humanos Vania de Fátima Barros Estivaleta

Diretor do CPD Fernando Bordin da Rocha

Coordenação de Educação a Distância

Coordenador CEAD Fabio da Purificação de Bastos

Coordenador UAB Carlos Gustavo Martins Hoelzel

Coordenador de Pólos Roberto Cassol

Gestão Financeira Daniel Luís Arenhardt

Centro de Educação

Diretora do Centro de Educação Helenise Sangoi Antunes

Coordenadora do Curso de Pedagogia a distância Rosane Carneiro Sarturi

Elaboração do Conteúdo

Professor pesquisador/conteudista Adriano Neuenfeldt

Equipe Multidisciplinar de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação

Coordenadora da Equipe Multidisciplinar Elena Maria Mallmann
Materiais Didáticos Volnei Antônio Matté
Desenvolvimento Tecnológico André Zanki Cordenonsi
Capacitação Ilse Abegg

Produção de Materiais Didáticos

Designer Evandro Bertol
Designer Marcelo Kunde

Orientação Pedagógica Diana Cervo Cassol

Revisão de Português Marta Azzolin
Samarlene Lúcia Lopes Pilon
Sílvia Helena Lovato do Nascimento

Ilustração Cauã Ferreira da Silva
Natália de Souza Brondani

Diagramação Emanuel Montagnier Pappis
Maira Machado Vogt

Suporte Moodle Ândrei Camponogara
Bruno Augusti Mozzaquatro

Colaborador Externo

Fotografias Adriano Neuenfeldt

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA	5
UNIDADE A	
NÚMEROS RACIONAIS	6
Objetivo da Unidade	6
Introdução	6
Números racionais? Onde podemos encontrá-los?.....	6
1. Identificação, representação e comparação – Números Racionais	7
1.1. Números decimais – onde podemos encontrá-los?.....	7
1.2 Números Fracionários	15
UNIDADE B	
OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS	24
Objetivo da Unidade	24
Introdução	24
Significado das operações	25
Adição e subtração de frações	25
Subtração de frações com o mesmo denominador	26
Adição e subtração de frações com denominadores diferentes (frações heterogêneas).....	26
Multiplicação de frações	28
Divisão de frações.....	28
Outros exemplos do uso das frações.....	29
Cálculos e resolução de problemas.....	31
Falar em “problemas” é um problema.....	35
Faz tempo, mas já fui criança.....	36
UNIDADE C	
ESPAÇO E FORMA	40
Objetivo da Unidade	40
Introdução	40
Espaço perceptivo e representativo.....	41
Figuras bidimensionais e tridimensionais.....	41
Noções de geometria.....	42
Formas Geométricas Espaciais	50
Algumas planificações	57
UNIDADE D	
GRANDEZAS E MEDIDAS	60
Objetivo da unidade.....	60
Introdução	60
1 – Aspectos históricos	60
2 e 3 – Medidas e relações entre unidades usuais.....	60
Mudança da unidade: conversões.....	62
Relações entre as unidades usuais	63
UNIDADE E	
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – ELEMENTOS BÁSICOS	76
Objetivo da Unidade	76
Introdução	76
1 – Estatística, combinatória e probabilidade.....	77
UNIDADE F	
PLANEJAMENTO DE PROPOSTAS METODOLÓGICAS ENVOLVENDO OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS REFERENTES AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, ARTICULADOS A OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	88
Objetivo da Unidade	88
Introdução	88
1 – Currículo através de projetos.....	88
O ato de planejar.....	88
2 – Organização de situações didáticas envolvendo atividades matemáticas que contemplem as práticas educativas	92
Interdisciplinaridade na escola: uma possibilidade a partir do texto como eixo organizador de unidades didáticas interdisciplinares	93
CONCLUSÃO	99
REFERÊNCIAS	100

APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

Neste caderno, os estudos sobre a Unidade A – Números Racionais – iniciam com uma abordagem sobre números decimais, para posteriores estudos de cálculos e resoluções de problemas em atividades práticas, envolvendo a Unidade C – Espaço e Forma e a Unidade D – Grandezas e Medidas.

No programa da disciplina Matemática e Educação Escolar II, há uma seqüência na discriminação das unidades para fins de organização curricular, mas acreditamos que o conhecimento dos números decimais precisam partir de situações-problema, daí remetemos às unidades posteriores (Unidades C e D).

Os estudos sobre números fracionários encontram-se nas Unidades A e B. Na Unidade E, são abordados estudos sobre o Tratamento da Informação, inovação nos currículos escolares dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme sugestões dos PCNs.

Na Unidade F – Planejamento de Propostas Metodológicas, visamos à busca de alternativas metodológicas que favoreçam a aquisição dos conteúdos básicos do II Ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Acreditamos que todas as Unidades se entrelaçam e, assim, por vezes, os assuntos também se comutam.

Sugerimos a elaboração de algumas atividades, aqui discriminadas como Atividades da Caixa. Pensamos na caixa não somente como um lugar para depósito de material, mas também como um lugar aberto a possibilidades.

Durante o desenvolvimento das unidades, sugerimos que vocês busquem subsídios e complementações que vão para além deste caderno: leiam, pesquisem, analisem livros didáticos, etc.

UNIDADE A NÚMEROS RACIONAIS

OBJETIVO DA UNIDADE

Espera-se que ao término desta unidade o aluno seja capaz de reconhecer e diferenciar números decimais e números fracionários, bem como planejar e executar atividades que contemplem o ensino e aprendizagem nessas áreas.

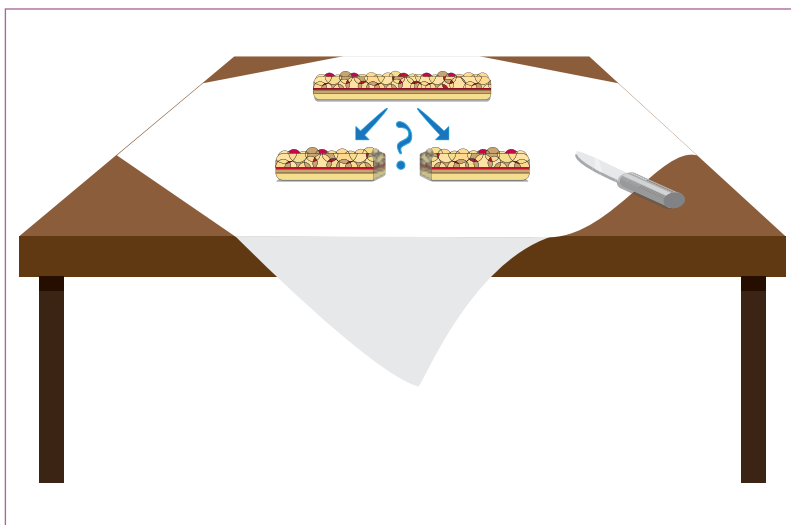
INTRODUÇÃO

NÚMEROS RACIONAIS? ONDE PODEMOS ENCONTRÁ-LOS?

“Para que estudar os decimais? Não basta sabermos os números naturais? 0, 1, 2, 3, 4, ...”

Você também já deve ter feito essa pergunta a si mesmo e, se não o fez, algum dia seus alunos farão.

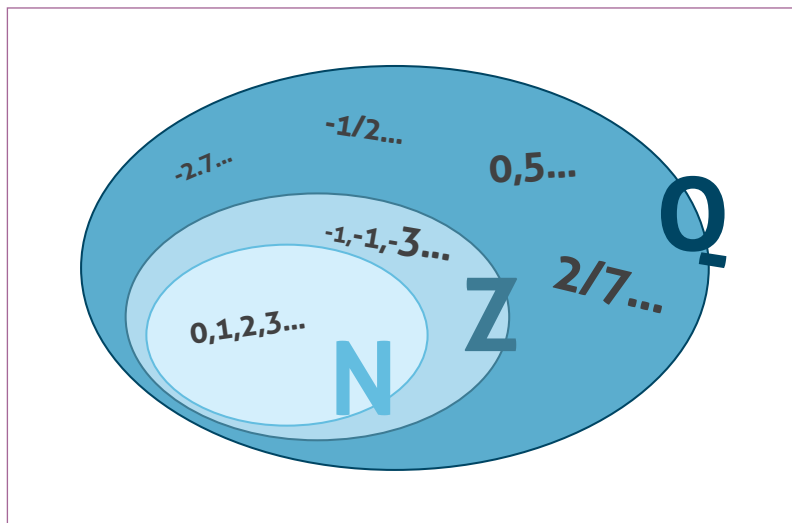
Mas e se quiséssemos dividir uma barrinha de cereal entre dois, três ou quatro amigos?



Bem, neste caso podemos fazer uso dos números decimais.

E, você já deve ter feito compras num mercado, fruteira, loja, shopping, etc. Observou os valores? É provável que tenha catado as moedas de centavos para pagar. Novamente fez uso dos decimais.

1. IDENTIFICAÇÃO, REPRESENTAÇÃO E COMPARAÇÃO – NÚMEROS RACIONAIS



A palavra razão em matemática significa divisão. Portanto, os números inteiros e os números fracionários podem ser expressos como uma razão de dois números naturais e, por isso, são chamados de números racionais.

O conjunto dos números racionais é representado pela letra Q maiúscula.

$$Q = \left\{ x = \frac{a}{b}, \text{ com } a \in Z \text{ e } b \in Z^* \right\}$$

O que isso quer dizer?

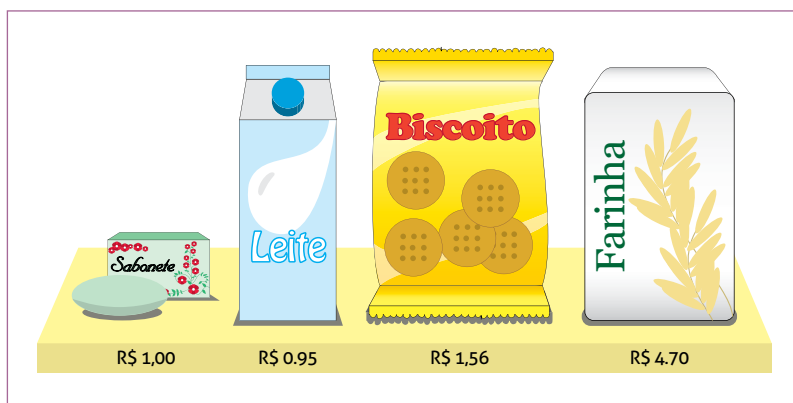
Para ser um número racional, deve ser um número capaz de ser escrito na forma de fração, em que o numerador pertence ao conjunto dos inteiros (Z) e o denominador também pertence ao conjunto dos inteiros, exceto o zero (0).

1.1. NÚMEROS DECIMAIS – ONDE PODEMOS ENCONTRÁ-LOS?

Vamos explorar outros exemplos.

Quando realizamos as nossas compras no supermercado, por exemplo, habitualmente encontramos etiquetados os valores dos produtos.

Por exemplo:



Se observarmos atentamente, perceberemos que alguns produtos possuem o valor "exato" (linguagem habitual), como é o caso do primeiro produto do nosso exemplo, e outros fazem uso dos centavos.

Algumas observações iniciais:

Para facilitar inicialmente as atividades com materiais, sugerimos algumas dicas:

- a. Quando nós nos referimos a uma casa decimal, podemos considerar um inteiro uma barrinha dividida em 10 partes. Por exemplo:

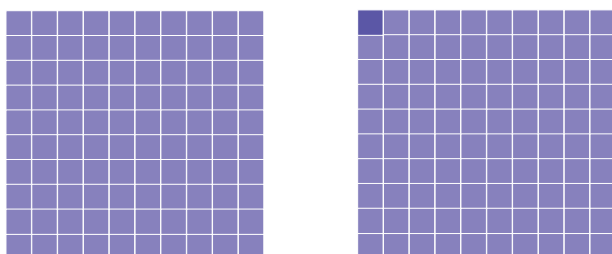


Assim, se desejarmos representar, por exemplo: 0,1, ou seja, $1/10$, tomaremos uma parte das dez partes.

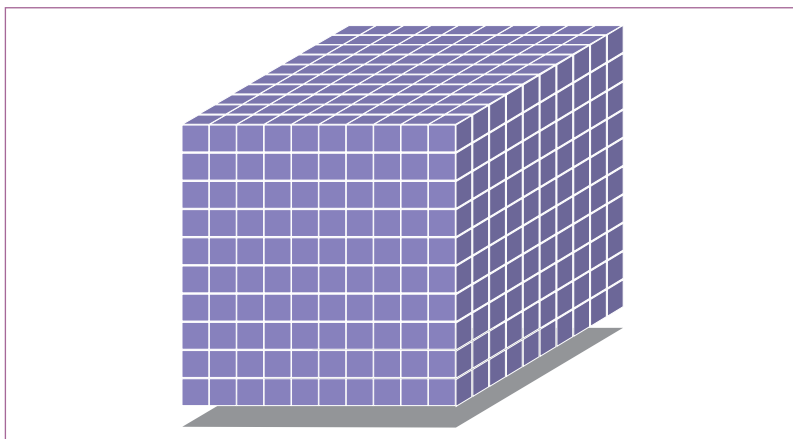


- b. Quando nós nos referimos a duas casas decimais, podemos considerar um inteiro uma placa dividida em 100 partes. Por exemplo:

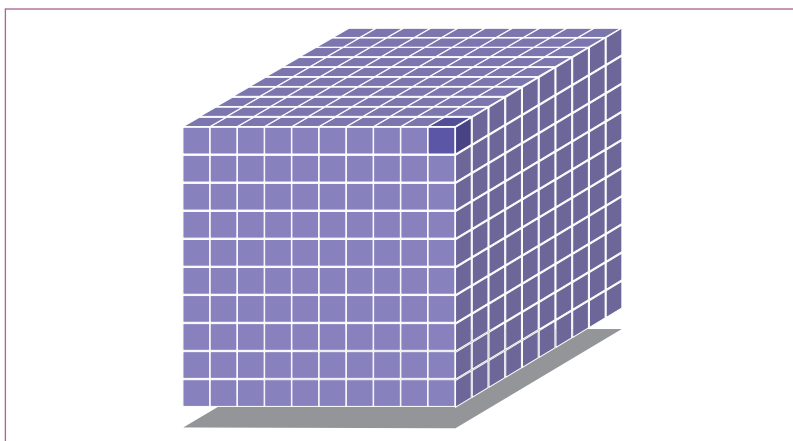
Assim, se desejarmos representar, por exemplo: 0,01 ou seja, $1/100$, tomaremos uma parte das 100 partes.



- c. Quando nós nos referimos a três casas decimais, podemos considerar um inteiro um cubo dividido em 1000 partes. Por exemplo:



Assim, se desejarmos representar, por exemplo: 0,001, ou seja, $1/1000$, tomaremos uma parte das mil partes.

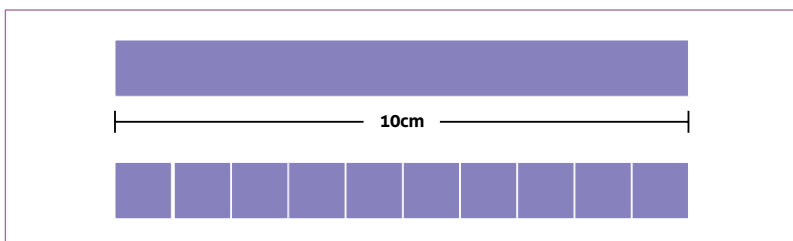


Mas como podemos entender melhor os decimais?

Vamos supor o seguinte:

Se pegarmos uma tira de papel de 10 cm (dez centímetros) e dividirmos em 10 partes, cada parte corresponde a **uma parte de dez partes**, logo, cada parte é **um décimo** do todo.

Vejam a sequência:

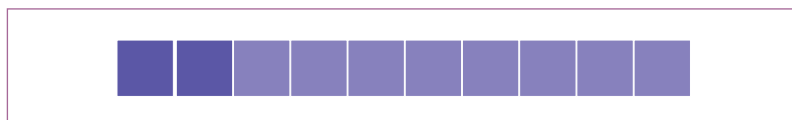




Se nos referirmos a uma parte das dez partes:

$$\frac{1}{10} = 0,1 \text{ (lemos: um décimo)}$$

Se tomarmos duas partes, por exemplo, teremos:



$$\frac{2}{10} = 0,2 \text{ (lemos: dois décimos)}$$

E assim por diante.

Caso tomarmos 10/10 teremos um inteiro, ou seja, dez décimos correspondem à barra inteira.

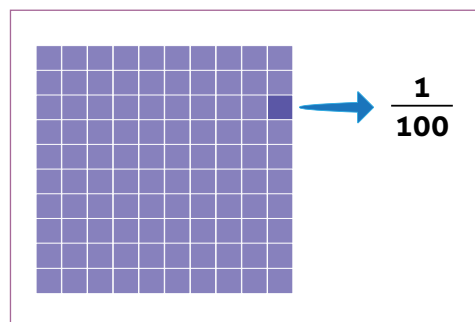
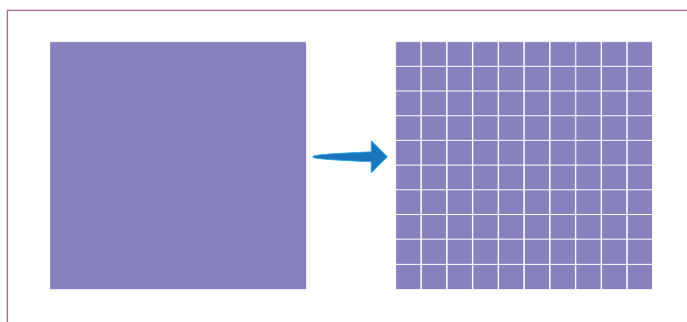
OBSERVAÇÃO A RESPEITO DAS NOTAÇÕES

" $\frac{1}{10}$ " (ou $\frac{1}{10}$) corresponde à representação fracionária,

"0,1" corresponde à representação decimal.

Vamos avaliar outro caso:

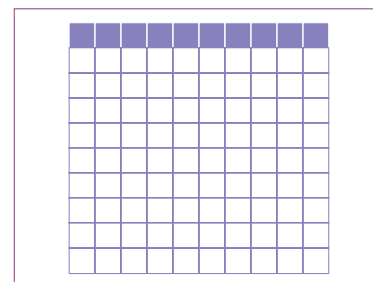
Vamos imaginar agora a divisão de uma placa (um cartão quadrado) em 100 pedaços do mesmo tamanho:



Cada um dos pedaços corresponde a um centésimo do todo (como explicamos anteriormente).

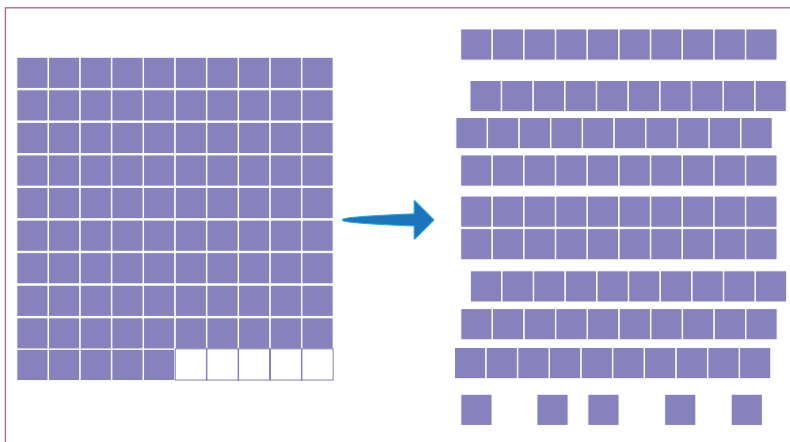
Por exemplo, dez pedacinhos correspondem a dez centésimos, exemplificado na imagem ao lado:

$$\frac{10}{100} = 0,10$$

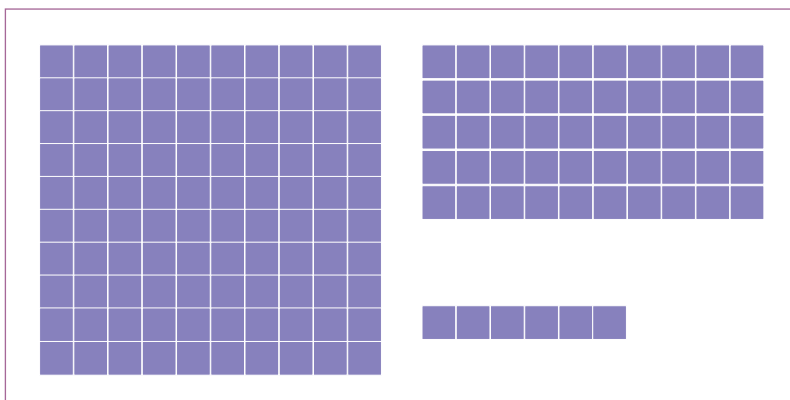


No exemplo do **litro de leite**, temos então:

$95/100 = 0,95$ (lemos: *noventa e cinco centésimos*)



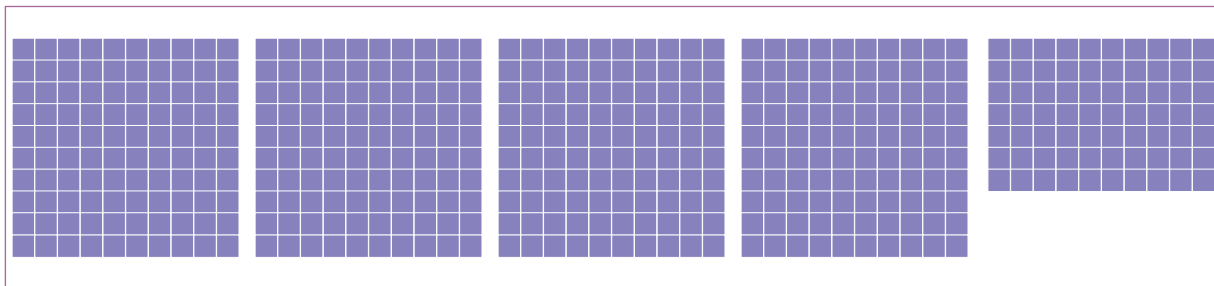
No caso do **pacote de biscoitos**, que custa R\$ 1,56, a representação com as placas e barras seria a de uma placa inteira e cinquenta e seis pedacinhos.



Notação fracionária: $\frac{156}{100}$

Notação decimal: 1,56 (lemos: *um inteiro e cinquenta e seis centésimos*)

Agora, representaremos o outro produto, a farinha, que custa R\$ 4,70



Ou seja, quatro placas inteiras e setenta pedacinhos.

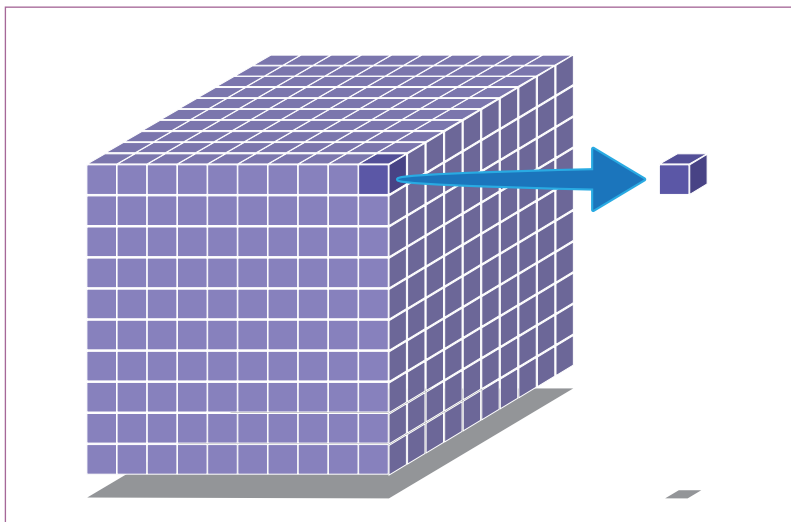
Notação fracionária: $\frac{470}{100}$

Notação decimal: 4,70 (lemos: *quatro inteiros e setenta centésimos*)

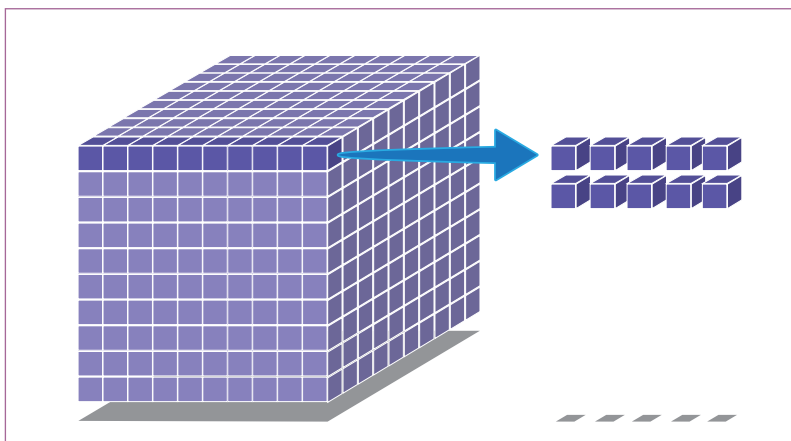
A placa inteira corresponde a $100/100$, ou seja, a um inteiro, ou cem centésimos.

O cubo

Se agruparmos 10 placas, com cem cubinhos cada placa, obtaremos um cubo com 1000 pedacinhos, no qual cada pedacinho representará um milésimo do cubo todo, ou seja, $1/1000 = 0,0001$.



No caso, dez cubinhos de 1000 (o cubo todo), teremos: $10/1000 = 0,010$ (lemos: dez milésimos)



No caso, quinhentos e vinte e três cubinhos de 1000 (o cubo todo), teremos:

$$\frac{523}{1000} = 523/1000 = 0,523 \text{ (lemos: quinhentos e vinte e três milésimos)}$$

milésimos)

No caso de haver mil cubinhos do cubo todo, teremos:

$$\frac{1000}{1000} = 1 \text{ (lemos: um inteiro, ou mil milésimos)}$$

OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS

Adição e subtração

Suponhamos as seguintes situações a partir dos produtos colocados inicialmente:

1. Gostaríamos de comprar todos os produtos. Quantos reais gastaríamos?

	UNIDADES (U)	DÉCIMOS (d)	CENTÉSIMOS (C)
	0,	9	5
	1,	5	6
+	4,	7	0
	7,	2	1

2. Suponhamos, agora, que temos R\$ 5,00. Quantos reais receberíamos de troco se comprássemos o pacote de biscoitos?

	u	d	c
	5,	0	0
-	1,	5	6
	3,	4	4

Multiplicação e divisão

3. Caso quiséssemos comprar dois pacotes de biscoitos, teríamos:

	u	d	c
	1,	5	6
x			2
	3,	1	2

4. No caso de multiplicarmos, por exemplo, 1,56 por 3,5, poderemos efetuar da seguinte forma:

	1,56	2 casas decimais	<i>multiplicando</i>
x	3,5	1 casa decimal	<i>multiplicador</i>
	780		
+	468-		
	5360		
	5,360	3 casas decimais	<i>produto</i>

O produto recebe tantas casas quantas forem as casas do multiplicando, somadas às do multiplicador.

Divisão

Na divisão de números decimais, quando as casas decimais do dividendo e do divisor não forem iguais, devemos inicialmente igualar a quantidade de casas decimais para depois efetuar a divisão:

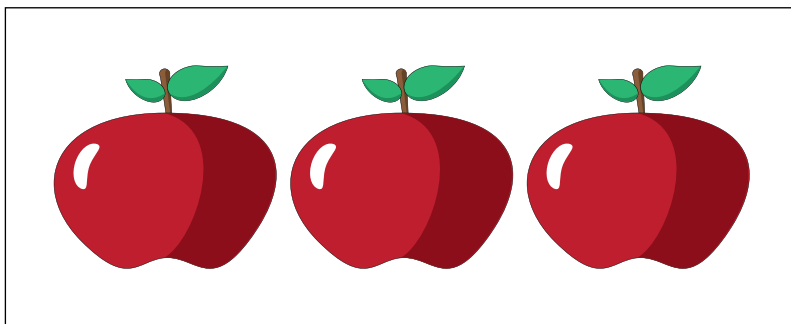
Exemplo:

- $4,5 : 3,4 = \dots\dots\dots$ (casas decimais em mesma quantidade, basta dividir como se fossem dois números inteiros $45 : 34 = \dots\dots\dots$);
- $4,53 : 3,4 = \dots\dots\dots$ (com casas decimais em quantidade diferentes, devemos primeiro igualar a quantidade de casas decimais);

$453 : 340 = \dots\dots\dots$ (agora realizamos a operação como se fossem números inteiros):

$\begin{array}{r} 453 \\ - 340 \\ \hline 113 \end{array}$	$\begin{array}{r} \overline{340} \\ 1 \end{array}$	OU:	$\begin{array}{r} 453 \\ - 340 \\ \hline 1130 \\ - 1020 \\ \hline 0110 \end{array}$	$\begin{array}{r} \overline{340} \\ 1,3 \end{array}$
---	--	-----	---	--

1.2 NÚMEROS FRACIONÁRIOS



Habitualmente, quando desenvolvemos atividades envolvendo frações encontramos exemplos com pizzas, bolos, etc. Esses exemplos são válidos, contudo, tenhamos cuidado ao citá-los. Alguns alunos podem ter vindo sem o café da manhã ou o almoço e, se falarmos em comida, certamente a sua atenção irá para a refeição.

Certa vez, um aluno do Curso de Matemática, que desenvolvia observações para uma das disciplinas que eu ministrava, procurou-me e disse que gostaria de desenvolver uma atividade diferenciada na turma que observava, que levaria um bolo de chocolate para estudar frações. Deixei que ele experienciasse a aventura. No nosso próximo encontro, contou-me decepcionado que os alunos haviam “devorado o bolo” e que não conseguira “trabalhar nada”.

Então, sentamos e começamos a analisar alguns pontos, dentre os quais perguntei o seguinte:

- Os alunos, habitualmente, estão acostumados a desenvolver este tipo de atividade?
- Onde está localizada esta escola? É uma área carente?
- Os alunos fazem as suas refeições regularmente?
- O espaço físico da sala ou a sua organização permitia que esta atividade fosse realizada?
- Vocês se lembraram de que estavam numa turma de crianças?
- ...

Vejam que não é tão simples desenvolvermos atividades diferenciadas. Isso quer dizer que devemos ser tradicionais e utilizarmos apenas o quadro e o livro? Obviamente que não. Inicialmente, que não há nada errado com o tradicional (e com isto não estou defendendo esta ou aquela forma, nem o que chamamos de tradicional). Precisamos, sim, encontrar a forma mais adequada para desenvolvermos atividades, observando o que nos cerca, ou seja, devemos levar em conta:

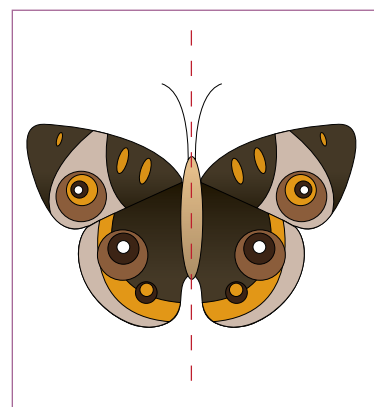
- O espaço: Onde estamos e como podemos desenvolver as atividades naquele lugar. Será possível desenvolver o que de-

sejamos e da forma que nos programamos para desenvolver? Com isso já estou dizendo que precisamos de um planejamento, pelo menos um esboço.

- O tempo: O momento é propício para tal atividade? Coisas simples, do tipo, é antes ou depois do recreio? É no primeiro momento da aula ou no final? É segunda-feira ou sexta-feira?...
- Observamo-nos: Será que estou seguro do que vou realizar? Tracei os meus objetivos? Onde quero chegar? Repito: planejamento. E se não acontecer o que está previsto, de que forma vou me comportar? (De forma alguma poderei gritar e esconder o bolo...) O "não deu certo", que poderá nos deixar tristes também faz parte de nosso dia-a-dia e que deve ser visto, mesmo que seja difícil, como análise e motivação para novas tentativas.
- Os alunos: Certamente eles gostarão mais do bolo do que da matemática do bolo. Preciso conhecer os meus alunos. Cada aluno é único, cada turma é única. Preciso minimamente saber com quem estou trabalhando. Cuidado, talvez alguns deles não possam ingerir açúcar, de que forma resolvo isso? Direi: "você não comerão bolo!"?

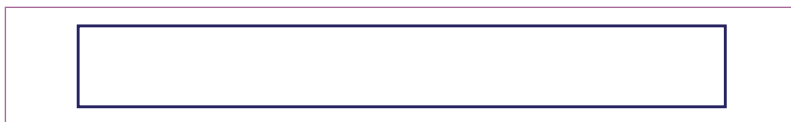
Não posso esquecer nunca que estou desenvolvendo atividades não somente como **professor de matemática**, mas como **professor de crianças**.

É necessário que, ao iniciarmos o estudo das frações, nós nos preocupemos em explorar a relação partes-todo e todo-partes, ou seja, a noção de conservação. Por exemplo, quando solicitamos que alguém divida algo em duas partes, este ato não quer dizer que o todo desapareceu, o todo permanece o mesmo, quando repartido ou não.

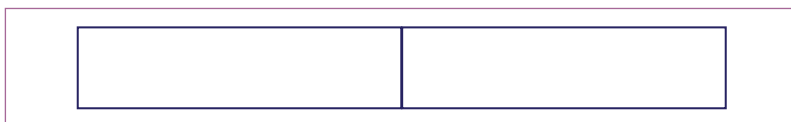


Termos de uma fração

Vamos supor que temos, inicialmente, um pedaço de papel retangular 2cm x 16 cm:



Agora nós o dobramos na metade, tendo duas partes, contudo, devemos ressaltar que o todo continua:



Em seguida, colorimos uma dessas metades de uma cor, por exemplo vermelho e a outra metade de outra cor, por exemplo, verde:



Dessa forma, temos, da barra toda (1 inteiro), metade da barra pintada de verde ($\frac{1}{2}$) e metade da barra pintada de vermelho ($\frac{1}{2}$).

Percebamos que precisamos referenciar, ou seja, indicar de quem estamos falando, pois ambos são meios do todo, tanto a parte vermelha quanto a parte verde.

Denomina as frações pelo número de partes em que o inteiro foi dividido e recebe o nome de denominador. $\frac{1}{2}$ ← Numera as partes tomadas e recebe o nome de numerador.

Lemos essa quantidade como sendo: **um meio**.

É interessante iniciarmos os estudos das frações com atividades que envolvam “meios”, “quartos”, “oitavos”, que podem ser mais facilmente visualizadas e com o uso de barras de papel facilmente dobradas. Após, podemos avançar para “terços”, “sextos”, “nonos” e, posteriormente, para “quintos”, “sétimos”, bem mais difíceis de dividir. Nesses últimos casos, podemos fazer uso da régua.

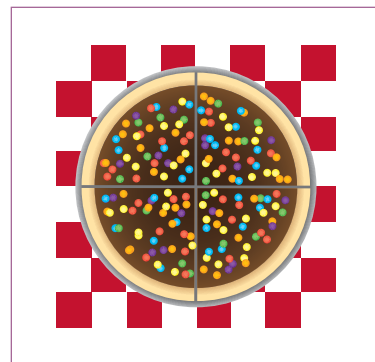
Podemos utilizar inicialmente uma associação oral e, posteriormente, a palavra escrita. Sugerimos, sempre que possível, o uso de exemplos com materiais para que os alunos possam realizar associações. Preferencialmente, que sejam tanto grandezas discretas quanto contínuas.

Vocabulário:

Grandezas discretas: balas, tampas, etc.

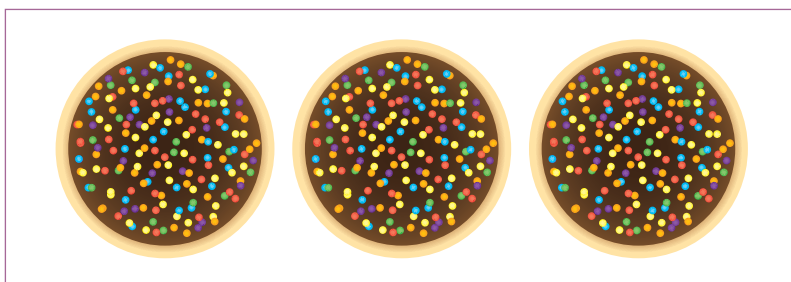


Grandezas contínuas: uma caixa de leite, uma pizza, etc.

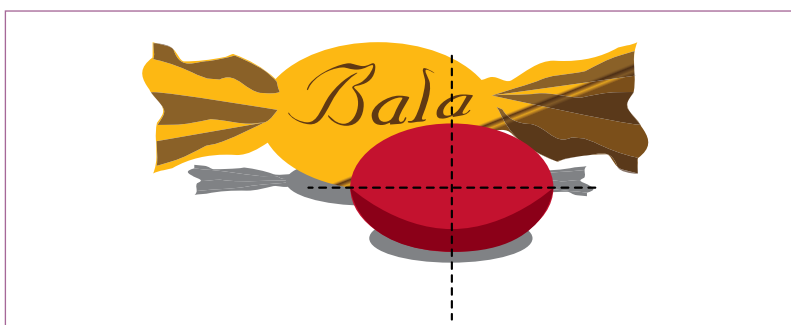


Preste atenção!

Se tomarmos várias pizzas elas serão consideradas grandezas discretas:



Da mesma forma, se dividirmos uma bala em várias partes, elas serão consideradas grandezas contínuas. Ex.: uma bala dividida em quatro partes.

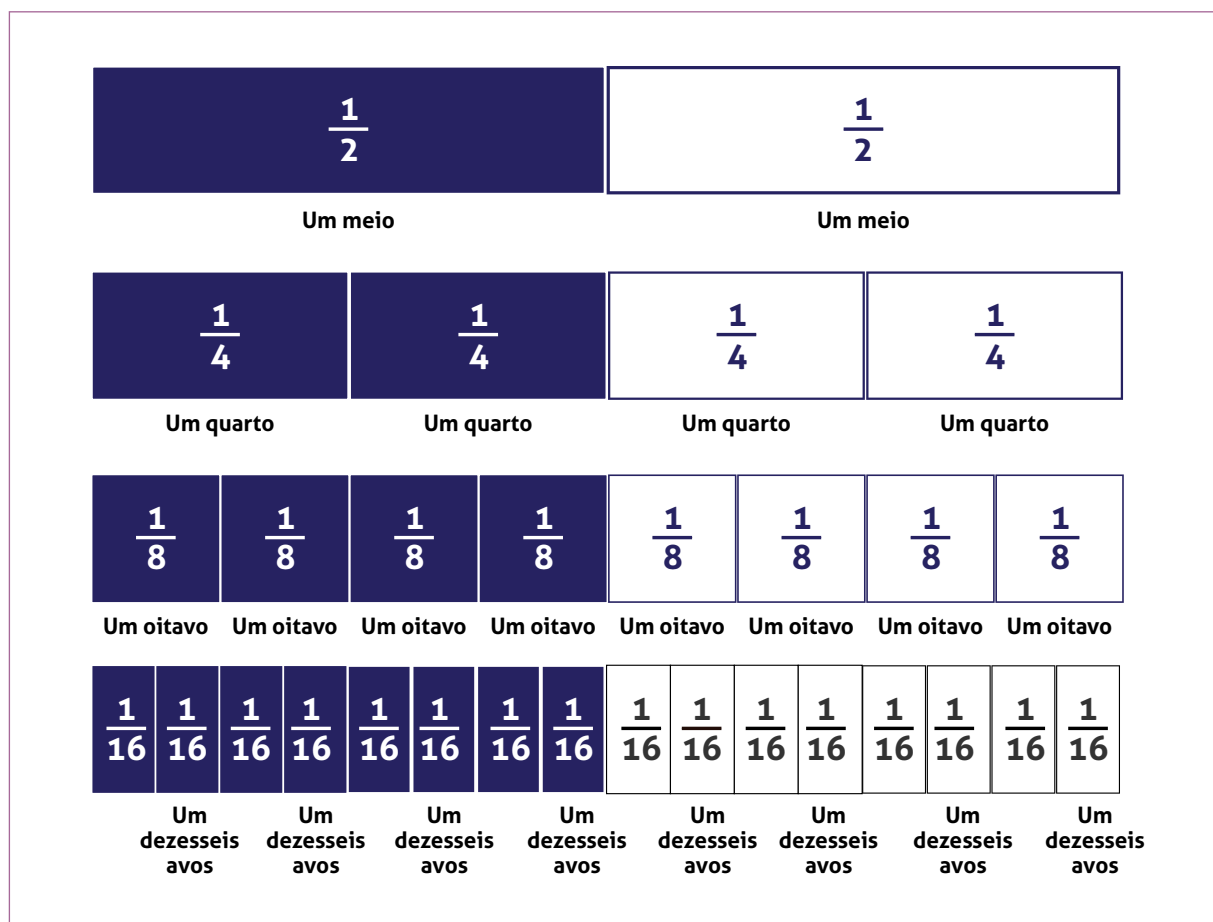


Leitura e escrita de frações:

$\frac{1}{2}$	um meio		
$\frac{1}{3}$	um terço	$\frac{2}{3}$	dois terços
$\frac{1}{4}$	um quarto	$\frac{2}{4}$	dois quartos
$\frac{1}{5}$	um quinto	$\frac{2}{5}$	dois quintos
$\frac{1}{6}$	um sexto	$\frac{2}{6}$	dois sextos
$\frac{1}{7}$	um sétimo	$\frac{2}{7}$	dois sétimos
$\frac{1}{8}$	um oitavo	$\frac{2}{8}$	dois oitavos
$\frac{1}{9}$	um nono	$\frac{2}{9}$	dois nonos
$\frac{1}{10}$	um décimo	$\frac{2}{10}$	dois décimos
$\frac{1}{11}$	um onze avos	$\frac{2}{11}$	dois onze avos
$\frac{2}{23}$	dois vinte e três avos	$\frac{1}{100}$	um centésimo
$\frac{3}{234}$	três duzentos e trinta e quatro avos		

Comparação de frações

Vamos retomar as barras. Se continuarmos dobrando a barra, podemos obter o seguinte:



A partir desses exemplos, é possível comparar as frações, fazendo uso inclusive dos símbolos ">" (maior que) e "<" (menor que).

Exemplos:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{16} < \frac{1}{8}$$

Equivalência de frações

Podemos fazer uso das mesmas barrinhas para observar que, se tomarmos metade de cada uma das barras, sobrepondo-as, elas terão o mesmo tamanho.

$$\text{Logo, } \frac{1}{2} \sim \frac{2}{4} \sim \frac{4}{8} \sim \frac{8}{16}$$

Quando duas ou mais frações representam a mesma quantidade, elas são chamadas de **frações equivalentes**.

Usamos o símbolo \sim para representar frações equivalentes.

(Equivalente: equi \rightarrow igual; valente \rightarrow valor)

Podemos criar classes de equivalências, por exemplo:

Classe de equivalência de $\frac{1}{2}$:

$$C(1/2) = \{1/2, 2/4, 4/8, 8/16, \dots\}$$

(Multiplicamos o numerador e o denominador pelo mesmo número, no caso, por 2).

Classe de equivalência de $\frac{2}{3}$:

$$C(2/3) = \{2/3, 4/6, 8/12, 16/24, \dots\}$$

(Multiplicamos o numerador e o denominador pelo mesmo número, no caso, por 2).

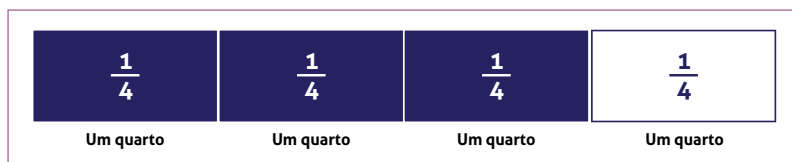
Classe de equivalência de $\frac{1}{3}$:

$$C(1/3) = \{6/9, 18/27, 54/81, \dots\}$$

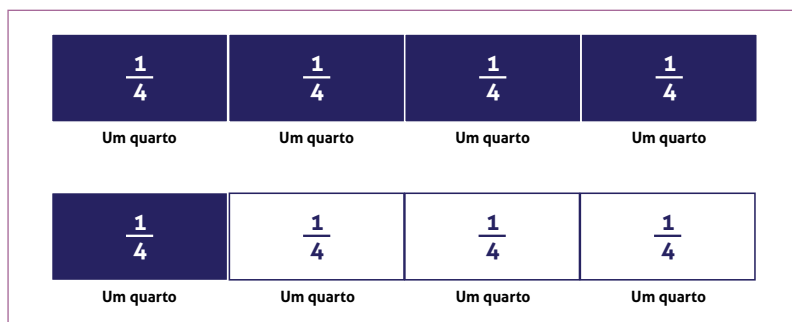
(Multiplicamos o numerador e o denominador pelo mesmo número, no caso, por 3).

Frações próprias, impróprias, mistas e aparentes

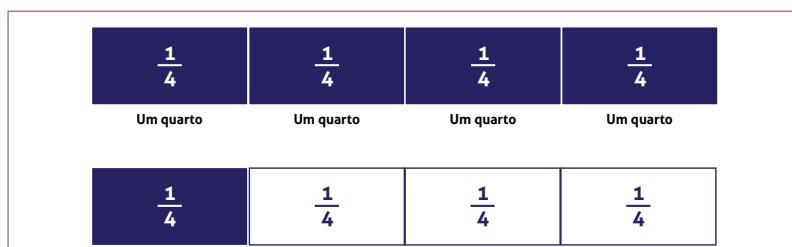
FRAÇÃO PRÓPRIA: representa um número menor que o inteiro (numerador menor que o denominador), por exemplo: $\frac{3}{4}$



FRAÇÃO IMPRÓPRIA: representa um número maior que o inteiro (numerador maior que o denominador), por exemplo: $\frac{5}{4}$



FRAÇÃO MISTA: é uma outra forma de representar a fração imprópria, sendo que é formada por um número inteiro e um número fracionário), por exemplo: $1\frac{1}{4}$



Vejam que, nesse caso, temos uma barra inteira (4/4) e mais uma parte de outra (1/4), então poderemos escrever da seguinte forma:

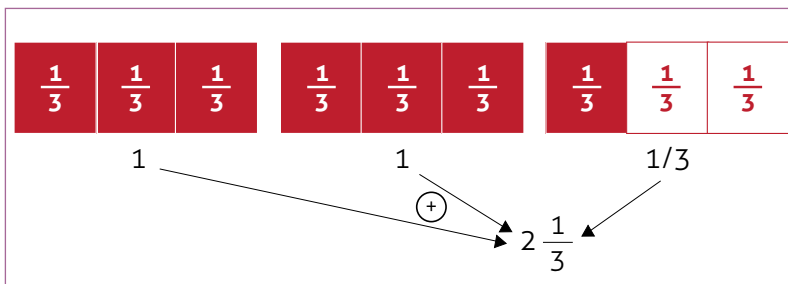
$$\xrightarrow{\text{Parte inteira}} 1 \frac{1}{4} \xleftarrow{\text{Parte fracionária}}$$

Observações:

- a. Para transformar uma fração imprópria em número misto, devemos dividir o numerador pelo denominador da fração.

Ex.: $\frac{7}{3}$

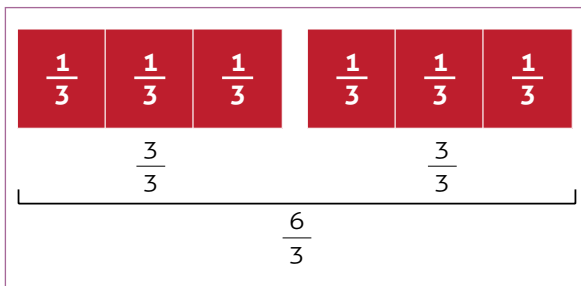
$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 3} \\ \underline{-6} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \xrightarrow{2} 2 \\ \xrightarrow{1} \frac{1}{3} \end{array}$$



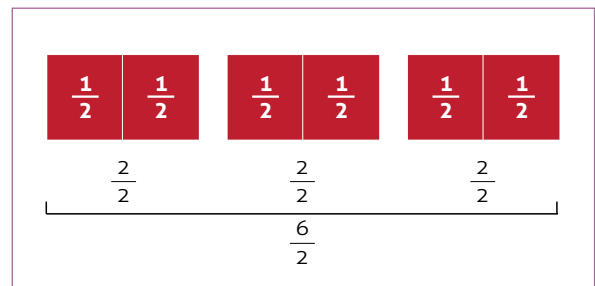
- b. Para transformar uma fração mista em fração imprópria, devemos multiplicar o número inteiro pelo denominador e somar ao numerador. O denominador permanece sendo mesmo.x

$$\begin{array}{r} \oplus \curvearrowright 1 \\ 2 \frac{}{3} \\ \otimes \curvearrowleft 3 \end{array} \quad 3 \times 2 + 1 = 7 \quad \longrightarrow \quad \frac{7}{3}$$

FRAÇÃO APARENTE: é uma fração que representa um número natural.



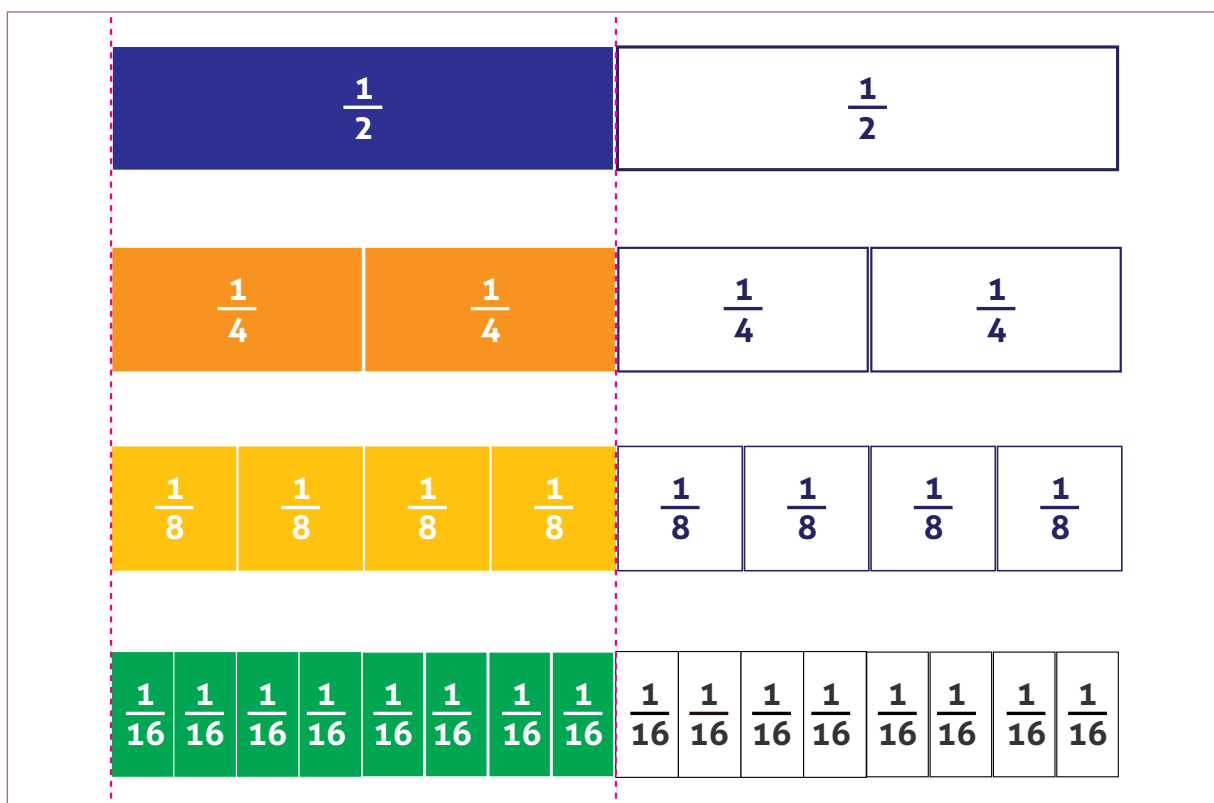
$\frac{6}{3}$ correspondem a 2 barras inteiras



$\frac{6}{2}$ correspondem a 3 barras inteiras

Simplificação de frações

Para entendermos o que acontece na simplificação de frações, vamos, novamente, utilizar o material inicial comparando-as.



Se observarmos temos 8/16 (metade da barra verde), 4/8 (metade da barra amarela), 2/4 (metade da barra laranja) e 1/2 (metade da barra azul). Se sobrepusermos esses pedaços, perceberemos que eles se equivalem, ou seja, são frações equivalentes (como já vimos anteriormente).

$$\begin{array}{cccc}
 & :2 & :2 & :2 \\
 \curvearrowright & & \curvearrowright & \curvearrowright \\
 \frac{8}{16} & \sim & \frac{4}{8} & \sim & \frac{2}{4} & \sim & \frac{1}{2} \\
 \curvearrowleft & \curvearrowleft & \curvearrowleft & \\
 & :2 & :2 & :2
 \end{array}$$

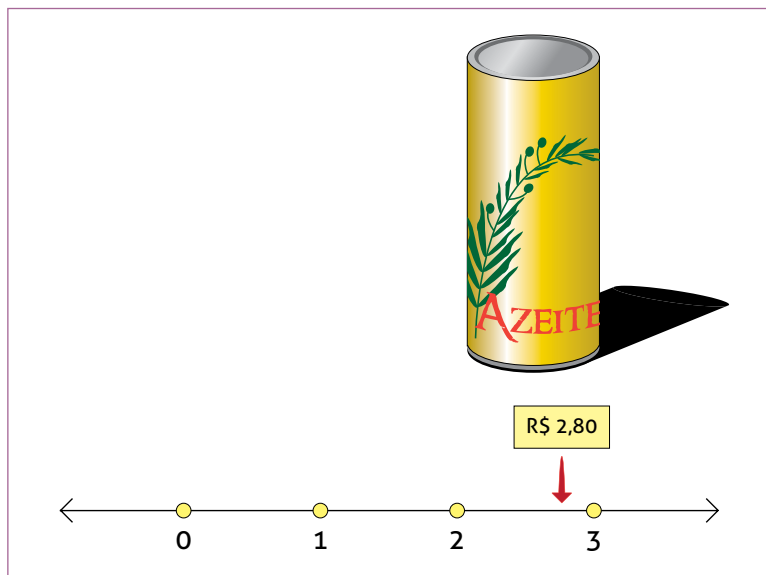
O que realizamos foi transformar uma fração com termos maiores numa fração com termos menores, ou seja, numa fração mais simples.

Simplificar uma fração é dividir o numerador e o denominador por um mesmo número (diferente de 1).

Quando a fração não pode ser simplificada, isto é, os termos não podem ser divididos por um mesmo número, chamamos de **fração irredutível**. Ex.: 3/4, 7/9, 7/3

 ATIVIDADE PARA CAIXA

Como item da caixa, sugerimos que vocês façam uma pesquisa nos mercados próximos a suas casas, recolham os encartes de produtos, recorrem-nos e, de acordo com os seus valores, distribuam-nos numa reta numérica. Veja um exemplo:



Escolha no mínimo 10 produtos.

 ATIVIDADE PARA CAIXA

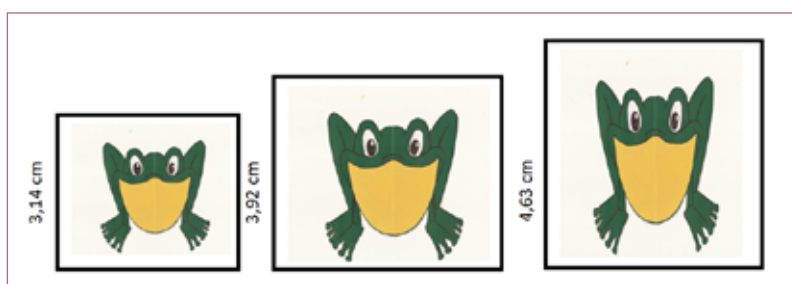
Utilize tiras de papel colorido e confeccione o material utilizado no item sobre comparação de frações.

UNIDADE B OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS

OBJETIVO DA UNIDADE

Esperamos que ao término desta unidade o aluno seja capaz de interpretar e resolver problemas utilizando os números racionais.

INTRODUÇÃO



$$3,14\text{cm} + 3,92\text{cm} + 4,63\text{cm} = ?$$

Qual o significado de “operar”? Qual o significado para as crianças de “operarmos com números racionais”?

Quando elaboramos atividades com os números racionais estamos comparando, combinando, transformando, não somente “contas”, mas situações, que podem ser reais, para obtermos determinados resultados. Essas situações pode ser encontradas com a designação de problemas, exercícios, histórias matemáticas, etc. Contudo, mais importante do que a denominação é a contextualização dessas situações. Elas devem ser pertinentes às vivências e à realidade dos alunos. Com isso, não estamos dizendo que não podemos criar situações imaginárias. Os mundos imaginários, como o da literatura infantil, são tão reais quanto quaisquer outros mundos e podemos muito bem contextualizar a matemática a partir deles.

Devemos nos preocupar com a linguagem matemática, o que no início pode ser simplesmente “um pedaço”, aos poucos será identificado como sendo “um quarto”, “metade”, etc.

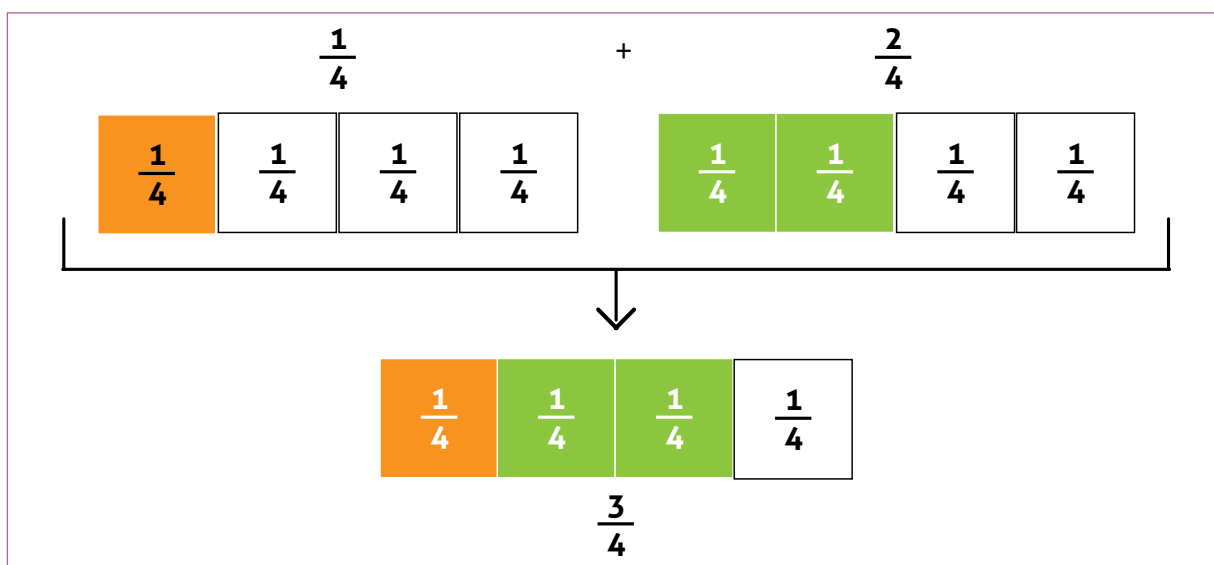
SIGNIFICADO DAS OPERAÇÕES

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

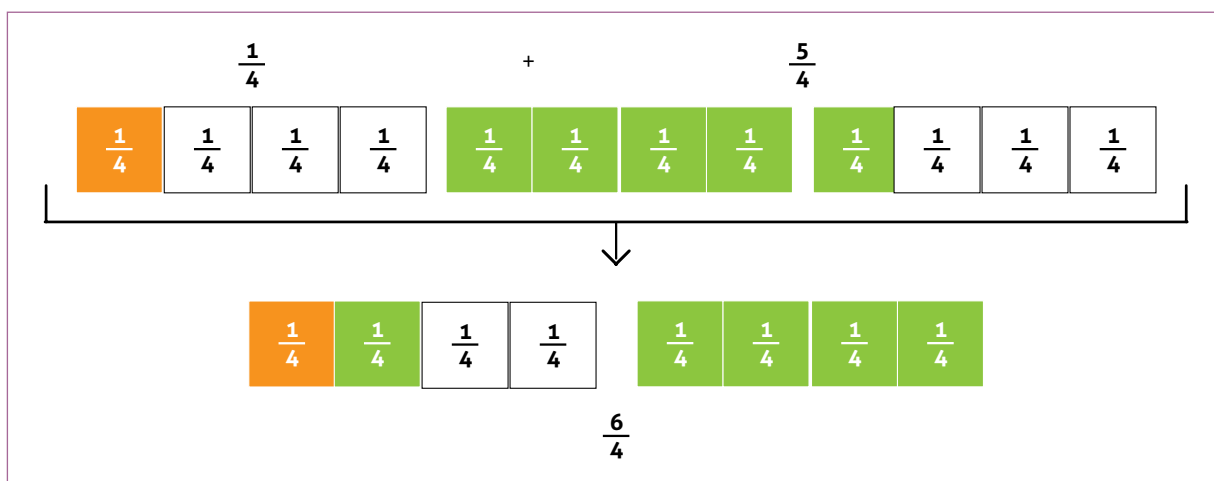
Adição de frações com os mesmos denominadores (frações homogêneas)

Quando adicionamos frações com o mesmo denominador, conservamos o denominador e adicionamos o numerador. Isso ocorre porque o denominador indica o número de partes que o inteiro foi dividido e estamos somando as partes tomadas. Vejamos os exemplos:

a.



b.



$\frac{6}{4}$ que poderá ser simplificado por $\frac{3}{2}$.

SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM O MESMO DENOMINADOR

A subtração ocorre de forma semelhante à adição. Precisamos, no entanto, observar que o subtraendo seja uma fração maior do que o minuendo, para que não corramos o risco de trabalhar com números negativos.

a.

$\frac{4}{5} \quad - \quad \frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

Sobrepondo as duas barras, percebemos que duas cores se encontram, logo, se retirarmos essas duas partes, restarão $\frac{3}{5}$.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES DIFERENTES (FRAÇÕES HETEROGÊNEAS)

Numa adição ou subtração de fração com denominadores diferentes, temos que buscar uma fração que seja equivalente e que tenha o mesmo denominador da outra fração.

Por exemplo, $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{8}$

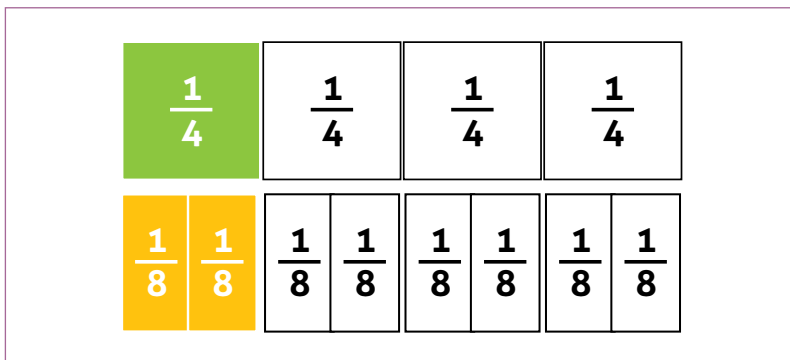
$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{8}$

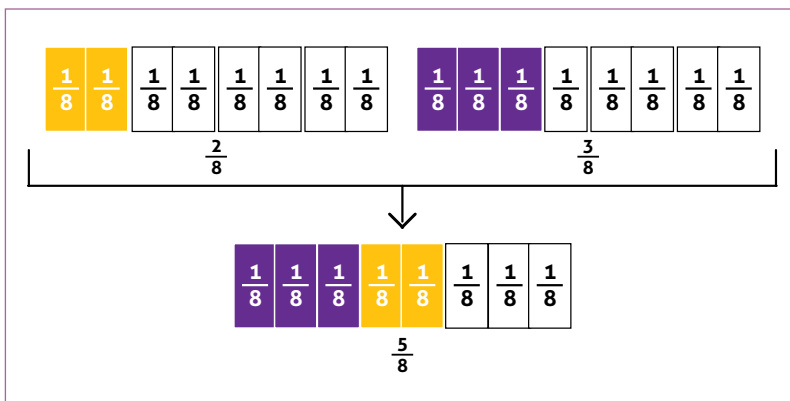
$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{8}$

A fração equivalente de $\frac{1}{4}$ é $\frac{2}{8}$:



Agora, com os denominadores iguais, podemos realizar a adição normalmente:



Podemos encontrar as frações equivalentes com o mínimo múltiplo comum (MMC), por exemplo, no caso de $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$, o MMC de 4 e 8 é 8:

4	-	8	2
2		4	2
1		2	2
		1	8

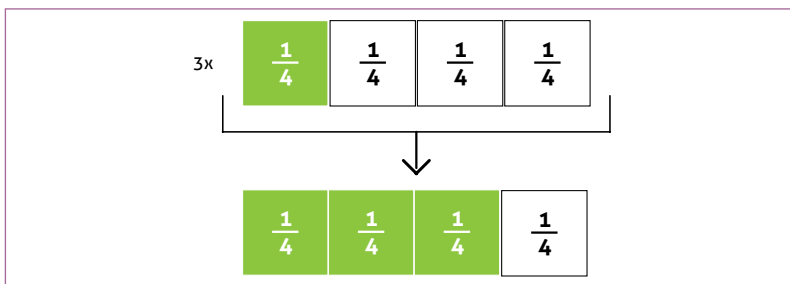
$$\overset{\otimes}{\frac{1}{4}} + \overset{\otimes}{\frac{3}{8}} = \overset{\otimes}{\frac{2}{8}} + \overset{\otimes}{\frac{3}{8}} = \overset{\otimes}{\frac{5}{8}}$$

MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES

Multipliação de um número inteiro por fração

Se um dos fatores for número inteiro, podemos transformá-lo em fração, colocando 1 no denominador. Por exemplo:

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



Multipliação de uma fração por outra fração

Nesse caso, multiplicamos numerador com numerador e denominador com denominador.

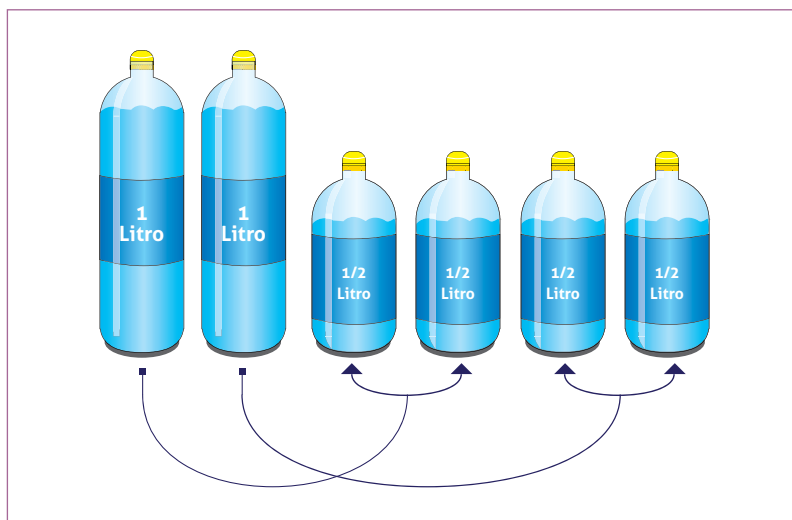
$$\frac{4}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{12}{14} \quad \text{Se simplificarmos, teremos } \frac{6}{7}$$

DIVISÃO DE FRAÇÕES

Inicialmente, vamos procurar entender o que acontece na divisão de frações.

Vamos supor que temos dois litros de água (2 l), mas desejamos colocar essa água em garrafas menores de meio litro ($\frac{1}{2}$ l) cada uma. A pergunta é a seguinte: quantas garrafas serão necessárias para colocarmos toda a água dos 2 litros?

Parece fácil, pois podemos até responder mentalmente:
Se colocarmos meio litro em cada garrafa, necessitaremos:



Quatro garrafas, pois $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ resultarão nos dois litros.

Outra forma de resolver, habitualmente apresentada nos livros didáticos, é a seguinte:

$$2 : \frac{1}{2} =$$

- a. Primeiramente, encontramos o inverso da fração $\frac{1}{2}$, trocando o numerador pelo denominador. Dessa forma, o inverso de $\frac{1}{2}$ será $\frac{2}{1}$. A divisão passará a ser uma multiplicação:

$$2 \times \frac{2}{1} =$$

- b. Após, transformamos o inteiro 2 em fração:

$$\frac{2}{1} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{1}$$

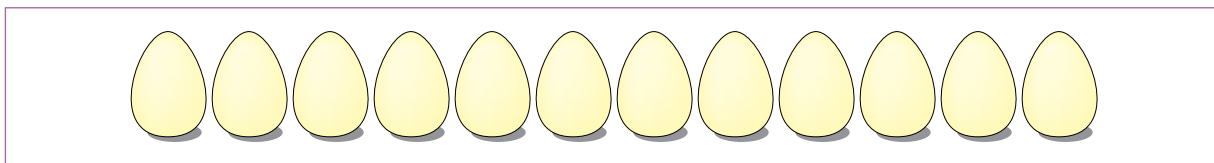
Na divisão de frações: multiplicamos a primeira fração pelo inverso da segunda fração.

OUTROS EXEMPLOS DO USO DAS FRAÇÕES

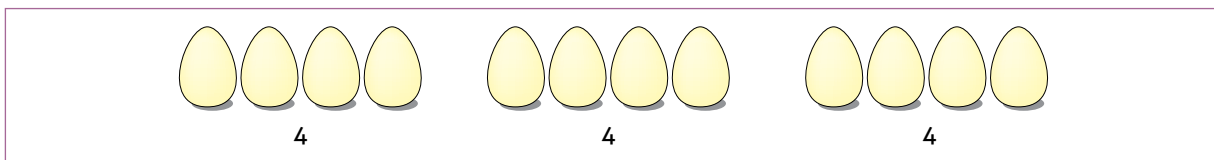
Quando desejamos saber, por exemplo, quanto é $\frac{2}{3}$ de uma dúzia

de ovos, como podemos resolver?

Bem, uma dúzia de ovos equivale a 12 ovos:



Se dividirmos em 3 partes iguais teremos:



Cada uma das partes, ou seja, 4 ovos, equivale a $\frac{1}{3}$ dos 12 ovos.

Logo, $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$, equivale a $\frac{2}{3}$, ou seja, 4 ovos + 4 ovos = 8 ovos.

De forma prática:

- $\frac{2}{3}$ de 12 ovos: $\frac{2}{3} \times 12 = \frac{24}{3} = 8$

Outros exemplos:

a. $\frac{5}{6} : 1\frac{2}{3} = \frac{5}{2} : \frac{5}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$

Quando tivermos uma fração mista primeiro, é preciso transformá-la numa fração imprópria, para, após, realizar a operação:

b. $\frac{5}{2} : 1\frac{2}{3} = \frac{5}{2} : \frac{5}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$

c. $\frac{3}{2} \times 1\frac{2}{3} = \frac{3}{2} \times \frac{5}{3} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$

Devemos prestar atenção em palavras do tipo “de”, “retiramos”, “adicionamos”, etc.:

d. $\frac{4}{5}$ de 75: $\frac{4}{5} \times 75 = \frac{300}{5} = 60$

e. $\frac{2}{3}$ de $\frac{2}{3}$: $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

f. De $\frac{2}{3}$ retiramos $\frac{1}{3}$: $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

CÁLCULOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Durante a elaboração de problemas é interessante pensarmos na sua contextualização. Eles precisam fazer algum sentido para as crianças. Devem instigar a curiosidade e prender o interesse delas. Isso não quer dizer que não possamos criar situações que não sejam vividas cotidianamente. Pessoalmente, faço uso da literatura infantil para explorar tais possibilidades.

A seguir, estamos disponibilizando uma história. Observe as situações que a personagem enfrenta.

ADICIONANDO AMIGOS

Adaptado do livro homônimo, de Adriano Edo Neuenfeldt.

Era uma vez...

uma terra chamada Esperança, onde animais e homens viviam felizes. Porém, até no mais perfeito dos reinos pode haver um dia de tristeza, e assim aconteceu: eis que a chuva não vinha mais, o vento seco soprava por toda a terra e os campos já não eram mais férteis.



Neste mesmo reino, morava um senhor e seu filho, um menino chamado Antônio. Era um menino distraído, que adorava comer. Por causa da distância da escola, ele a frequentava muito pouco. Naquela época e lugar não havia ônibus. Mas era um menino obediente, que acima de tudo amava seu pai, e este, tentava ensiná-lo tudo o que sabia.

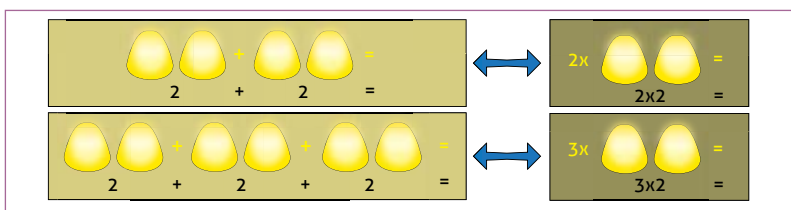
Mas a seca dura e cruel fez com que este senhor caísse de cama e num tempo onde os médicos e hospitais só existiam nas cidades, parecia que a sorte os havia abandonado.

Sem remédios e vizinhos que os pudessem ajudar, a solução era ir à procura de socorro. Contudo, o caminho era cheio de curvas e de muitas encruzilhadas. Então, o velho pai adoentado chamou Antônio e disse:



— Filho, sei que és apenas um menino, e que só podemos contar um com o outro e preciso que você vá até a cidade buscar ajuda. Para que você não se perca, leve grãos de milho. Vá até a despensa e pegue-os.

— O que farei com o milho? Perguntou o menino.

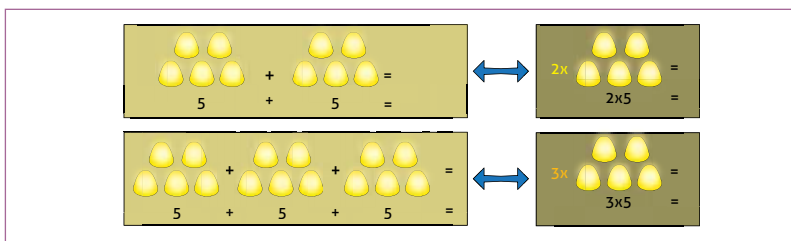


— O milho servirá para identificar o caminho. Procure, em cada trevo, a beira do caminho, uma pedra e embaixo dela coloque um grão assim você saberá para onde voltar, caso você tenha dúvida. O menino foi até a despensa e começou a trazer de dois em dois grãos.

— É pouco, disse o pai.

Ele voltou e buscou mais milho.

Assim, ele começou a trazer cinco grãos por vez, primeiro cinco, depois mais cinco e depois mais cinco.



Enfim, o pai disse:

— Acredito que seja o suficiente. Vá com cuidado e faça exatamente como eu falei — repetiu o pai. Em cada esquina, coloque um grão embaixo de uma pedra, assim você não irá se perder sempre sabendo a direção.

Antônio colocou o seu chapéu e beijou a face do pai. O pai retribuiu-lhe com um forte abraço e uma lágrima nos olhos. Enfim o menino iniciou sua viagem.

Uma manhã e uma tarde de viagem. Enquanto caminhava lembrava-se apenas de casa e de sua missão. Foi quando colocou sua mão na sacola para lanchar que percebeu, já havia comido tudo o que trouxera.

Procurou ao redor, deveria haver algo para comer, olhou e olhou, nada... Enfim, avistou, próximo de onde estava, uma pereira. Correu para lá, como eram lindos aqueles frutos. Mas, ali, sentado num galho, por entre as folhas, avistou um pássaro, parecia tristonho, porém atento a tudo o que se passava ao redor:

— Que fazes aí embaixo? Perguntou o pássaro.

— Estou a admirar esta pereira. Disse o menino, com muita fome, com os olhos a saltar.

— Estás com fome? Perguntou o pássaro lá de cima.

— Estou... Respondeu o menino.

— Pois bem, disse o pássaro, as minhas asas não são muito boas para colher frutas, ajude-me a apanhá-las que nós dividiremos todas essas frutas.



E, assim, os dois começaram a apanhar as pêras. Depois de apanhadas, dezesseis frutas no total, começaram a dividir todas as peras.

Porém, por entre os galhos, sem que ambos percebessem, saíram duas raposas, assustando-os.— Não se assustem, disseram elas, nos desculpem, mas nós também gostaríamos de comer com vocês, poderiam dividir essas peras conosco?

Os dois se entreolharam e concordaram.

Depois de dividir as pêras em quatro grupos, todos comeram. Saciada a fome, Antônio se despediu e voltou a caminhar.

As dificuldades eram muitas, mas enfim ele chegou à cidade.

A fome voltara, Antônio era comilão por natureza. Foi quando, caminhando pela calçada, parou em frente de uma loja de doces. Ah, aquele cheiro de doces.

Mas coitado, examinou os bolsos, ele não tinha nenhum centavo, resolveu então educadamente pedir pelo menos um doce ao senhor que atendia.



— Por favor, senhor, será que o senhor não teria um doce daqueles da vitrine para mim, nem precisa ser de hoje...

O doceiro fitou-o e disse:

— Como você foi um menino muito educado, farei o seguinte:

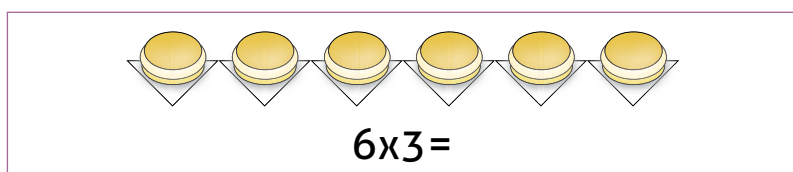
Levou-o até a vitrine, lá haviam seis sonhos lindamente decorados e cada um custava 3 reais.

— Se você me disser quanto custam estes seis sonhos eu conseguirei um para você.

O menino pensou e pensou:

— Seis vezes 3 são...18! Dezoito reais! Respondeu o menino.

Na verdade ele não sabia quanto era 6×3 logo de saída, mas sabia que $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ (SEIS VEZES O 3) eram 18.



— Bom, respondeu o senhor, parabéns!

E assim, o homem alcançou um sonho para o menino.

Antônio quase que esquecera do que precisava fazer na cidade, mas, agora, com a fome novamente saciada rapidamente lembrou-se:

— Por gentileza, senhor, será que o senhor poderia dizer-me para que lado fica o doutor, preciso avisá-lo que papai não está muito bem?

— Vá para aquele lado, procure uma placa branca com uma cruz vermelha. Respondeu o homem.

Quando lá chegou, uma senhora de óculos, sentada por detrás de uma mesa o atendeu:

— O que foi meu rapaz?

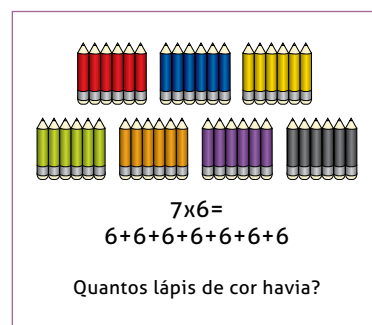
— Papai, começou Antônio retomando o fôlego, meu pai, senhora, meu pai está doente, será que o doutor poderia vê-lo?

— Aguarde um pouco que já estou indo verificar com o doutor. Respondeu a bondosa senhora. Enquanto eu converso com o doutor fique aqui, podes fazer um desenho e deu-lhe papel e lápis de cor.

Sobre a mesa havia 7 caixas de lápis de cor, com 6 lápis em cada caixa.

Logo a senhora saiu acompanhada do doutor, um homem vestido de branco. Parecia um anjo, pensou o menino, certamente ele ajudaria a cuidar de seu pai.

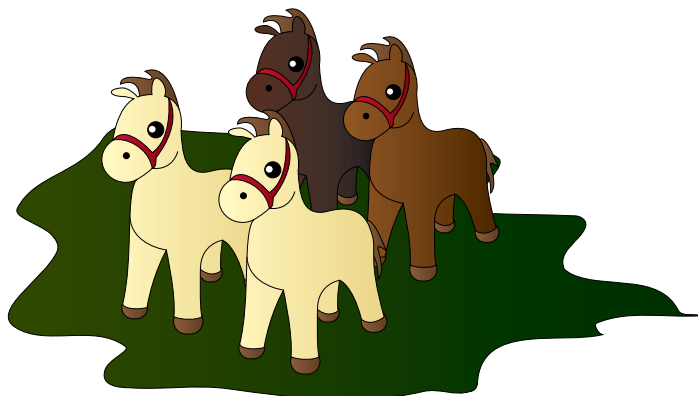
Antônio contou toda a sua história. Depois de ouvi-lo, sem perder tempo, o médico pegou a sua maleta et , acompanhado do menino, iniciaram a viagem de volta. Para irem mais depressa, o doutor pegou a sua carruagem, com quatro cavalos, os dois sabiam o caminho, os milhos ainda estavam lá, escondidos embaixo das pedras.



Se, por acaso, Antônio só soubesse quanto era $2 \times 6 = 18$, então ele poderia somar três vezes 2×6 , mais uma vez o 6:

$$(2 \times 6) + (2 \times 6) + (2 \times 6) + 6 = 42$$

Se, por acaso, Antônio só soubesse quanto era $3 \times 6 = 18$. Então ele poderia somar duas vezes 3×6 , mais uma vez o 6:



Como são 4 cavalos,
quantas patas eles tem no total? $4 \times 4 =$

Enfim, quase à noite, chegaram. O menino pulou da carroça, correu para dentro de casa gritando:

Papai, papai! O doutor chegou, agora o senhor vai melhorar, e abraçou o pai.

O pai que ouvira o barulho dos cavalos, assentiu. Estava mais fraco do que antes, porém feliz porque seu filho voltara, balançando a cabeça. E assim, tudo melhorou naquele lugar chamado Esperança. O pai sarou e mesmo fora de uma sala de aula, mesmo sem perceber, Antônio aprendeu um pouco do que era dividir e multiplicar, adicionando amigos...

Quem disse que na vida não há muita matemática?

Isto não será o fim se você quiser...

(Este livro é dedicado aos alunos da UAB)

FALAR EM "PROBLEMAS" É UM PROBLEMA...

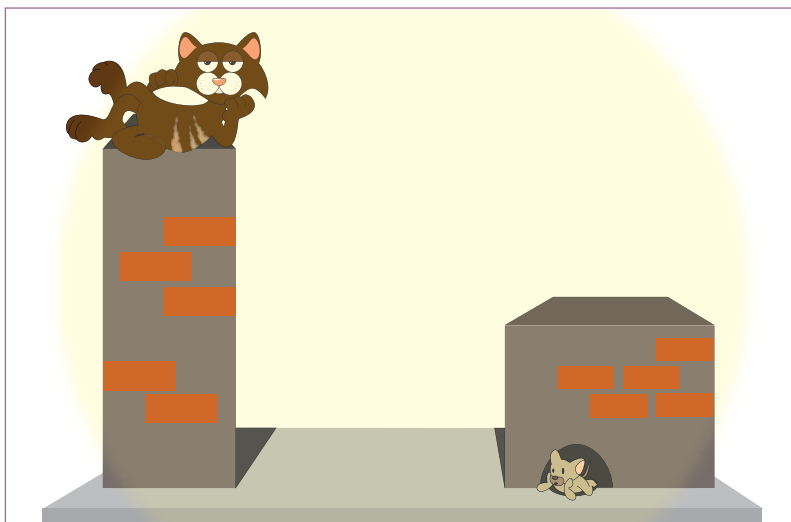
Falar em "problemas" parece já ser um problema. Associamos a palavra a algo ruim: às dificuldades que enfrentamos e que, muitas vezes, não conseguimos resolver no nosso dia a dia. Basta olharmos os jornais para percebermos os "problemas das enchentes", "os problemas causados pela seca", "os problemas causados pela falta de dinheiro", "os problemas causados pela corrupção dos políticos" e até mesmo "os problemas" causados pela falta de ânimo do nosso time de futebol que perdeu. Vocês devem desmistificar o significado atribuído a esta palavra e criar situações que sejam interessantes para os alunos.

Durante as situações-problema torna-se imperativo a leitura e a compreensão do que está sendo lido. É uma excelente oportunidade para desenvolvermos atividades envolvendo as áreas de matemática e língua portuguesa. Pode ser organizado, por exemplo, um glossário de palavras para buscar o seu significado.

A seguir, estamos apresentando outra história e situações-problema a partir dessa história. Esboçamos algumas dicas que podem ser úteis na resolução dos problemas, mas vocês devem traçar as suas próprias estratégias, pois elas dependerão muito do momento, do assunto, das turmas e do seu interesse para buscar possibilidades.

FAZ TEMPO, MAS JÁ FUI CRIANÇA...

Certa manhã, acordei, abri a janela e fiquei observando o que se passava lá fora. Vi sobre um muro de 2 metros de altura um gato tomando um banho de sol, ele estava na espreita de um rato que estava em sua toca a 2 metros da base do muro. Após alguns minutos, o rato correu em direção ao muro e se escondeu bem próximo a ele. O gato miou. Foi o suficiente para o rato perceber que devia voltar correndo para a sua toca e assim o fez. O gato ainda tentou pegar o rato, pulou do muro e correu atrás do rato, mas não o pegou.



SITUAÇÃO PROBLEMA

Durante a correria do ratinho, quantos metros ele se deslocou?
Quantos metros o gato percorreu? Quantos metros percorreram os dois juntos?

E agora o que fazemos?!

Algumas dicas para a resolução do problema

Para entendermos um problema, devemos estar em condições de identificar as partes principais dele, ou seja, a incógnita. Para isso, devemos lê-lo atentamente. Se for o caso, leia mais de uma vez e subline os dados do problema.

Como estamos trabalhando com crianças, é importante, sempre que possível, esboçarmos um desenho. Cuidado, as figuras são importantes, mas elas não devem ser mais importantes do que o conhecimento matemático, elas devem servir para ajudar na resolução. Neste esboço, podemos incluir as notações matemáticas adequadas.

Qual é a incógnita?

A incógnita é o que desejamos descobrir. Neste caso, será a distância que cada um percorreu e a distância que os dois percorrem juntos; denotaremos a mesma por d . É importante que se diga aos alunos que poderiam ser outras letras. Associamos d à distância, para que elas não estranhem quando encontrarem outras letras.

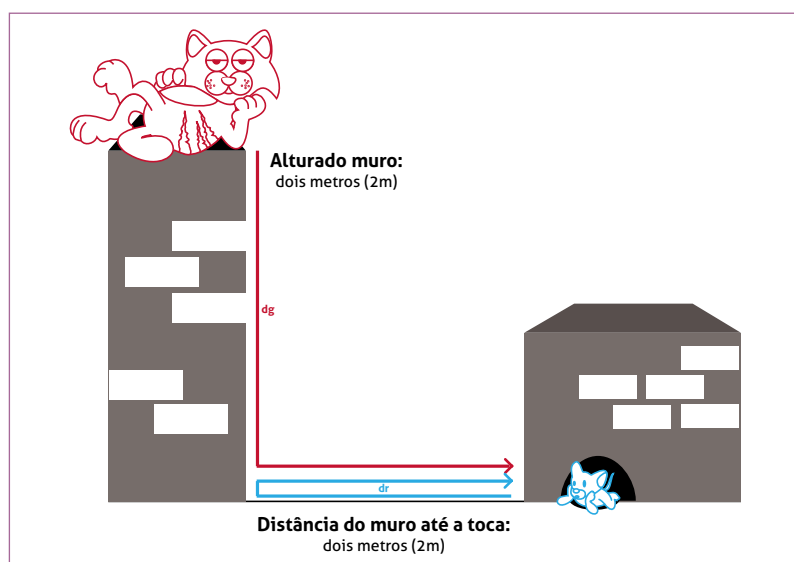
Quais são os dados?

- Altura do muro: 2m.
- Distância do rato à base do muro: 2m.

A trajetória percorrida do rato é uma linha reta. Ele correu até o muro e depois fez o caminho de volta. A trajetória percorrida pelo gato é um L.

O muro é perpendicular ao chão.

Como podemos esquematizar o problema?



Esquematizada a figura, está na hora de pensar em como resolver.

Do que está falando o problema? Quais os assuntos que ele aborda? Será que já resolvemos algum problema semelhante que possa nos ajudar na resolução deste? O que ele quer que respondamos?

Neste ponto, estamos traçando um plano para resolvê-lo.

Como resolver?

De posse de todos os dados, podemos supor que o gato e o rato percorreram o caminho. Se for o caso, podemos solicitar que os alunos nos ajudem, assumindo o papel do gato e do rato. A confecção de maquetes é outro recurso interessante.

Vamos iniciar com o rato:

Distância percorrida pelo rato (dr): ele correu dois metros da toca até o muro e mais dois metros de volta até a toca.

Substituindo pelos dados:

$$dr = 2m + 2m = 4m$$

Distância percorrida pelo gato (dg): ele desceu dois metros do muro e mais dois metros do muro até a toca do rato.

Substituindo pelos dados:

$$dg = 2m + 2m = 4m$$

Perceba que ambos percorrem a mesma distância.

A distância total percorrida pelos dois juntos (dt) é formada pela distância percorrida pelo rato(dr) mais a distância percorrida pelo gato (dg), ou seja, $dt = dg + dr$, substituindo pelos dados:

$$dt = 4m + 4m = 8m$$

Finalmente, é interessante analisar o resultado, perceber se há coerência. Por exemplo, caso encontrasse como resposta 800m, mesmo que seja possível, seria pouco provável que, próximo da janela de uma casa, dois animais percorrem tanta distância. Quando for possível, refaça ou repasse os cálculos. Talvez haja outros caminhos para resolver os problemas.

A partir daqui, continuamos a história. Procurem fazer a análise que fizemos anteriormente para cada uma das situações que se apresentarão.

Continuando a história:

O gato ficou frustrado e saiu resmungando.

Nisso, ouvi mamãe me chamar para o café. Corri para o banheiro, lavei o rosto, escovei os dentes e penteei o cabelo.

Quando cheguei na cozinha, senti o aroma do café com leite. Nossa! Que cheiro bom. Mamãe sorriu. Deu-me um abraço e bom-dia. Pediu que eu sentasse à mesa. O café estava pronto. A mesa estava repleta. Havia frutas, pães, cereais e o café com leite. O pão era novinho, todo fatiado, 500 gramas dizia na embalagem. Contei as fatias, 25, enquanto mamãe enchia a minha xícara.

SITUAÇÃO-PROBLEMA:

Se havia 25 fatias e o pacote de pão pesava 500 gramas, quanto pesava cada fatia?

Tomei o café, estava gostoso. Na verdade, eu queria brincar.

Quando acabei o café, perguntei para mamãe se podia ir brincar. Ela respondeu que sim, mas perguntou se eu não queria, antes, ajudar a levar o lixo. Assenti e vi que havia 7 sacos de lixo, dos quais 3 eram de lixo seco e os outros de lixo orgânico. Mamãe se preocupava em separar o lixo.

SITUAÇÃO-PROBLEMA:

Se havia 7 sacos e eu só posso levar 2 sacos por vez, quantas viagens eu terei que fazer para levar todo o lixo?

Quanto terminei de levar o lixo, fui brincar. Lembrei-me então de levar Sansão, meu cachorro, para passear. Sansão pulou de alegria. Resolvi, primeiro, dar água para ele. Lavei a vasilha de água e depois enchi.

SITUAÇÃO-PROBLEMA:

Se a torneira leva um minuto para encher a vasilha, quanto tempo levará para encher $\frac{3}{4}$ da vasilha?

Bem, o passeio desses dois continua e sugerimos que vocês exercitem a criatividade dando prosseguimento a essa história. Aproveitem, também, para criar situações matemáticas envolvendo os assuntos abordados durante as aulas e apresentem estratégias para resolvê-las. Não esqueçam de fazer um glossário das palavras que vocês acharem interessantes, lembrem-se de que o que pode parecer de simples compreensão para vocês, talvez não seja para os seus alunos.

UNIDADE C ESPAÇO E FORMA

OBJETIVO DA UNIDADE

Espera-se que ao término desta unidade o aluno seja capaz de reconhecer figuras planas e espaciais, identificando seus elementos em objetos que fazem parte do cotidiano, para então fazer uso desse conhecimento no desenvolvimento e execução de atividades que contemplem o ensino e aprendizagem desses conteúdos.

INTRODUÇÃO



Observem as fotos acima. São fotos de personagens para contar histórias. Apesar de estarem pintados, é possível perceber que os objetos são feitos de caixas e papelão. Caixas comuns, que fazem parte do nosso dia a dia, como caixas de pasta de dente, caixas de chá, caixas de gelatina, etc.

Sabemos que é prazeroso trabalhar na confecção dos personagens, mas no momento que desenvolvemos a confecção é uma excelente oportunidade para explorarmos as formas, as dimensões do material usado. Portanto, vamos observar o mundo que nos cerca, as formas que nos rodeiam. Não será uma ótima maneira de desenvolvermos atividades envolvendo os assuntos desta unidade?

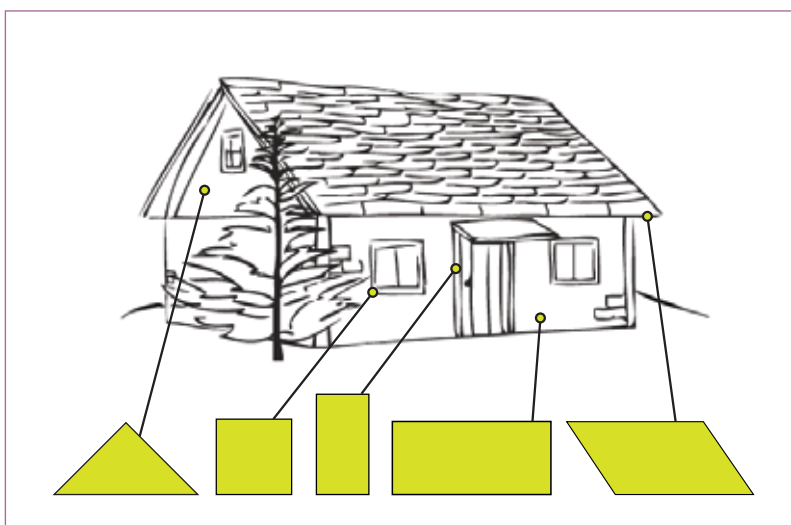
ESPAÇO PERCEPTIVO E REPRESENTATIVO

Vamos parar por um instante e pensar no mundo que nos cerca.

Certamente diremos que convivemos com inúmeros seres e objetos, como animais, pessoas, móveis, utensílios, construções, etc.

Podemos ir além e observar que podemos abstrair desses objetos formas geométricas. Ou seja, podemos formar, compor a estrutura de um objeto a partir de diferentes formas geométricas.

Por exemplo, se observamos uma casa, poderemos perceber que ela é formada por diversas formas geométricas. Vejamos:



FIGURAS BIDIMENSIONAIS E TRIDIMENSIONAIS

Optamos por desenvolver atividades abordando os dois assuntos conjuntamente.

Observem as fotos abaixo:



NOÇÕES DE GEOMETRIA

Agora, vamos observar uma das casas da maquete:



Ela é formada por diversas linhas, por exemplo, as linhas do contorno do telhado, da porta, das janelas, etc.

A partir desse exemplo, vamos observar alguns elementos da geometria:

Os pontos: são representados por letras maiúsculas como, por exemplo, A, B D.

As retas: são representadas por letras minúsculas.



A reta é ilimitada nos dois sentidos. Dizemos, por isso, que ela é infinita.

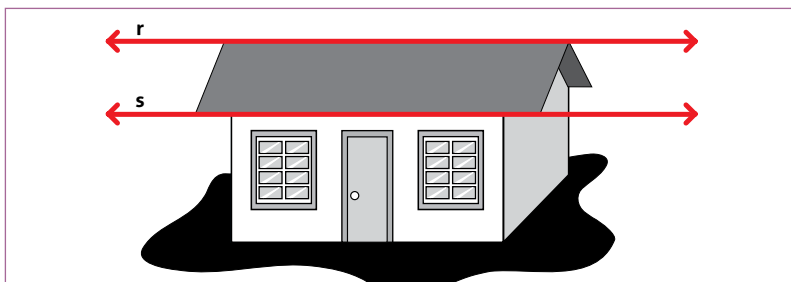
Podemos ter retas inclinadas (a, b), verticais (c) e horizontais (d):



Quando temos mais de uma reta, podemos classificá-las em:

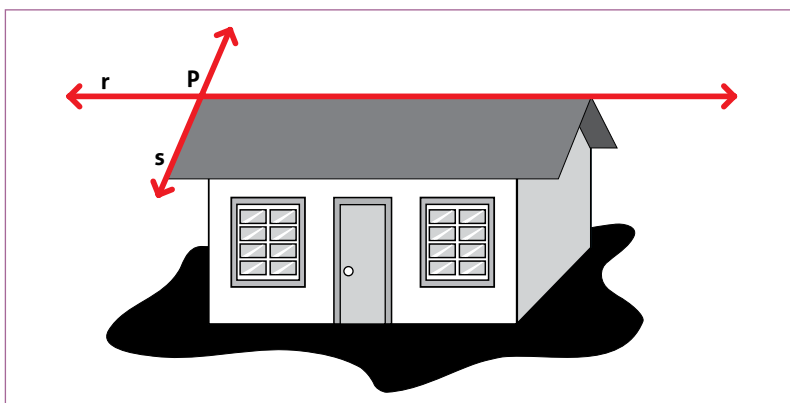
- **Retas paralelas:** são retas que não se interceptam, ou seja, não possuem pontos em comum.

Observe o telhado da casa. Vamos supor que acompanhassem duas linhas laterais ao telhado, a superior e a inferior. Elas nunca irão se encontrar.

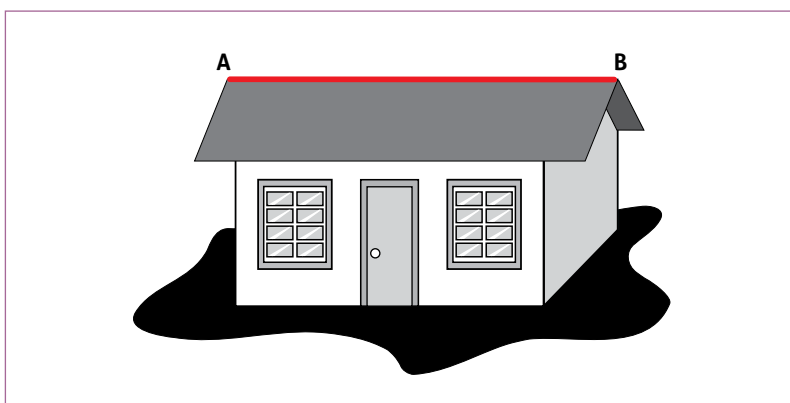


- **Retas concorrentes:** são retas que se interceptam, ou seja, possuem pontos em comum.

Observe o telhado da casa. Vamos supor que acompanhassem duas linhas ao telhado, a superior e uma lateral. Elas se interceptam em um único ponto, ao qual damos o nome de P.



- **Segmento de reta:** são partes de uma reta que têm um ponto de partida (A) e um ponto de chegada (B).

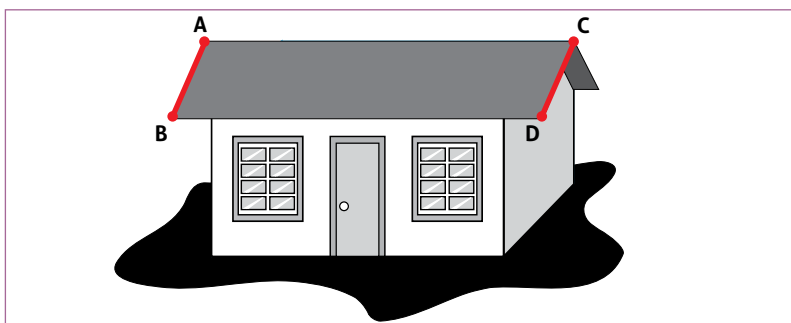


O segmento de reta é limitado, ou seja, pode ser medido. Representamos os segmentos de reta com um traço sobre as letras.

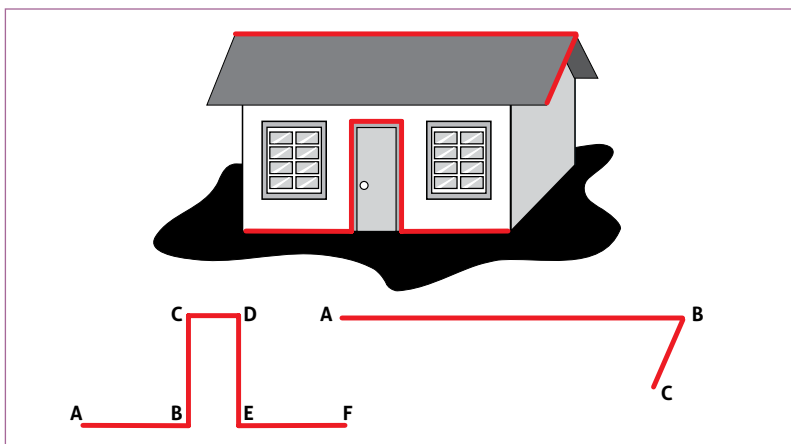
Ex.: \overline{AB} (segmento de reta AB)

Segmentos de reta congruentes

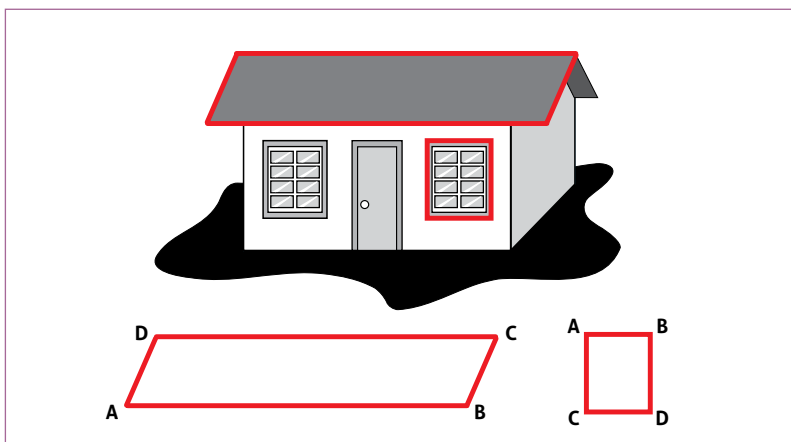
Dois ou mais segmentos de reta são congruentes quando possuem a mesma medida, mesmo em posições diferentes.



Linhas poligonais



Estas linhas abertas simples são chamadas de **linhas poligonais abertas**. Podemos perceber que cada uma das linhas é formada por vários **segmentos de reta**.



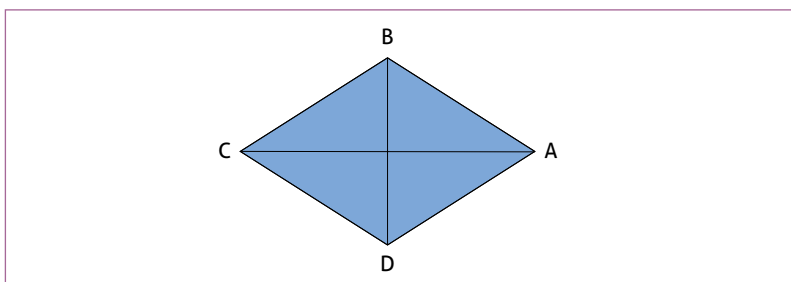
Estas linhas fechadas simples, formadas por segmentos de reta, são chamadas de **linhas poligonais fechadas**.

As figuras formadas por essas linhas são chamadas de **polígonos**.
São polígonos os triângulos, quadriláteros, os pentágonos, etc.

Quadriláteros

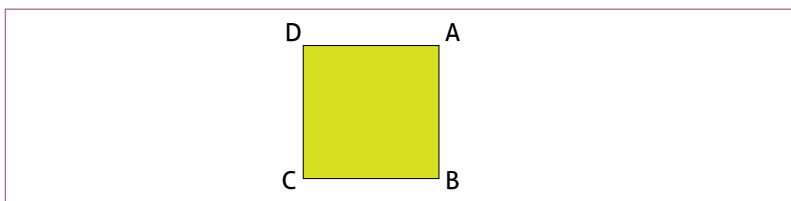
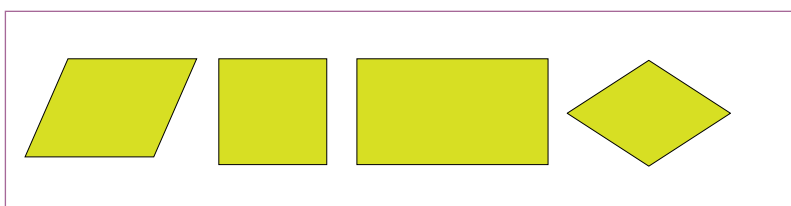
São figuras que têm 4 lados, 4 ângulos, 4 vértices e 2 diagonais
(diagonal é a linha que une dois vértices não consecutivos).

Ex.:

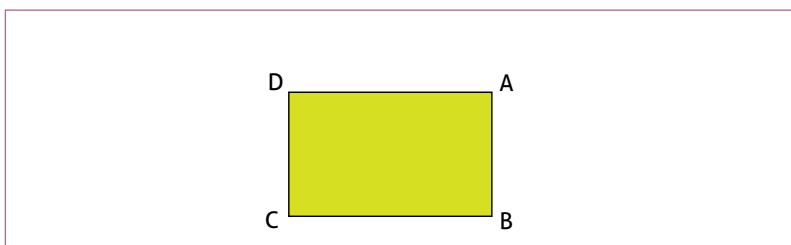


Os quadriláteros dividem-se em **paralelogramos** e **trapézios**.

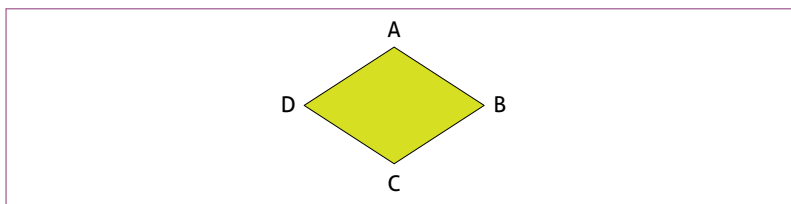
Paralelogramo é o quadrilátero que tem os lados opostos paralelos.



Quadrado: é um paralelogramo que tem quatro lados com medidas iguais e quatro ângulos retos (90°).

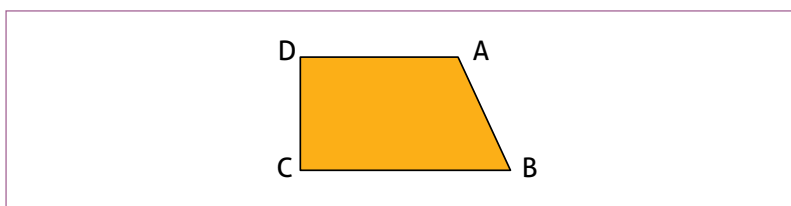


Retângulo: é um paralelogramo que tem os lados opostos congruentes e quatro ângulos retos (90°).

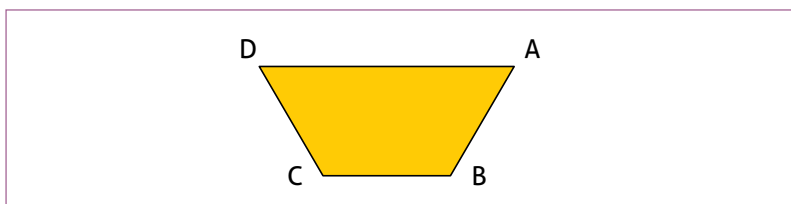


Losango: é um paralelogramo que tem os quatro lados opostos congruentes, dois ângulos agudos e dois obtusos.

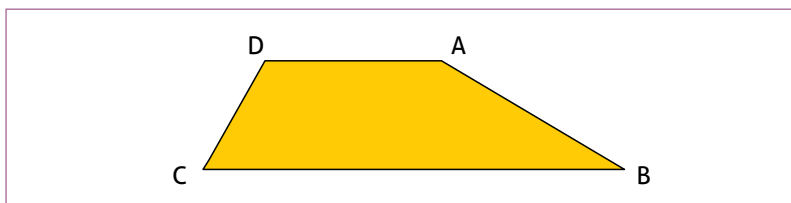
Trapézios são quadriláteros que tem só dois lados paralelos. O trapézio pode ser **retângulo**, **isósceles** e **escaleno**.



Trapézio retângulo: é aquele que tem dois ângulos retos.

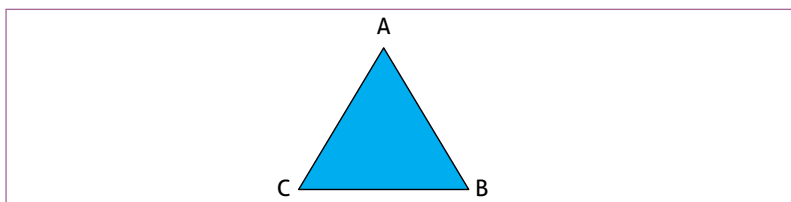


Trapézio isósceles: é aquele que tem os dois lados não paralelos congruentes.

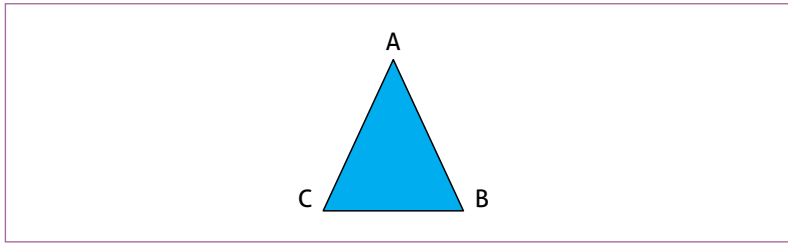


Trapézio escaleno: é aquele que tem os quatro lados desiguais.

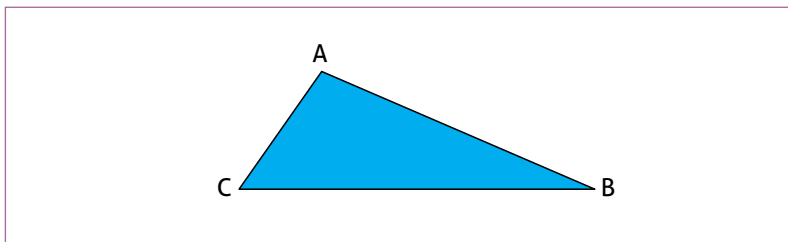
Triângulos são polígonos de três lados.



Triângulo equilátero: é aquele que tem três lados congruentes.

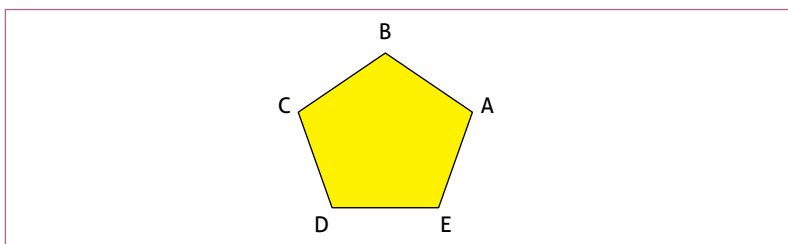


Triângulo isósceles: é aquele que tem os dois lados congruentes.

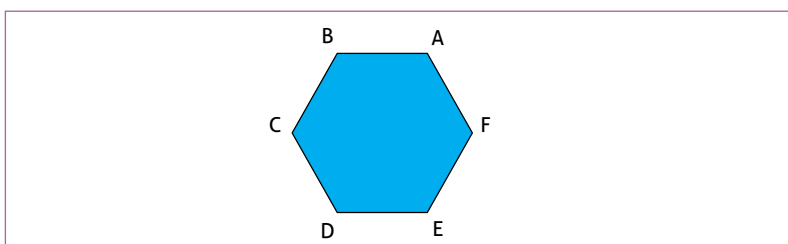


Triângulo escaleno: é aquele que tem três lados não-congruentes.

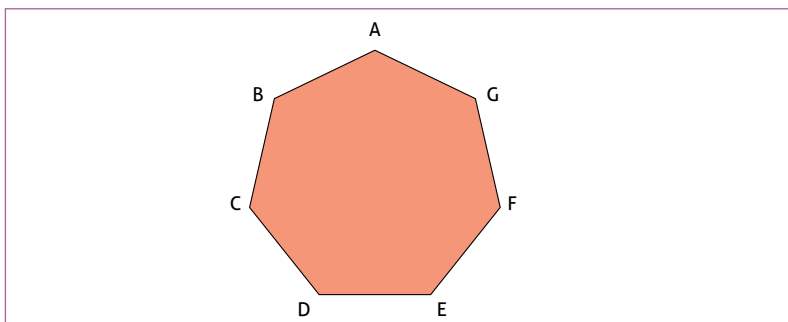
Outros polígonos



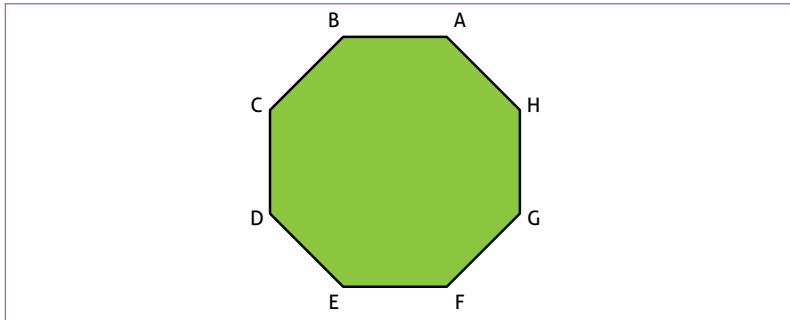
Pentágono: é formado por cinco segmentos de reta, ou seja, cinco lados.



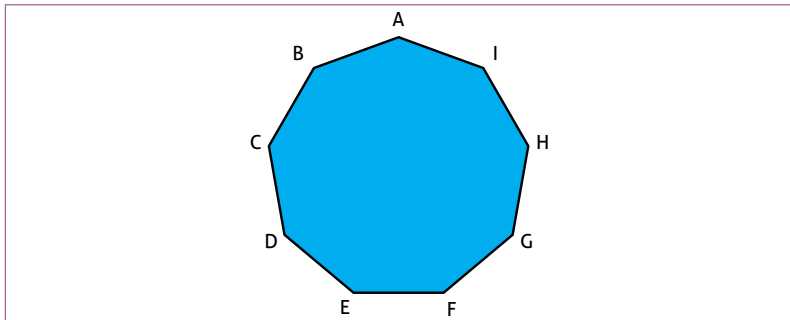
Hexágono: é formado por seis segmentos de reta, ou seja, seis lados.



Heptágono: é formado por sete segmentos de reta, ou seja, sete lados.



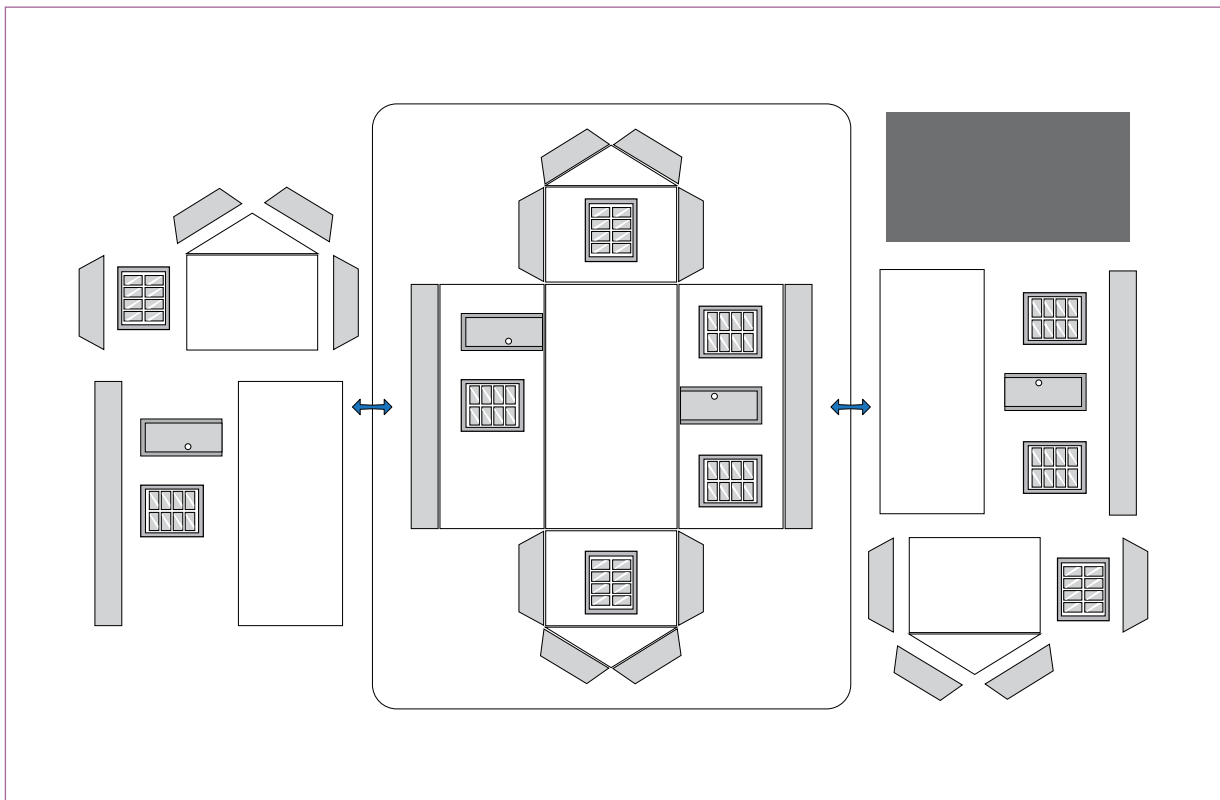
Octógono: é formado por oito segmentos de reta, ou seja, oito lados.



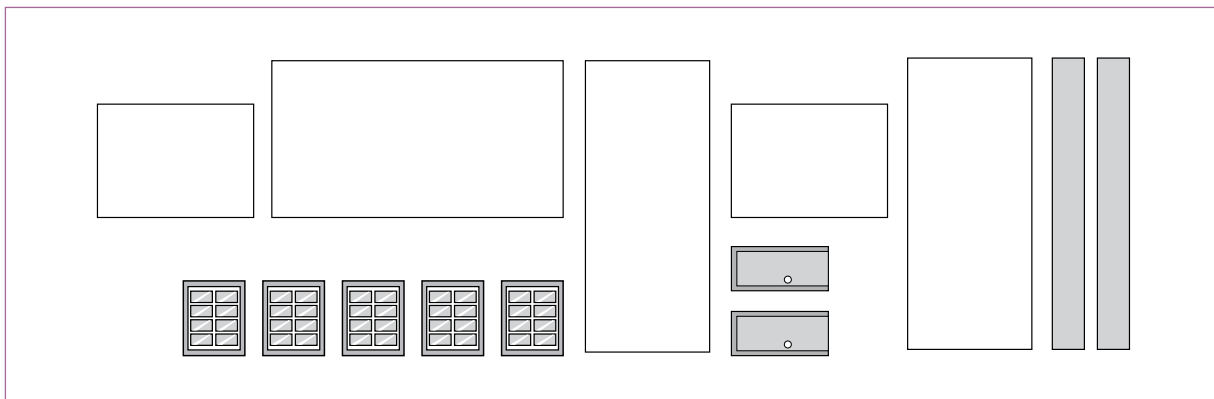
Eneágono: é formado por nove segmentos de reta, ou seja, nove lados.

E muitos outros: decágono, dodecágono, icoságono, etc.

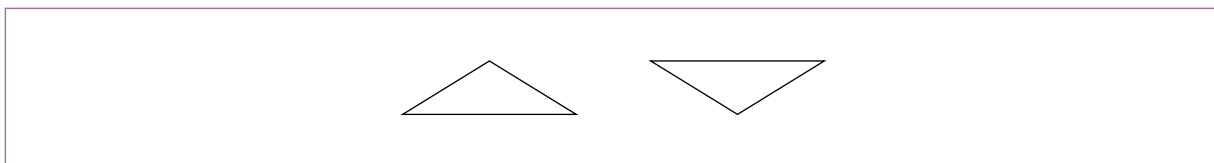
Podemos perceber que a casa é formada por diversos polígonos:



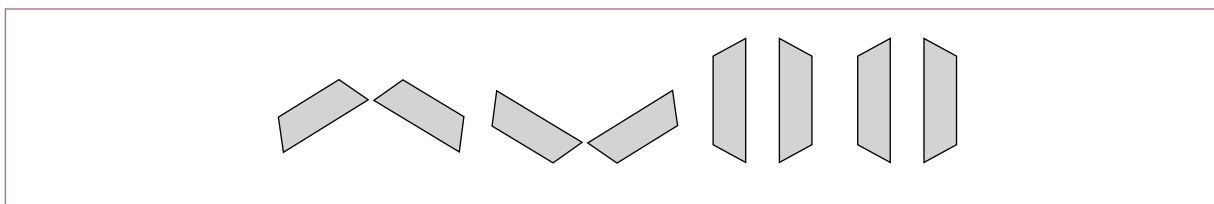
Podemos fazer uma classificação das figuras que encontramos na planificação:



Retângulos



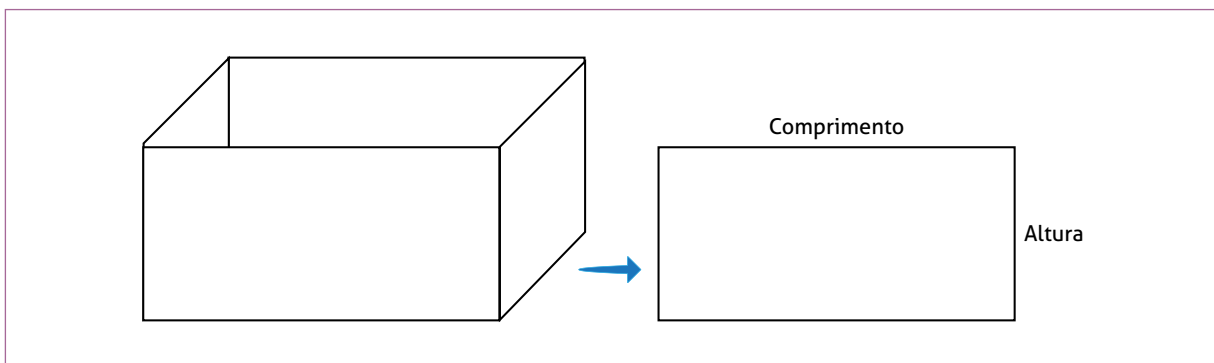
Triângulos



Trapézios

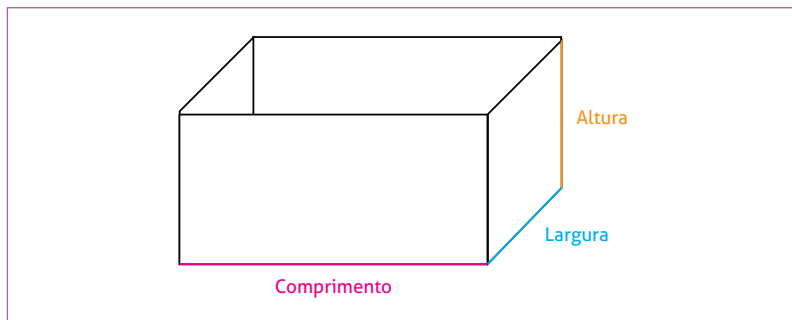
As figuras bidimensionais possuem uma largura e uma altura (ou comprimento e largura), ou seja, duas dimensões.

Por exemplo, quando nos referimos à parede de uma casa: ela tem um comprimento e uma altura.



No entanto, se nos referirmos à caixa toda, ou seja, à largura, à

altura e ao comprimento dela, estaremos observando-a como uma figura tridimensional.



UM POUCO DE HISTÓRIA

Pesquisando, encontraremos indícios do uso da geometria no Egito, alguns séculos antes de Cristo.

Quando o rio Nilo transbordava, inundando as terras as suas margens, fazia desaparecer as cercas que delimitavam as propriedades, assim eram chamados os agrimensores, denominados de "puxadores de corda", que faziam uso da geometria para demarcar novamente as divisas das terras.

FORMAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS

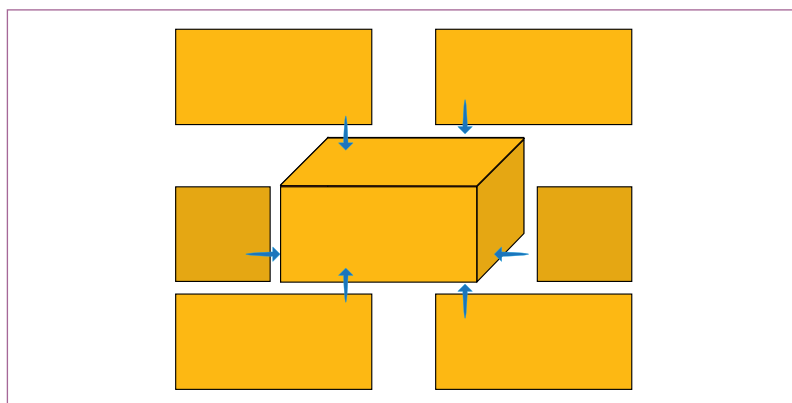
Poderíamos, inicialmente, nos perguntar: por que iniciamos com as figuras geométricas espaciais?

Bem, se observarmos atentamente o mundo que nos cerca, perceberemos que as formas dos seres e objetos que nos cercam são tridimensionais, como a caixa, no entanto, esses mesmos objetos são compostos por diversos planos bidimensionais.

Vamos observar um exemplo: peguemos um tijolo de construção.

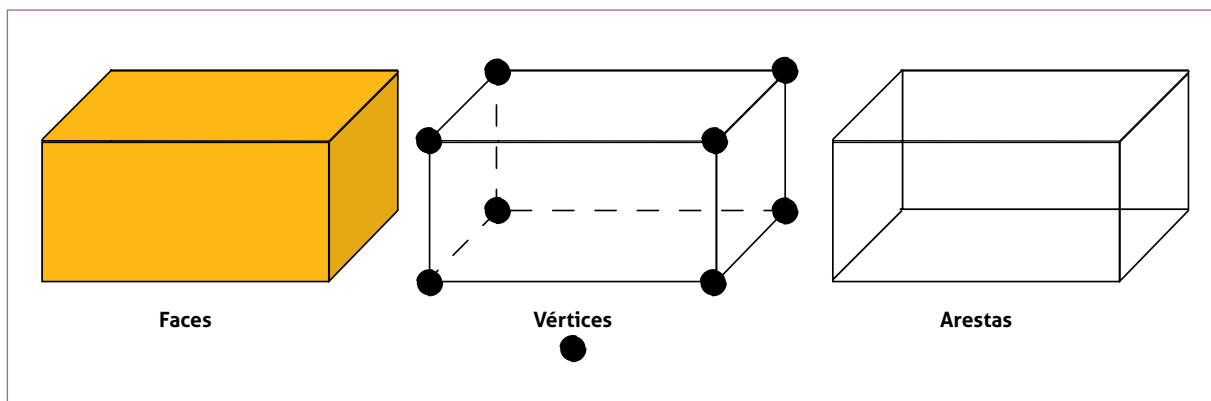
Observando-o perceberemos que ele possui um comprimento, uma largura e uma altura.

E mais, ele é formado por diversos planos, ao todo seis planos.



Cada um desses planos é uma **face** do objeto.

Além disso, podemos observar outros elementos:



Os vértices são representados por letras maiúsculas. (A, B, C, D, ...)

As faces e as bases (a parte inferior e superior) desses objetos podem ser de diferentes formatos: triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos, hexágonos, etc chamadas de figuras geométricas planas.

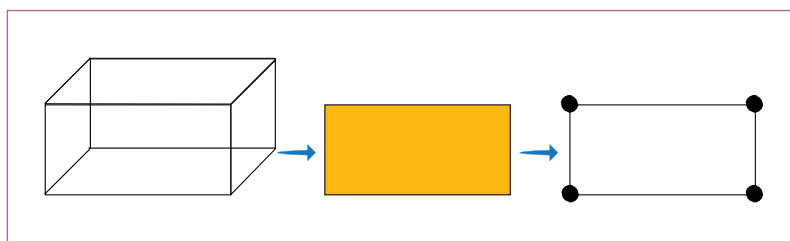
Mas como posso diferenciar essas figuras?

Bem, para isso, temos que observar o número de lados e os ângulos que esses lados formam entre si.

O que são lados?

Chamamos de lados de uma figura geométrica plana a linha que liga um vértice a outro vértice, vejamos um exemplo.

Do tijolo, retiraremos uma face:

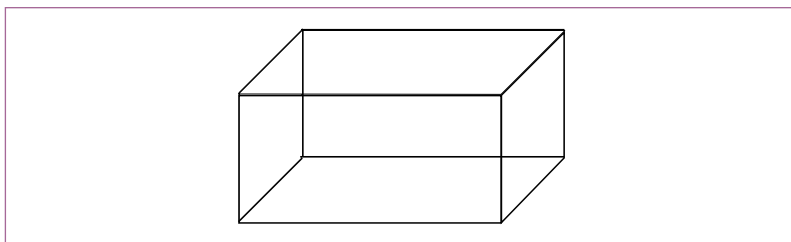


Assim percebemos que essa figura possui o formato de um retângulo com quatro lados, ou seja, dois pares de lados iguais. No entanto, isso não basta para definirmos o que é um retângulo, precisamos observar também os ângulos.

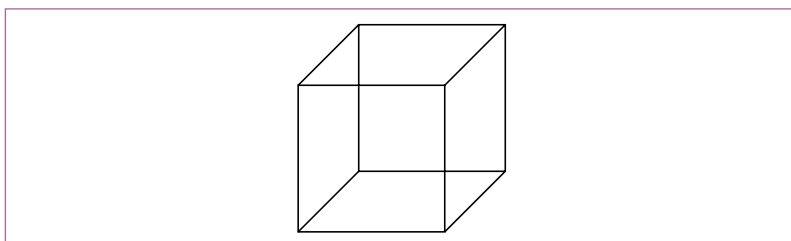
As diferentes formas espaciais

Podemos classificar as formas espaciais da seguinte forma:

Prismas retangulares

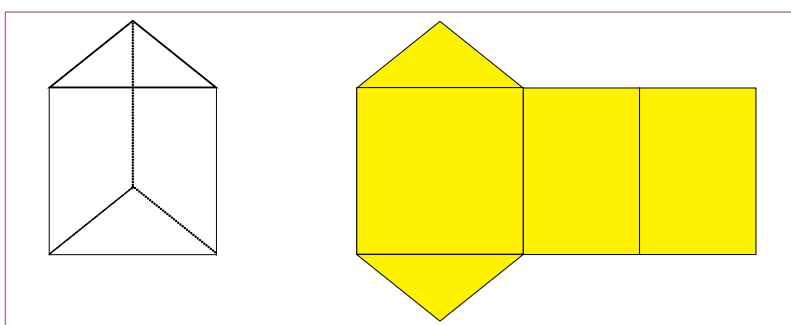


Paralelepípedo: formado por faces retangulares.



Cubo (caso particular): formado somente por faces quadradas.

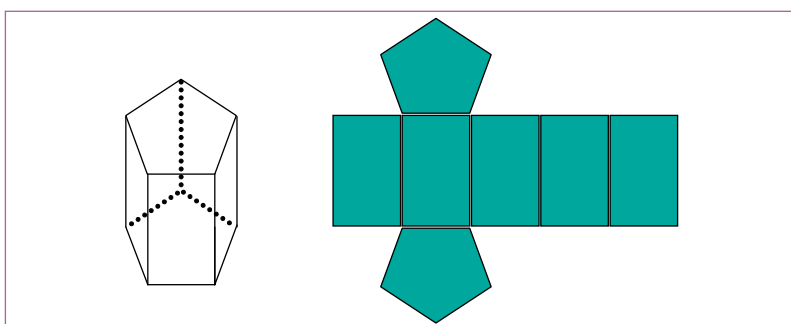
Outros prismas



Prisma de base triangular

Planificação do prisma

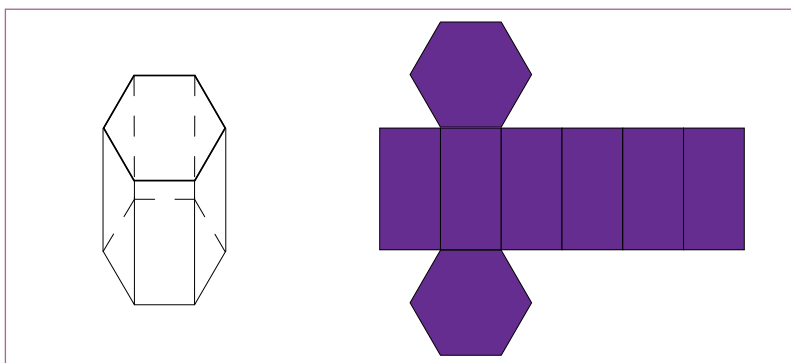
Esse prisma possui cinco faces, sendo 3 faces retangulares e 2 faces triangulares.



Prisma de base pentagonal

Planificação do prisma

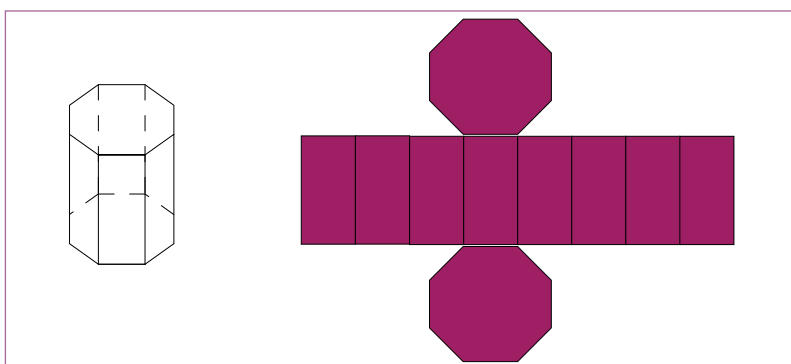
Esse prisma possui sete faces, sendo que 5 faces são retangulares e 2 faces são pentagonais.



Prisma de base hexagonal

Planificação do prisma

Esse prisma possui oito faces, sendo que 6 faces são retangulares e 2 faces são hexagonais.

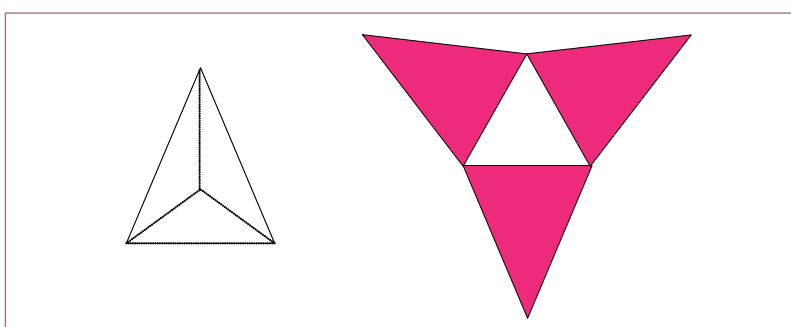


Prisma de base octogonal

Planificação do prisma

Esse prisma possui dez faces, sendo que 8 faces são retangulares e 2 faces são octogonais.

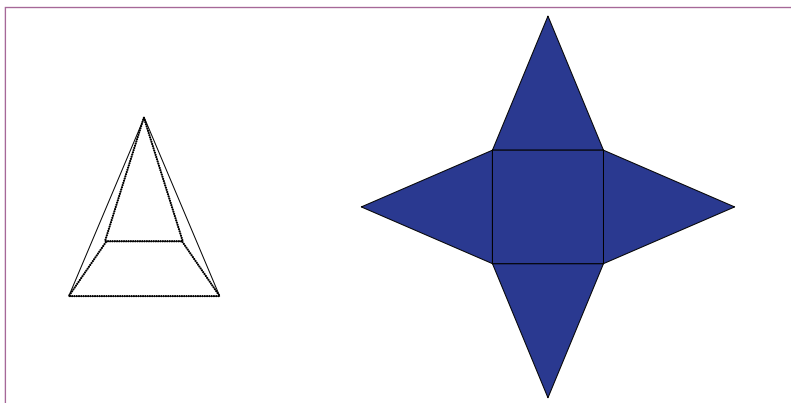
Pirâmide



Pirâmide de base triangular

Planificação da pirâmide

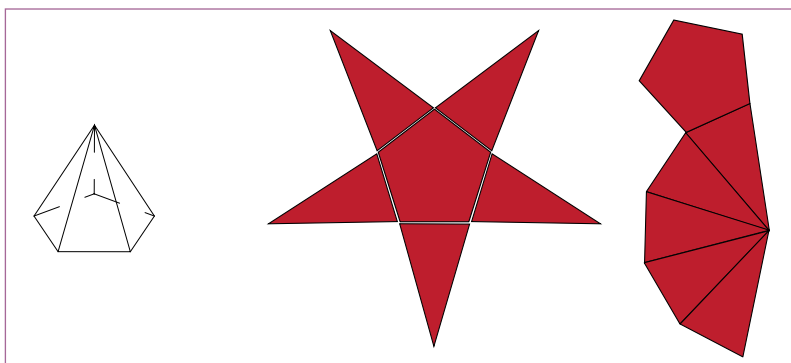
Essa pirâmide possui 4 faces triangulares.



Pirâmide de base quadrangular

Planificação da pirâmide

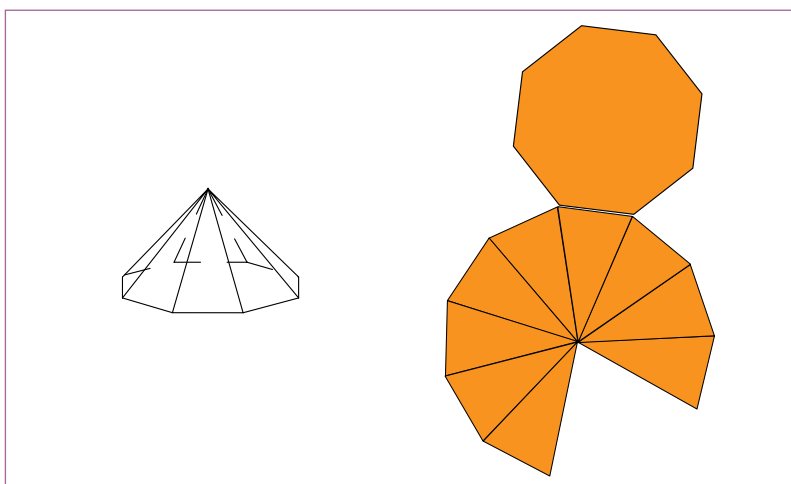
Essa pirâmide possui 5 faces, sendo que 4 faces são triangulares e uma base que é quadrada.



Pirâmide de base pentagonal

Planificação da pirâmide

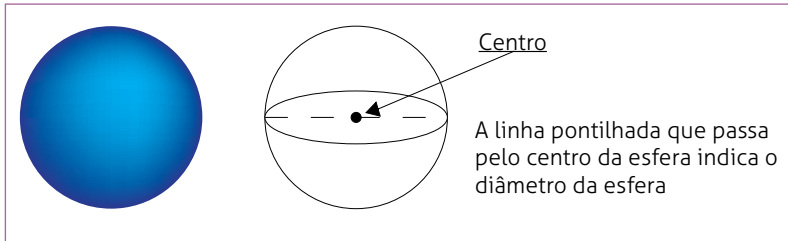
Essa pirâmide possui 6 faces, sendo que 5 faces são triangulares e uma base que é pentagonal.



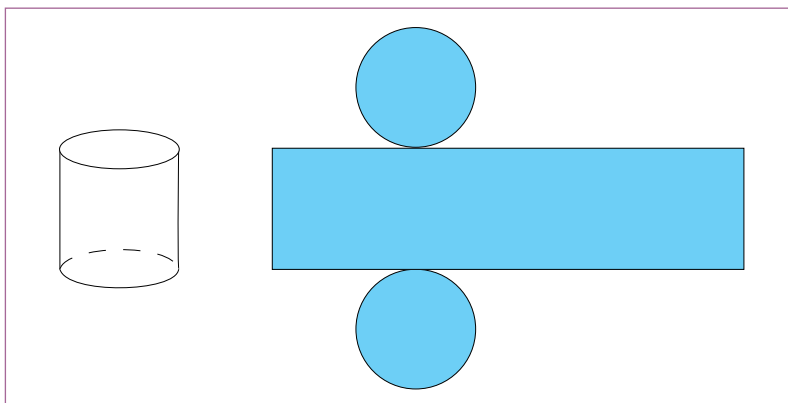
Pirâmide de base octogonal

Planificação da pirâmide

Essa pirâmide possui 7 faces, sendo que 6 faces são triangulares e uma base hexagonal.

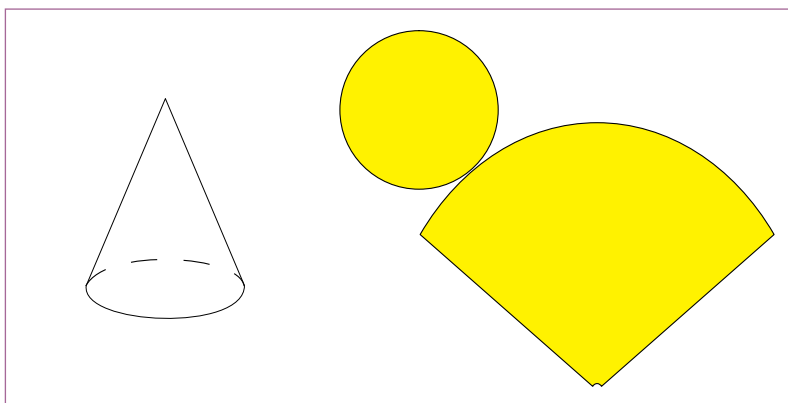


Esfera



Cilindro

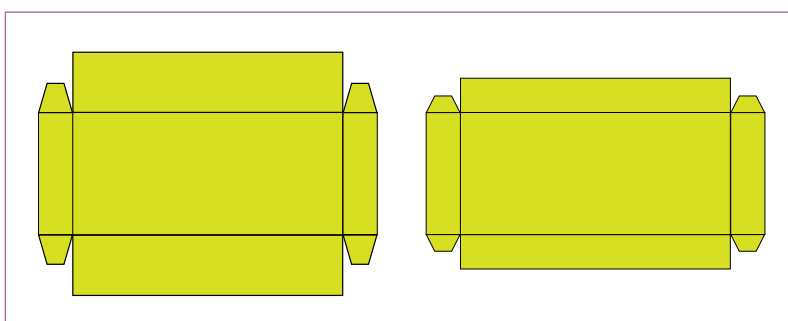
Planificação do cilindro



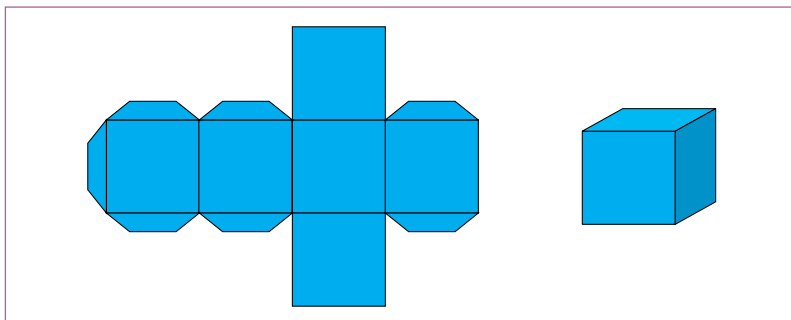
Cone

Planificação do cone

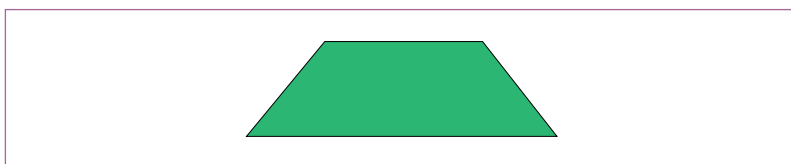
Agora observe a confecção de uma caixa:



Agora, observe a planificação de um cubo:



Durante a construção desses objetos vocês devem ter observado que as abas usadas para unir as peças possuem um formato diferente:



Trapézio

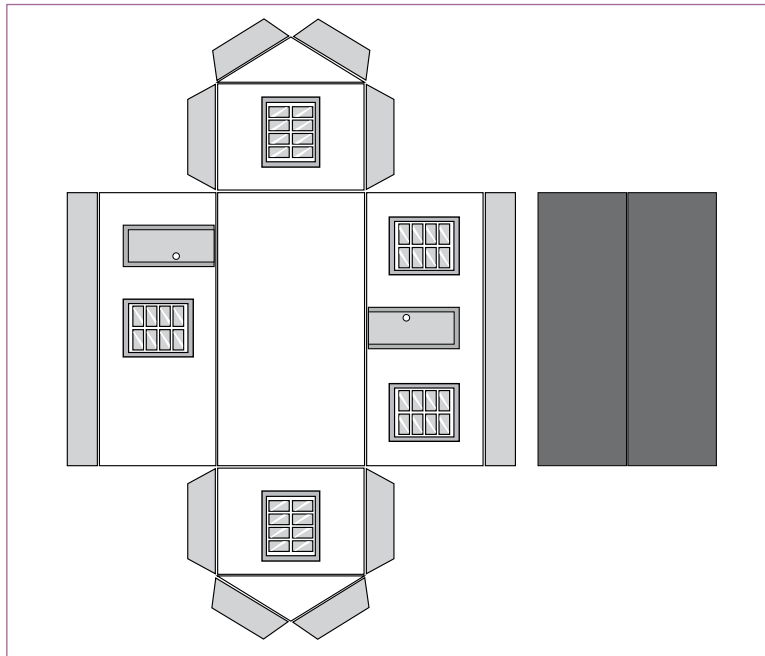
⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA I

Como atividade para a caixa, sugerimos a confecção de alguns sólidos geométricos. Se for possível, confeccione em lâminas de transparências ou garrafas pet. Como fazer? Coloque a lâmina sobre o desenho e após risque com um prego. Não é preciso riscar as abas. Depois recorte e junte as faces com fita adesiva.



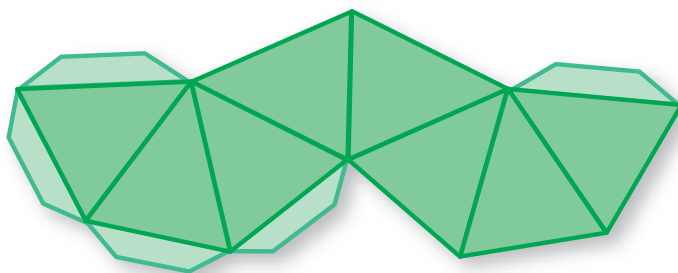
⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA II

Vocês também poderão confeccionar maquetes a partir de caixas. Lembrem-se de observar as proporções das construções. Criem ruas. Problematicizem situações: de onde virá a água? Como é o saneamento desta vila ou cidade? Como é a segurança? Como é a iluminação? A coleta de lixo? Etc.

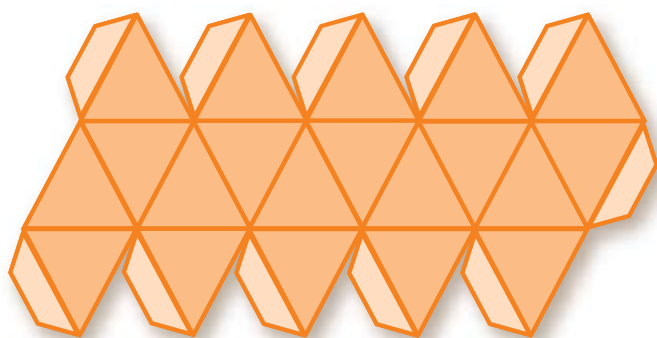


ALGUMAS PLANIFICAÇÕES

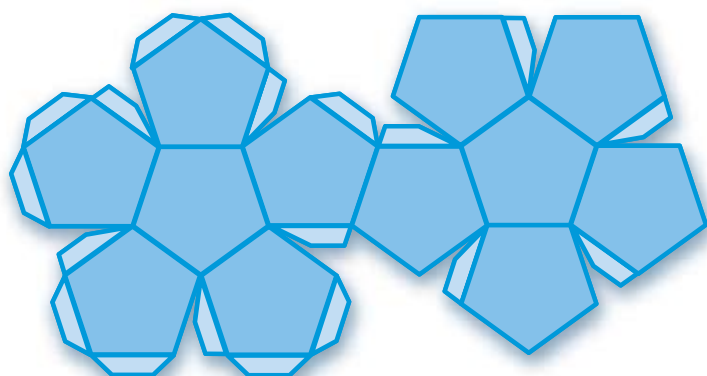
Planificação do Octaedro



Planificação do Icosaedro:



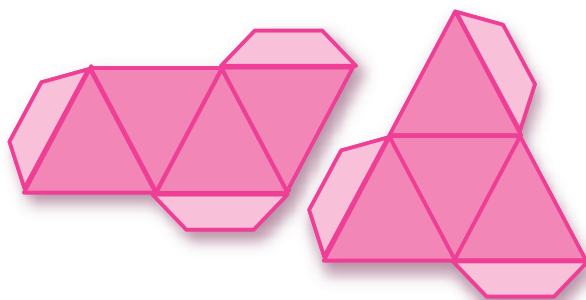
Planificação do Dodecaedro:



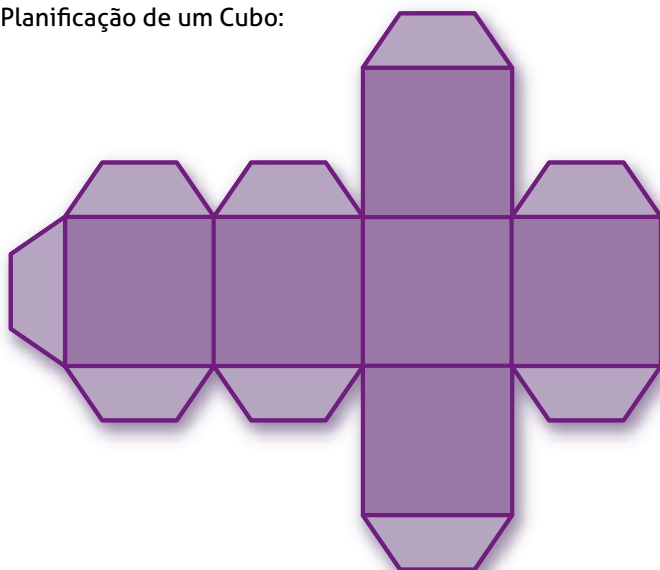
Planificação de uma Pirâmide de Base Quadrada:



Planificação de um Tetraedro:



Planificação de um Cubo:



⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA III

Recolham caixas de tamanhos diversos, observem figuras de animais ou construções e procurem confeccionar alguns. A colagem das caixa pode ser feita com cola e fita adesiva. Após secar, vocês podem colori-las.



Não esqueçam de observar essas caixas, não usem nada tóxico.

Além disso, aproveitem para observar os rótulos, especificações quanto a data de validade, quantidade, tipos de produtos, tamanho, cor, etc.

Façam um histórico de cada caixa. É interessante que vocês façam este histórico antes da confecção dos bichinhos.

UNIDADE D

GRANDEZAS E MEDIDAS

OBJETIVO DA UNIDADE

Espera-se que ao término desta unidade de estudo o aluno seja capaz de estabelecer relações entre diferentes grandezas e unidades de medida, assim como realizar as atividades sugeridas com alunos do II Ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A unidade em questão abordará algumas noções de medidas de comprimento, massa, tempo e ângulos.

Procuramos conectar os assuntos, para tanto, trazemos algumas atividades práticas que poderão auxiliar na compreensão destes.

Da mesma forma que na unidade anterior, as atividades foram elaboradas para que fossem realizadas pelos alunos do curso, com a possibilidade de serem reestruturadas para um posterior desenvolvimento em sala de aula.

1 – ASPECTOS HISTÓRICOS

Imagine cada um tendo o seu padrão de unidade de medida como, por exemplo, o comprimento do braço. Então, certo dia, você gostaria de comprar alguns metros de corda. Como não pode ir até o armazém você pede para o seu filho comprar, mas o braço de seu filho é menor do que o seu ou do que o do vendedor. Percebeu a dificuldade? Então, em 1790, a Academia de Ciências de Paris nomeou uma comissão de matemáticos, físicos e astrônomos para criarem um sistema decimal de medidas, pois até o século XVII as medidas eram feitas das mais variadas formas, sem uma uniformidade.

2 E 3 – MEDIDAS E RELAÇÕES ENTRE UNIDADES USUAIS

Vamos revisar o que observamos no primeiro caderno. Faça o mesmo, lá você encontrará noções de unidades de medida de comprimento, massa, volume, tempo e ângulos.

O metro é a unidade fundamental das medidas de comprimento.

Para comprimentos muito extensos, tais como, ruas, distâncias de uma cidade a outra, usamos os múltiplos do metro, como o decâmetro, o hectômetro e o quilômetro. Dentre eles, o mais usado é o quilômetro.

Para medidas menores, tais como, a largura de uma caixa, comprimento de um lápis, usamos os submúltiplos do metro, como o decímetro, o centímetro e o milímetro. Dentre eles, o mais usado é o centímetro.

Quadro das unidades

OS MÚLTIPLOS DO METRO			UNIDADE FUNDAMENTAL	OS SUBMÚLTIPLOS DO METRO		
quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	Milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000m	100 m	10 m	1 m	1/10 do m	1/100 do m	1/1000 do m

Representação e leitura das medidas de comprimento.

No sistema métrico, a vírgula (,) localiza a unidade considerada que aparecerá na abreviatura.

Assim, quando temos 4,5 m, lemos quatro metros e cinco decímetros.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			4,	5		

Veja outros exemplos:

4,53 m: quatro metros e cinqüenta e três centímetros.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			4,	5	3	

4,523 m: quatro metros e quinhentos e vinte e três milímetros.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			4,	5	2	3

Observação:

Esta organização também é válida para as medidas de massa e capacidade.

Unidades de massa:

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Unidades de capacidade:

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
			4,	5	2	3

Nas unidades de massa, os mais usados são o kg e o l.

Nas unidades de capacidade o mais usado é o litro.

MUDANÇA DA UNIDADE: CONVERSÕES

Durante a Educação Matemática I apresentamos um fichário, que poderá ser usado novamente.

Quando desejamos passar de uma unidade para outra, sendo que esta está localizada à direita, multiplicamos por 10, 100, 1000 e assim por diante, de acordo com a localização da unidade.

Por exemplo: 6,7 metros (m) equivalem a quantos centímetros (cm)?

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			6,	7		

Da unidade m para unidade cm são duas casas, logo, multiplicamos por 100.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			6	7	0	

Portanto, $6,7 \text{ m} = 670 \text{ cm}$

Quando desejamos passar de uma unidade para outra, sendo que esta está localizada à esquerda, dividimos por 10, 100, 1000 e assim por diante, de acordo com a localização da unidade.

Por exemplo: 4700 metros (m) equivalem a quantos centímetros (km)?

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
4	7	0	0			

Da unidade m para unidade km são três casas, logo, dividimos por 1000.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
4,	7	0	0			

Portanto, $4700 \text{ m} = 4,7 \text{ km}$

RELAÇÕES ENTRE AS UNIDADES USUAIS

(SI – Sistema Internacional de Medidas)

- **Comprimento** – A unidade SI é o metro (símbolo: m). São também usadas:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$$

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$$

- **Massa** – A unidade SI é o quilograma (símbolo: kg). São também usadas:

$$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg} = 10^3 \text{ kg}$$

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

- **Tempo** – A unidade SI é o segundo (símbolo: s). São também usadas:

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$$

- **Área** – A unidade SI é o metro quadrado (símbolo: m²). São também usadas:

$$1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,000\,1 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ mm}^2 = 0,000\,001 \text{ m}^2$$

- **Volume e Capacidade** – A unidade SI é o metro cúbico (símbolo: m³). São também usadas:

$$1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3 = 1 \text{ l}$$

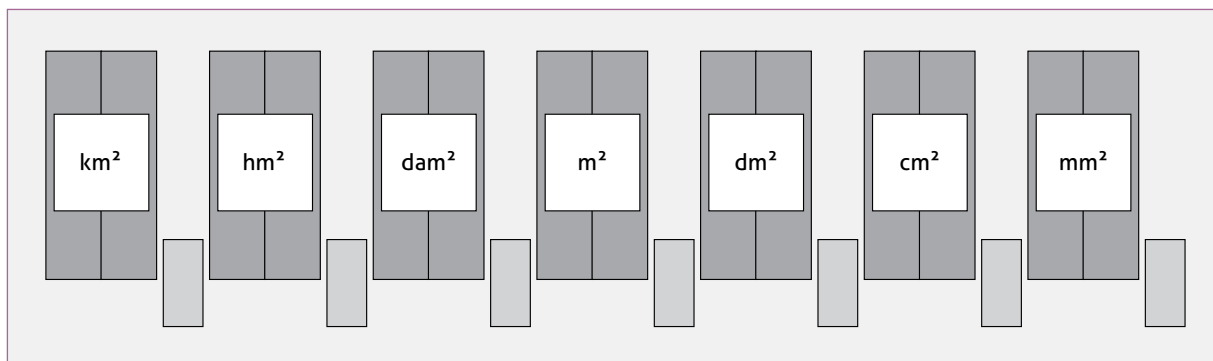
$$1 \text{ cm}^3 = 0,000\,001 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ mm}^3 = 0,000\,000\,001 \text{ m}^3$$

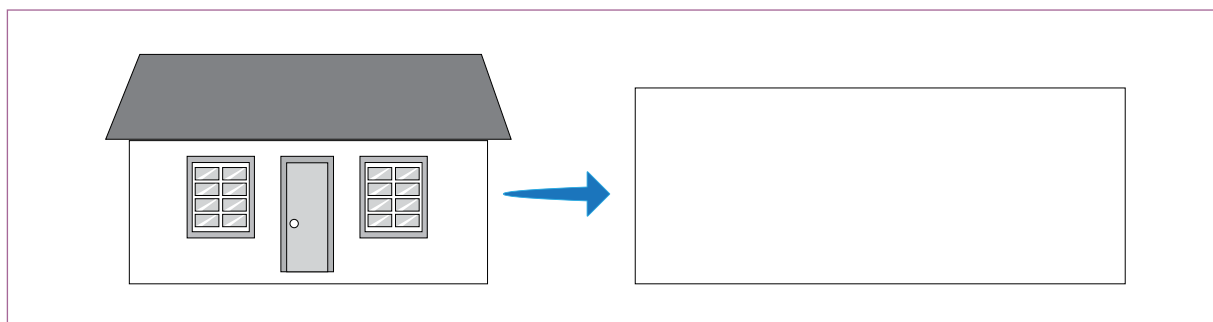
Uma caixa de água com 1 m³ corresponde a uma caixa de água com 1000 litros.

Medidas de área

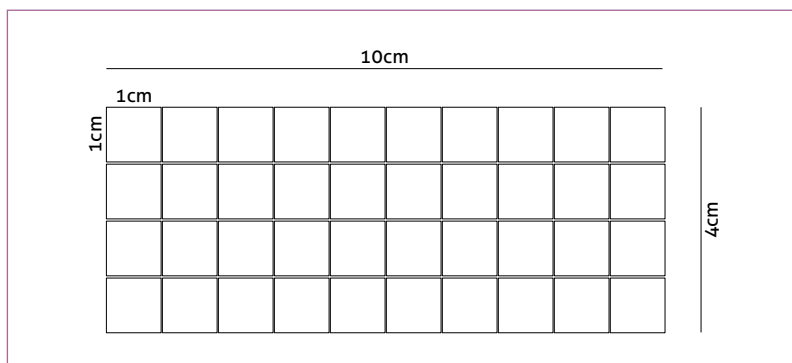
Podemos fazer uso do fichário para desenvolver atividades com medidas de superfície.



Por exemplo, na casa, a parede da frente (face) mede 10 cm de largura por 4 cm de altura:

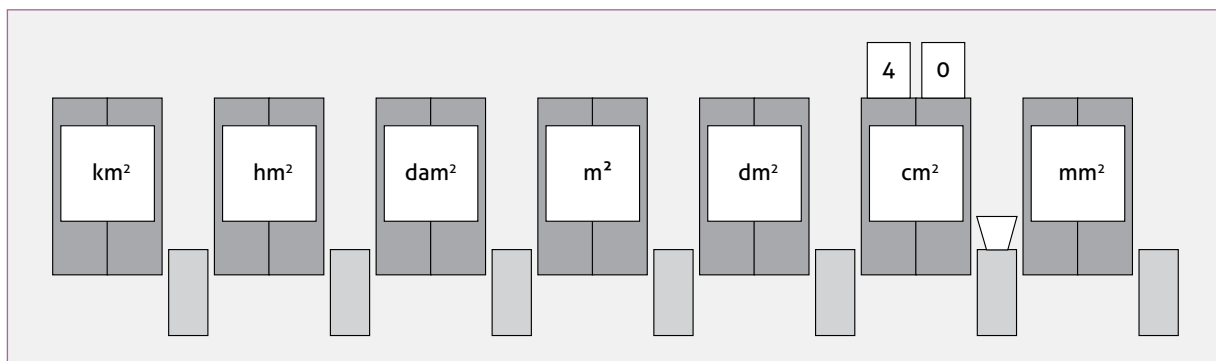


Se multiplicarmos 10 cm por 4cm teremos 40 cm² (quarenta centímetros quadrados).

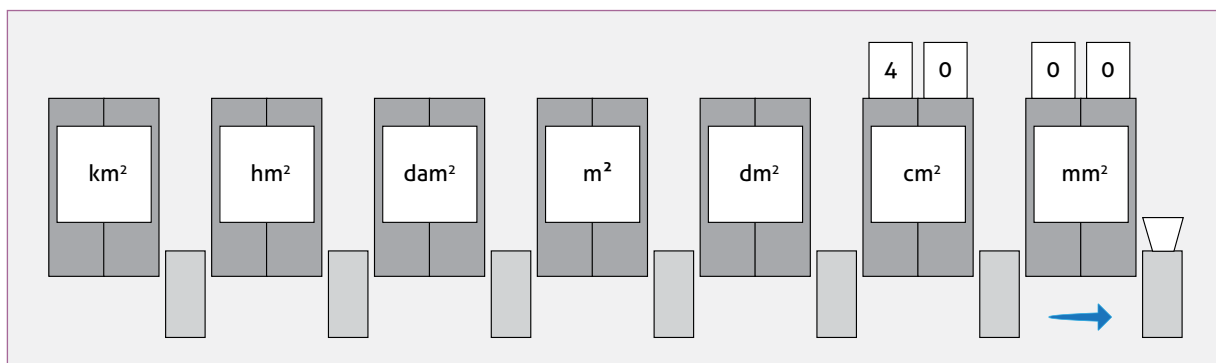


Se usarmos o fichário para transformarmos 40 cm^2 em mm^2 , teremos o seguinte:

1.

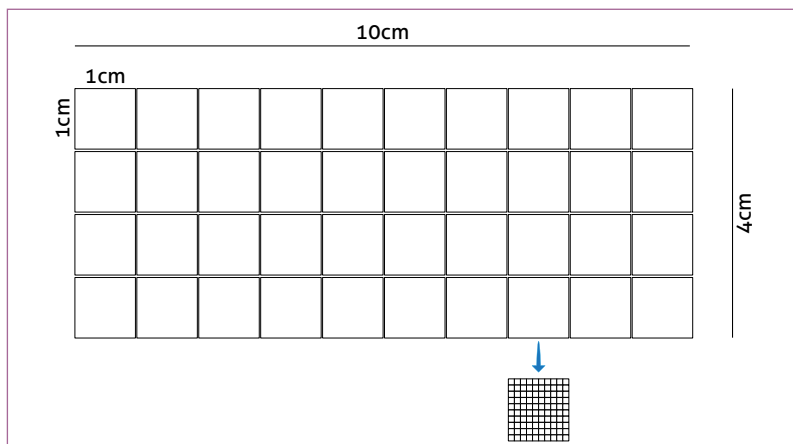


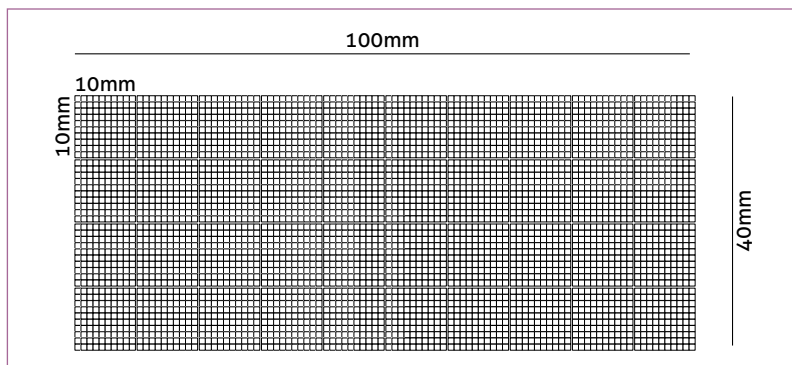
2.



Logo, 40 cm^2 correspondem a 4000 mm^2 .

O que na prática nós fizemos foi converter cada cm^2 em mm^2 , ou seja, dividimos cada centímetro quadrado em 100 mm^2 , como são 40 quadrados teremos 4000 mm^2 .



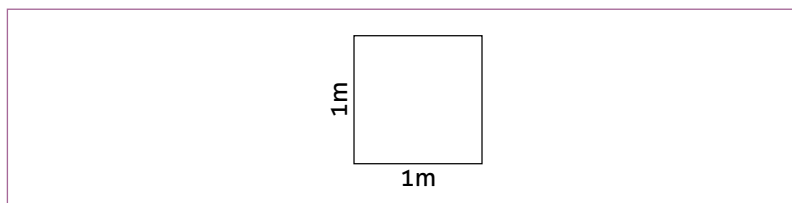


Área de uma região quadrada:

Vamos utilizar alguns exemplos para entender a área de uma região quadrada.



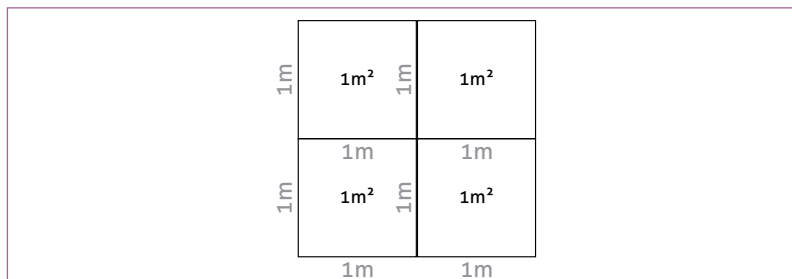
Um grupo de alunos confeccionou uma maquete sobre uma tábua. Essa maquete é constituída de 4 quadras. Se cada quadra mede 1m de comprimento e 1 m de largura, quanto mede a maquete toda?



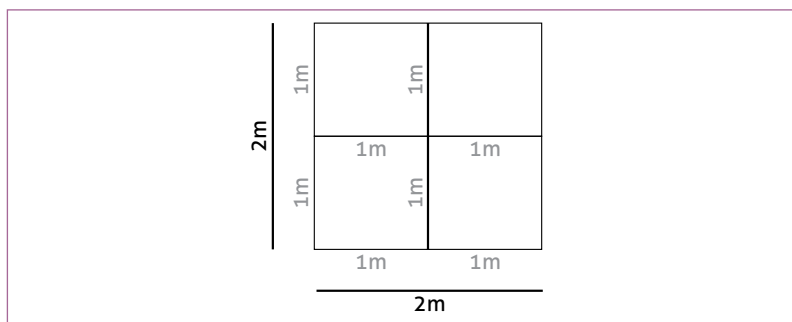
Para encontrarmos a área de uma quadra, multiplicamos a largura pelo comprimento: $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$.

Como a maquete é formada por 4 quadras, se cada uma das quadras mede 1m^2 temos então que a área de toda a maquete mede 4m^2 .

Quando nos referimos à superfície, à área, estamos nos referindo a uma unidade quadrada, ou seja, cm^2 , m^2 , etc., assim, o que estamos fazendo na prática é dividindo toda a área que desejamos medir em quadrados de acordo com a unidade de medida.



Podemos encontrar a área total multiplicando a largura pelo comprimento:



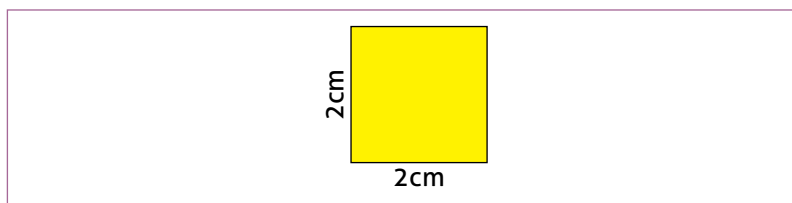
$$2\text{m} \times 2\text{m} = 4\text{m}^2$$

Medidas de área de um triângulo:

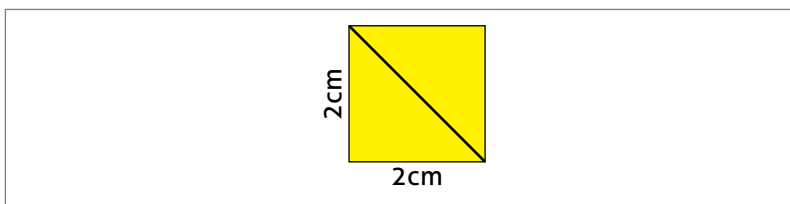
O triângulo é uma figura formada por três lados, como já vimos anteriormente.

Vamos ver como podemos confeccionar um triângulo.

Se pegarmos um quadrado de 2 cm de lado,

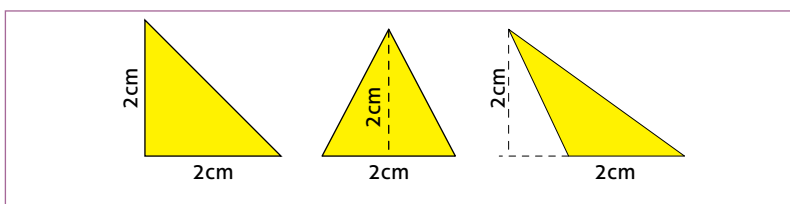


podemos dividi-lo em dois triângulos de mesmas medidas:

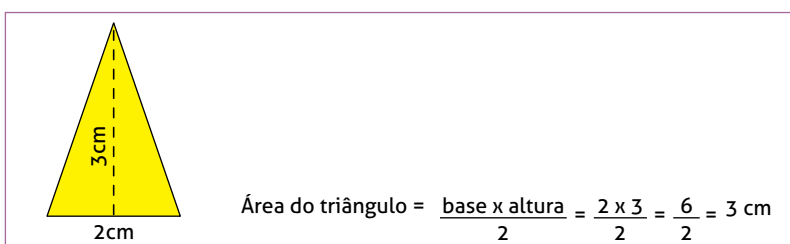


Assim, se o quadrado mede 4cm^2 de área ($2\text{ cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$) e o dividimos na metade, cada um dos triângulos medirá 2cm^2 .

Isso é válido para todos os triângulos, ou seja, para calcular a sua área temos que multiplicar a base pela altura e, após, dividir por 2. A altura será a linha (reta) perpendicular a base:

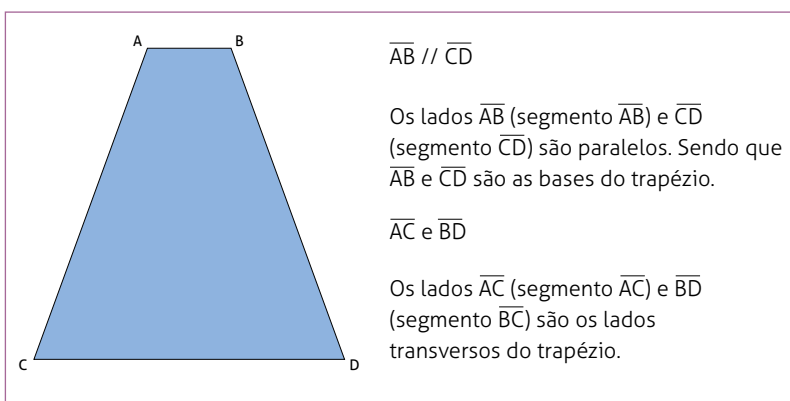


Veja o cálculo da área do seguinte triângulo:



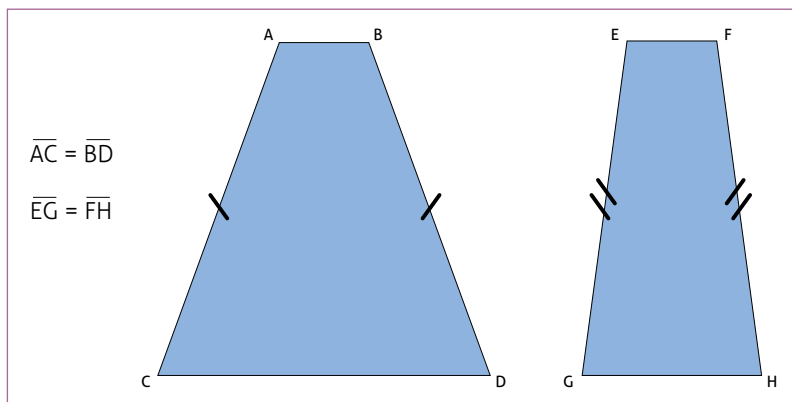
Área de um trapézio

- **Trapézio:** é todo quadrilátero que possui somente um par de lados opostos, paralelos.

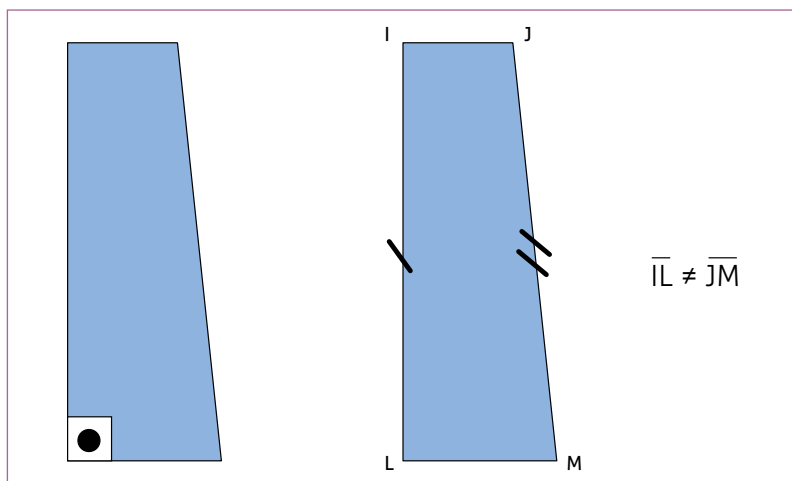


Classificação dos trapézios

- **Trapézio isósceles:** os lados transversos têm medidas de comprimento iguais.



- **Trapézio retângulo:** um dos lados transversos é perpendicular às bases.

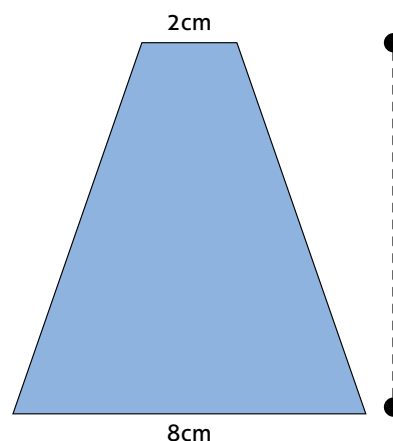


- **Trapézio escaleno:** nesse caso, o trapézio tem os lados transversos com medidas diferentes. O trapézio retângulo seria um caso em particular.

Cálculo da área do trapézio

$$A = \left(\frac{\text{base maior} + \text{base menor}}{2} \right) \text{altura} = \frac{(B + b) h}{2}$$

$$A = \frac{(8\text{cm} + 2\text{cm}) \times 8\text{cm}}{2} = 5\text{cm} \times 8\text{cm} = 40\text{cm}^2$$



Área de superfícies não regulares

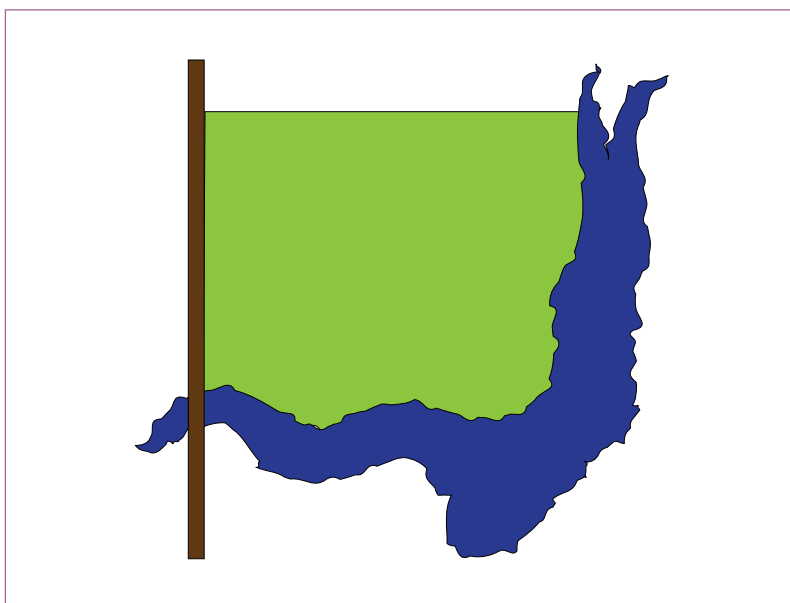
Vamos contar a história de José.

José era um agricultor que ganhou de herança um sítio. Contudo, com o tempo, se perderam os documentos comprovando quanta terra ele tinha, mas José sabia onde estavam as divisas de sua propriedade.

Ele solicitou a um amigo, que tinha um bimotor, que tirasse uma foto aérea da propriedade.

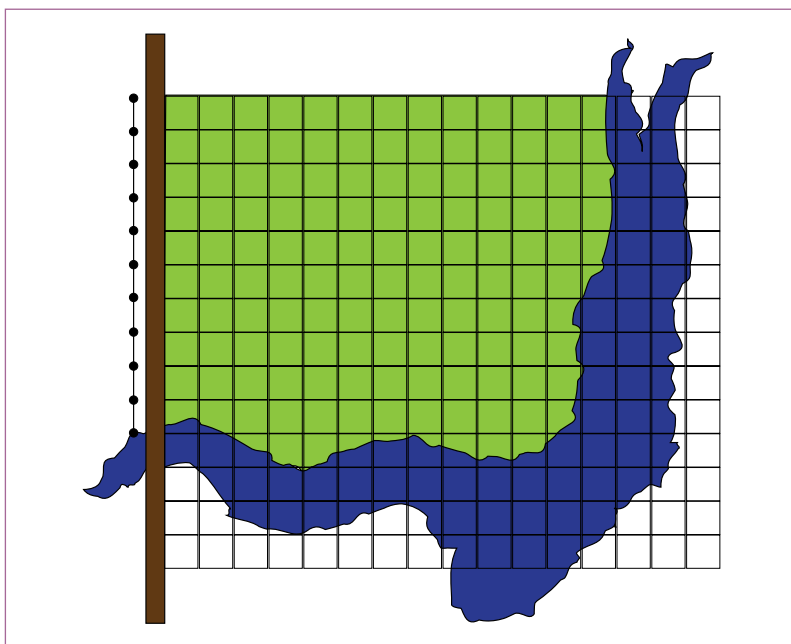
A propriedade era limitada ao norte por outra propriedade, a leste pelo rio Alegria, ao sul pelo riacho Felicidade, a oeste pela Estrada da Harmonia. Podemos perceber pela foto que ela não era uma propriedade regular.

Como medir a propriedade?



Bem, João pegou o seu carro e marcou no velocímetro a distância da ponte até a divisa da propriedade ao norte, lado oeste. Exatamente 100 metros. Então, ele dividiu os 100 metros em dez partes iguais, ou seja, 10 metros.

Após, estabeleceu que no seu mapa cada centímetro equivaleria a 10 metros. Então, riscou todo o seu mapa quadriculando com pequenos quadrados de 1 cm de lado.



A partir daí, marcou todos os quadrados completos e os contou: 124 quadrados completos

Aqueles que sobraram, ou seja, os que eram incompletos, procurou observar e juntar com outros. José não conseguiu medir exatamente, mas seu cálculo era bem aproximado, sempre procurando completar quadrados. Assim, ele pode encontrar aproximadamente mais 10 quadrados completos.

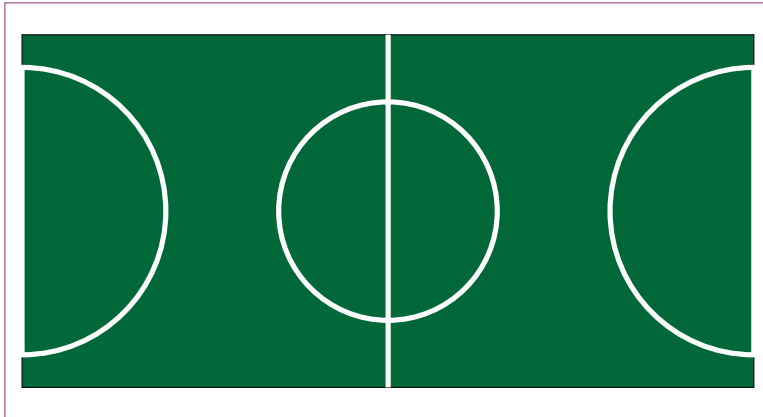
Logo, temos 134 quadrados completos, no mapa isto equivale a 134 cm^2 .


Na propriedade, isto equivale a quadrados de $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$, ou seja, 100 m^2 . Como são 134 quadrados temos: 13400 m^2 . Um pouco mais do que um hectare (10000 m^2).



ATIVIDADE PARA CAIXA IV

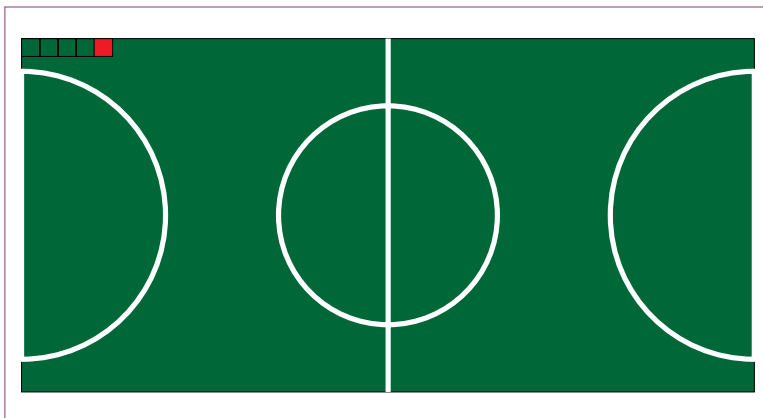
Caso desejássemos saber quanto mede a área de uma sala de aula ou a quadra de esporte, como poderíamos fazer?



Recorte em papel um quadrado de 1 m  de lado (1 m^2).

Peça para os seus alunos cobrirem toda a quadra com o quadrado de papel.

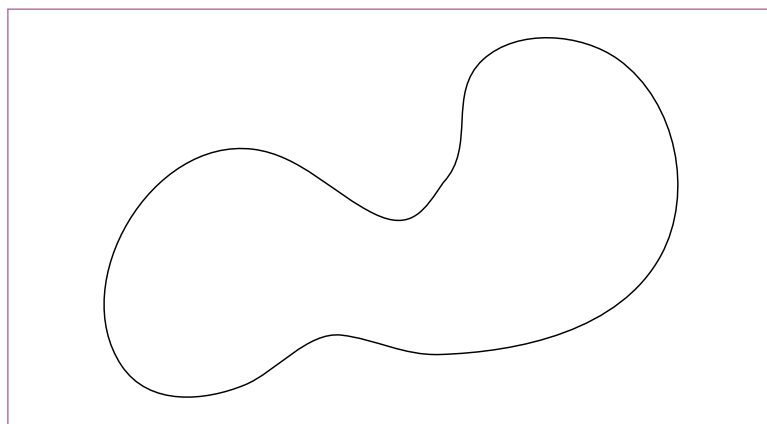
Ou seja, inicie num canto da quadra, contorne o quadrado com giz, e assim por diante, até cobrir toda a quadra.



Após, é só contar todos os quadrados riscados.

 ATIVIDADE PARA CAIXA V

Faça como exercício, risque uma malha quadriculada onde cada quadrado mede 1 cm de lado e veja, aproximadamente, quanto mede esta figura:

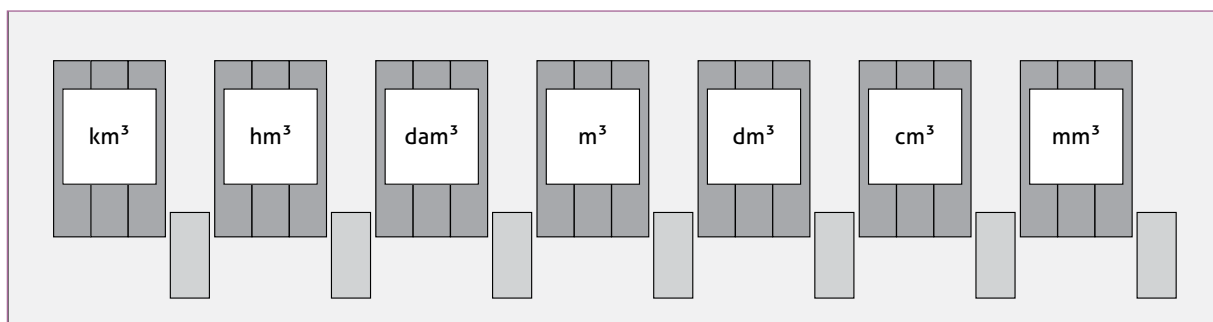


Vamos descobrir quantos decímetros quadrados mede a mesa da cozinha da casa de vocês?

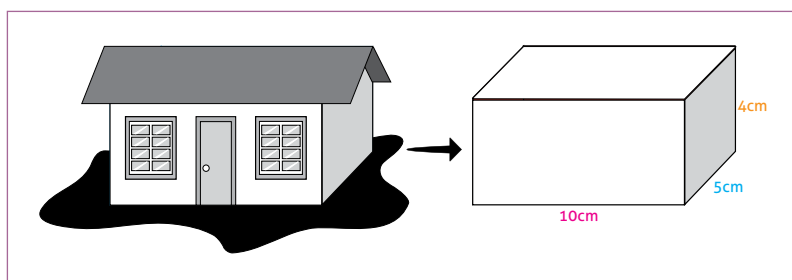
Decímetros?! Bom, 1 dm equivale a 10 cm, então precisamos fazer um quadrado de 10cm x 10cm, logo, 1dm² equivale a 100cm².

Agora, com o quadrado, cubra a mesa, riscando com giz um quadrado ao lado do outro e, então, quantos dm² mede a sua mesa?

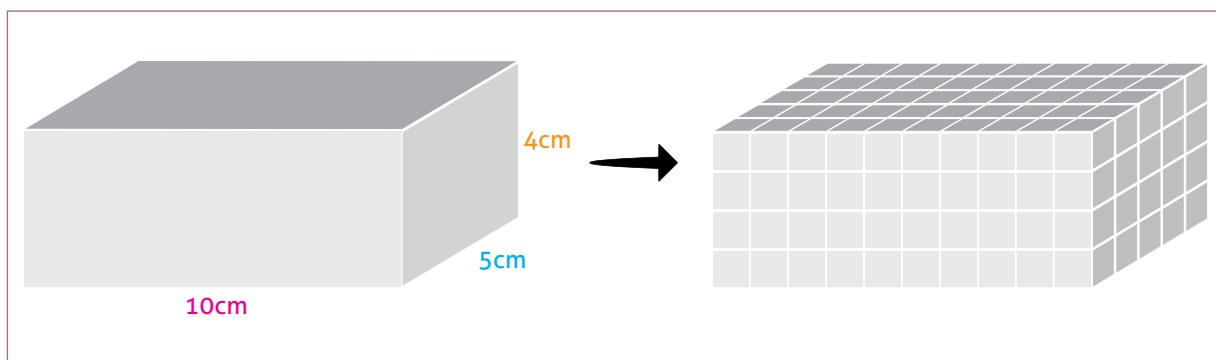
Medidas de volume



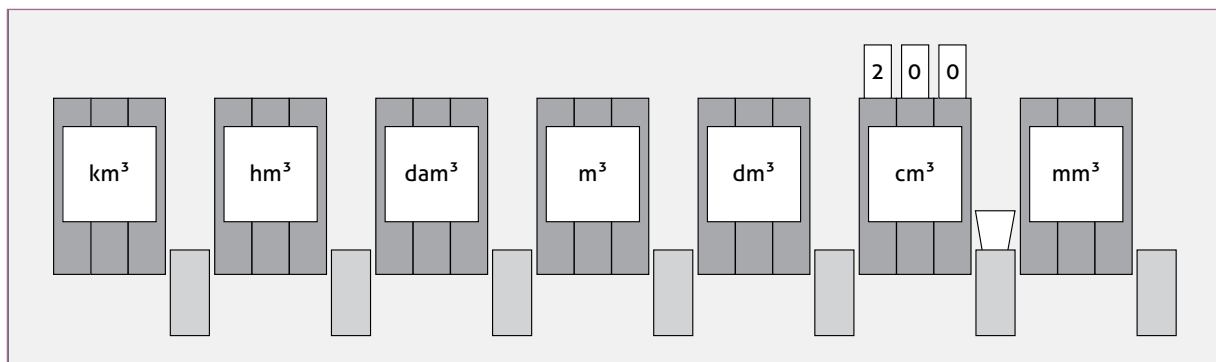
Por exemplo, podemos retirar da casa um bloco sólido, semelhante a um tijolo cujas dimensões são as seguintes:



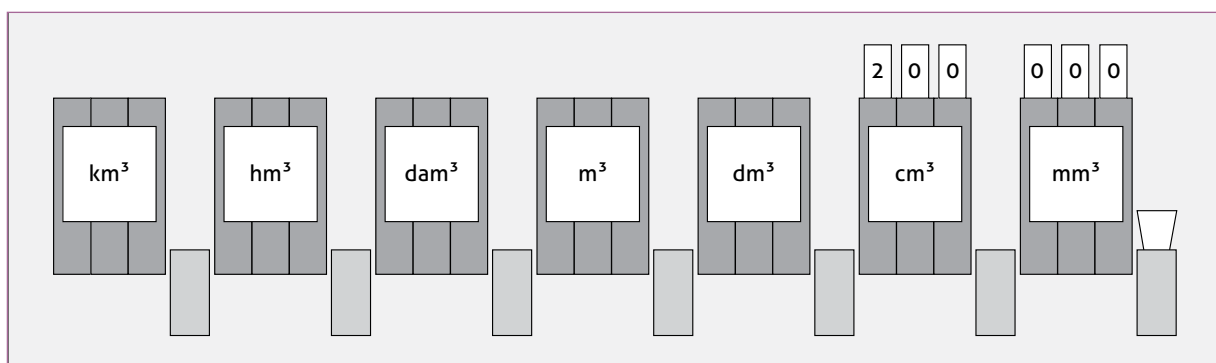
Quando calculamos o volume desse sólido estamos multiplicando a largura pela altura e pela profundidade, ou seja,
 $\text{volume} = 10 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 200 \text{ cm}^3$



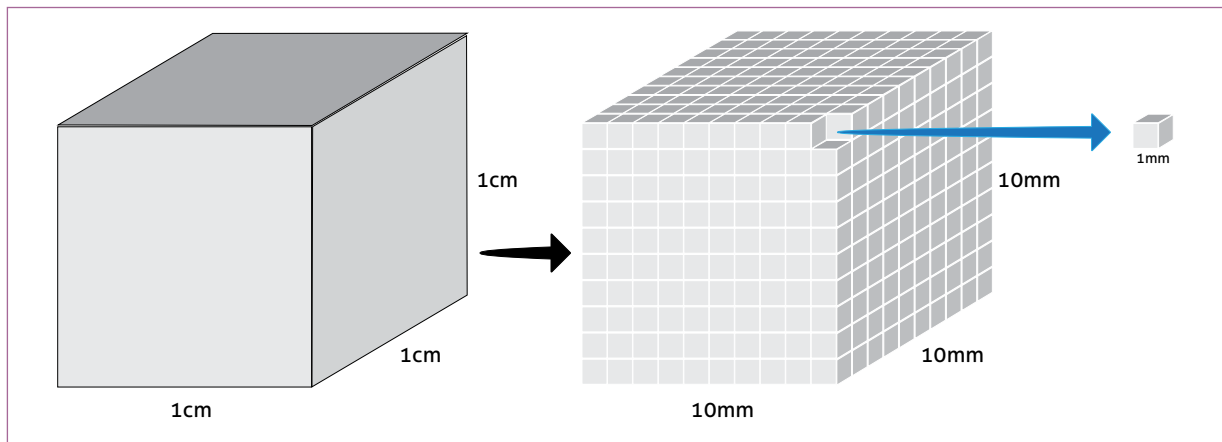
O que na prática foi realizado foi a divisão do bloco em 200 blocos menores de $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ (1 cm^3).



Se pensássemos em transformar 200 cm^3 em mm^3 , com o fichário abaixo, faríamos o seguinte:



Ou seja, cada cubo de 1cm^3 convertemos em 1000 cubos. Assim $1\text{cm}^3 = 1000\text{mm}^3$.

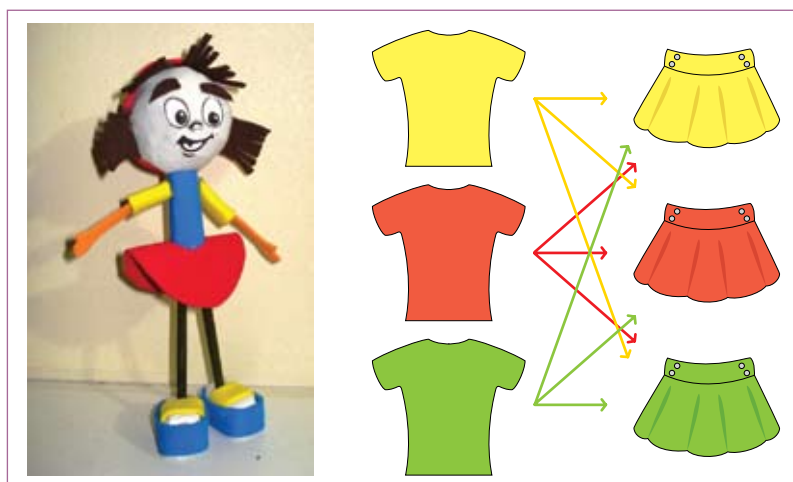


UNIDADE E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – ELEMENTOS BÁSICOS

OBJETIVO DA UNIDADE

Ao término desta unidade de estudo, espera-se que o aluno seja capaz de interpretar e utilizar elementos básicos do tratamento da informação, identificando-os nas situações cotidianas com o intuito de facilitar aprendizagens em alunos do II Ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO



Algumas situações de nosso cotidiano podem ser organizadas de modo que nos auxiliem a compreendê-las melhor. Por exemplo, ao folharmos um jornal ou uma revista, quantas vezes encontramos gráficos, tabelas e, ao lado, a probabilidade de um ou de outro time ser o campeão, de determinado partido ganhar a eleição se concorrer com este ou aquele, da economia melhorar, e outros tantos assuntos mais. A partir dessa unidade, podemos explorar diferentes formas de organizar e comunicar informações numéricas, algumas noções de estatística, combinações e probabilidades.

Segundo os PCNs (1998, p. 132), estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações.

Desta forma, nessa unidade, buscamos a exploração de atividades que estimulem a elaboração de gráficos, tabelas e jogos, perpassando pelas outras unidades, permutando os saberes já explorados.

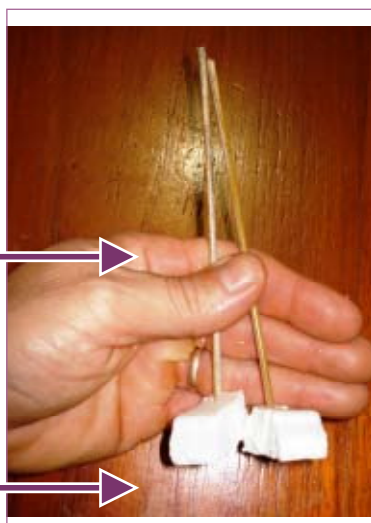
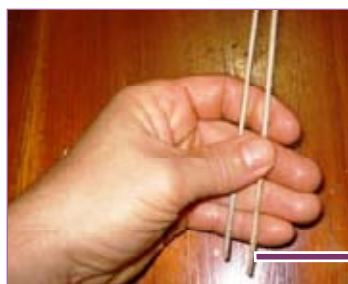
Novamente, como em unidades anteriores, as atividades foram pensadas de forma que sejam realizadas pelos alunos do curso, para que possam posteriormente ser utilizadas em turmas de alunos.

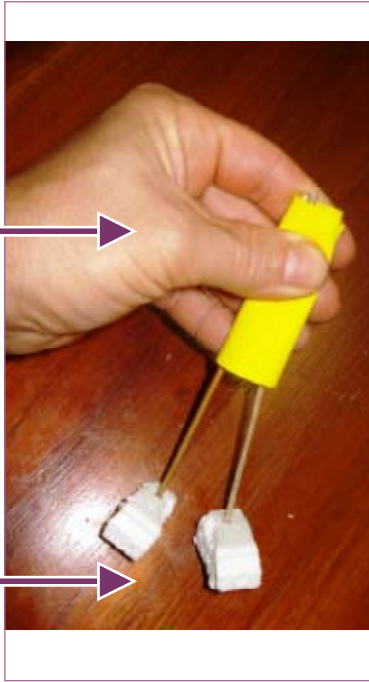
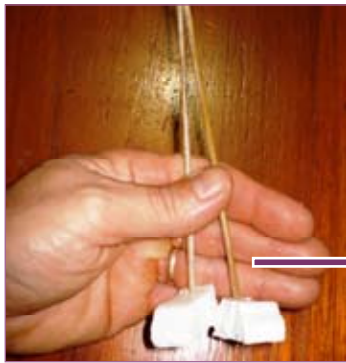
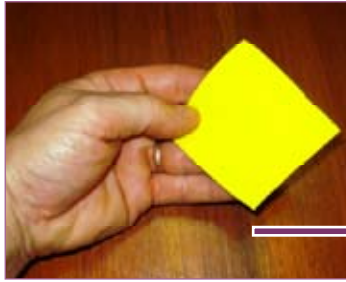
1 – ESTATÍSTICA, COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

A seguir, sugeriremos a produção de alguns materiais que poderão auxiliar no desenvolvimento de atividades envolvendo o assunto em questão.

⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA

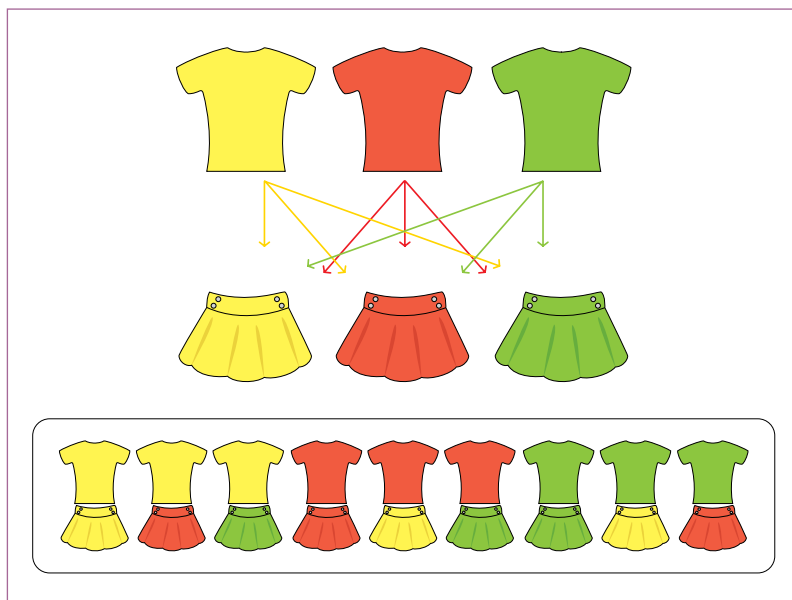
Vamos confeccionar uma boneca?





Vamos vestir a boneca!

Imagine que ela tenha três saias de cores diferentes (verde, amarela e vermelha) e três blusas de cores diferentes (verde, amarela e vermelha). Quais as combinações possíveis?



Combinando a roupa!

A mesma boneca ganhou três pares de calçados de cores diferentes (azul, lilás e laranja), com as blusas e vestidos que ela já tinha, quais as combinações possíveis?



Vocês poderão criar outros materiais, como garrafas de cores diferentes, com rótulos de cores diferentes; carrinhos de cores diferentes com rodas de cores diferentes, etc. Não se esqueçam de realizar um relatório escrito de todas as combinações.

Além dos materiais já apresentados, podemos fazer uso de jogos. A seguir estou apresentando uma possibilidade, procure ou crie outras.

⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA

Jogo: experimentando todas as roupas Seu João?

Objetivo:

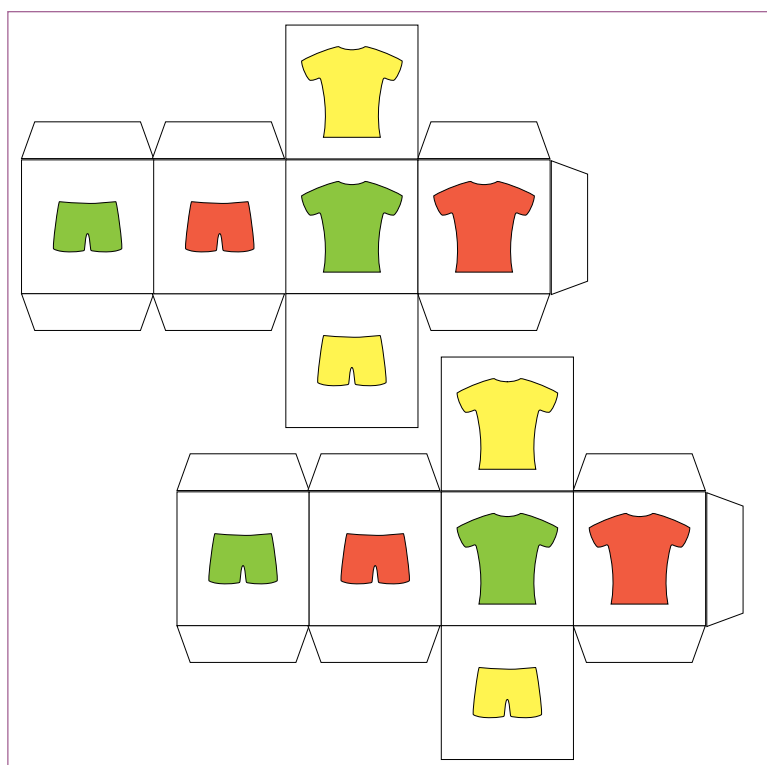
- Realizar combinações

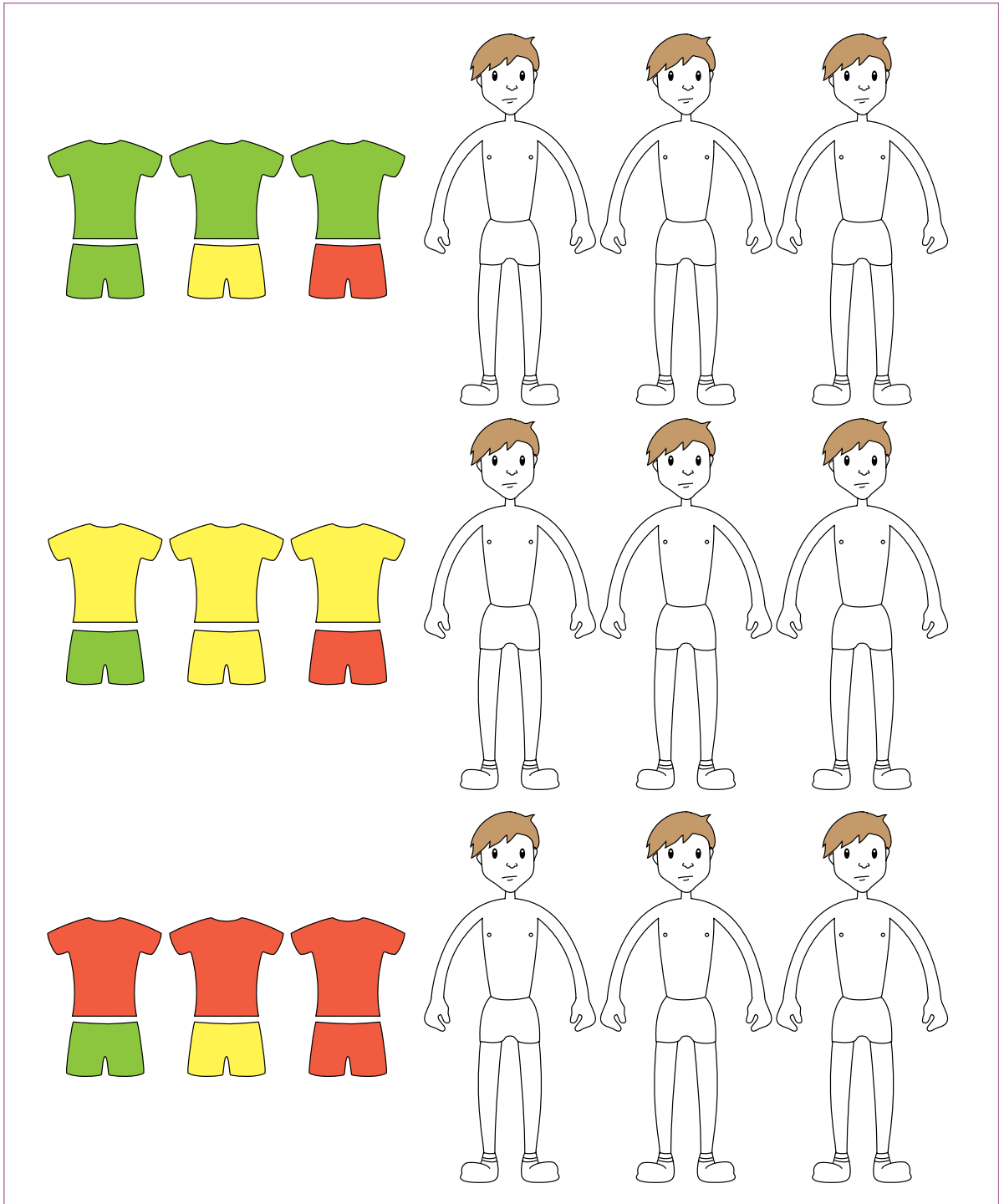
Material necessários para o jogo:

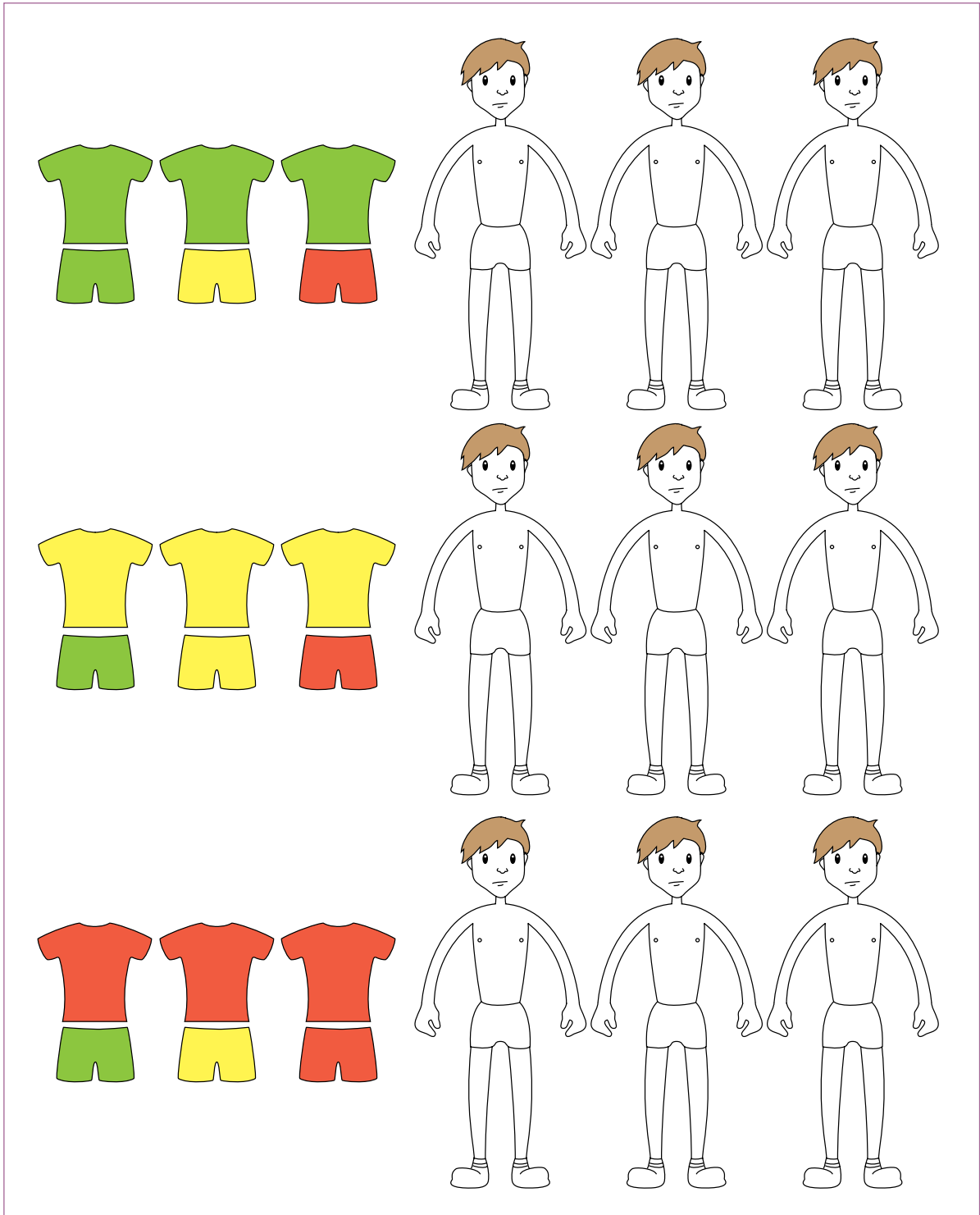
- Dois dados (um dado para cada jogador). Cada dado é composto de 6 figuras: 3 bermudas de cores diferentes (verde, vermelho e amarelo) e 3 camisas de cores diferentes (verde, vermelho e amarelo).
- Dezoito desenhos de pessoas (Seu João), 9 para cada jogador, para serem vestidas.
- Dezoito peças de roupas para cada jogador. Cada folha contém 9 bermudas e 9 camisas.

Como jogar:

Cada jogador joga o seu dado e pega a respectiva peça para começar a vestir o Seu João. Cada combinação deve ser única. Cada peça aparecerá no máximo três vezes. Caso se repita a peça por mais de três vezes, o jogador passará a vez.

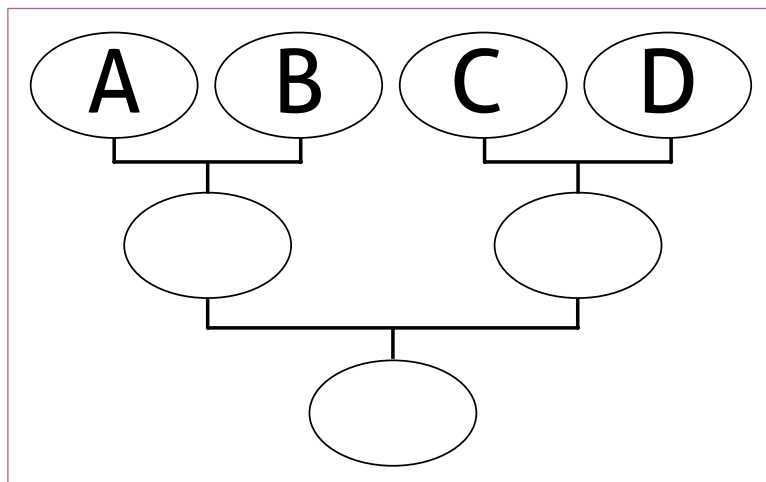






⚙️ ATIVIDADE PARA CAIXA

Atividade: um jogo de combinações

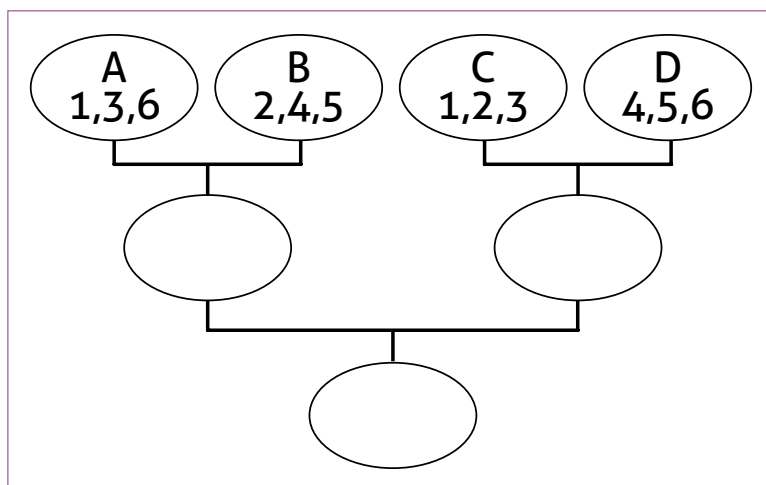


Inicialmente são formadas as duplas de alunos, A e B, C e D (jogadores).

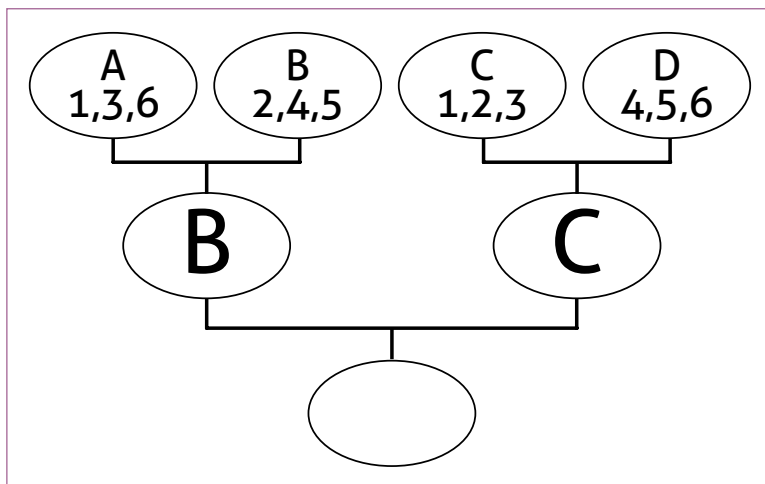
Cada dupla recebe um dado com marcações de 1 a 6.

Cada jogador, de cada dupla, escolhe três números. Por exemplo, o jogador A escolhe 1, 3, 6, logo, restará para o jogador B os números 2, 4 e 5 (os jogadores C e D farão a mesma coisa).

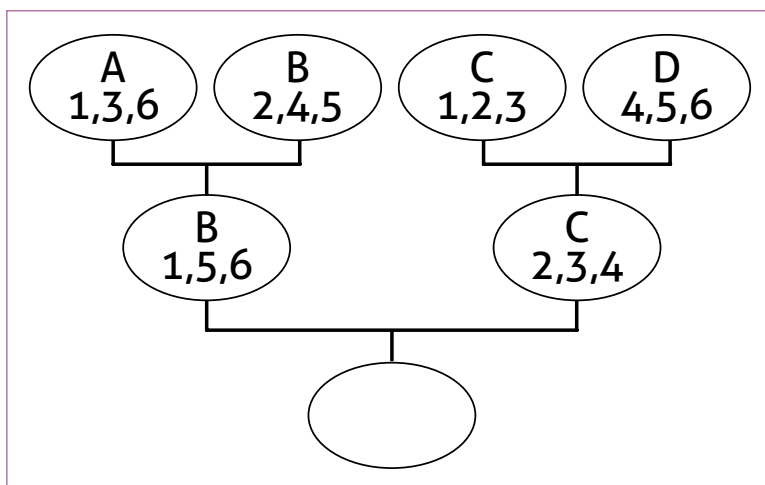
Em seguida, os jogadores escrevem seus números nos seus respectivos lugares de domínio. Veja o exemplo:



Na sequência, o dado é jogado por cada uma das duplas. Digamos que A e B jogaram o dado e saiu o número 4, logo é o jogador B que continuará no jogo. E, digamos que, C e D jogaram o dado e saiu 1, logo, é o jogador C que continuará no jogo.



Neste ponto, os jogadores B e C, poderão escolher novamente os seus números. Por exemplo, B escolheu 1, 5 e 6, logo, C ficou com os que restaram 2, 3 e 4.



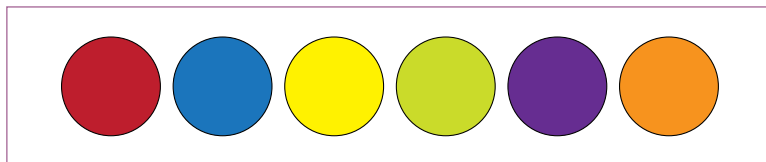
Finalmente os jogadores B e C jogam o dado e, de acordo com o que for sorteado, sairá o vencedor.

⚙️ **ATIVIDADE PARA CAIXA**

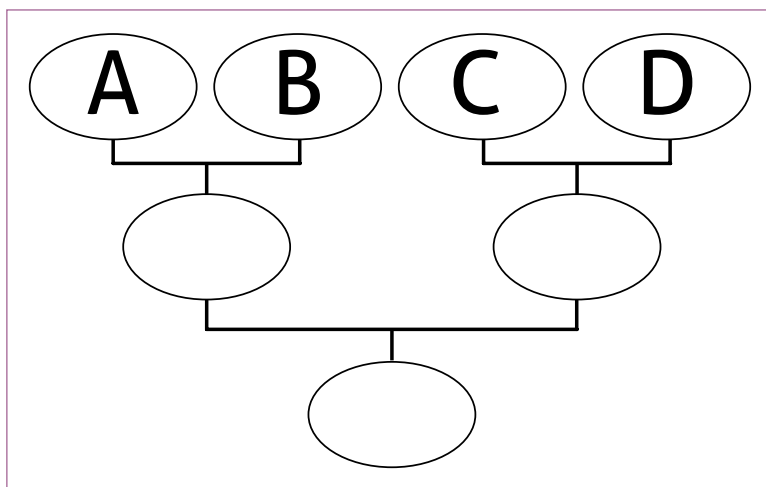
Da mesma forma, o jogo poderá ser organizado com cores.

Material necessário:

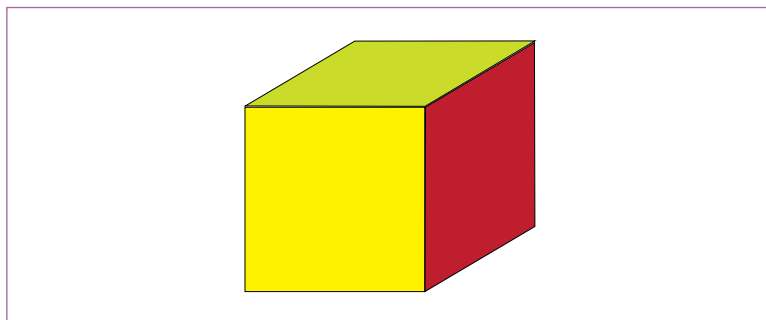
- Fichas com 2 conjuntos de 6 cores. Ex.:



- Um tabuleiro com um organograma.

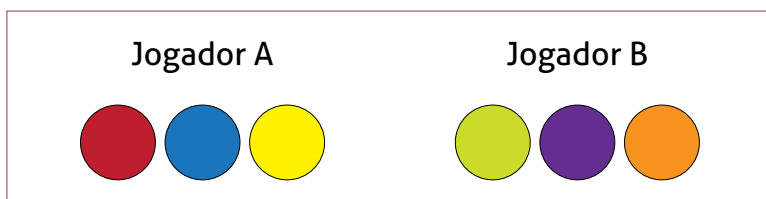


- Um dado de cores para cada dupla :

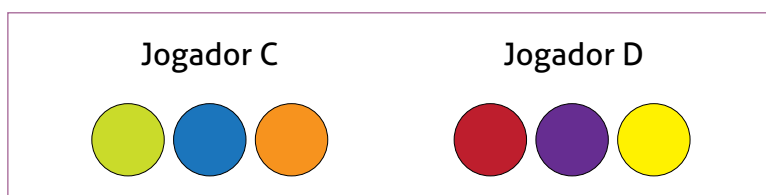


Como jogar:

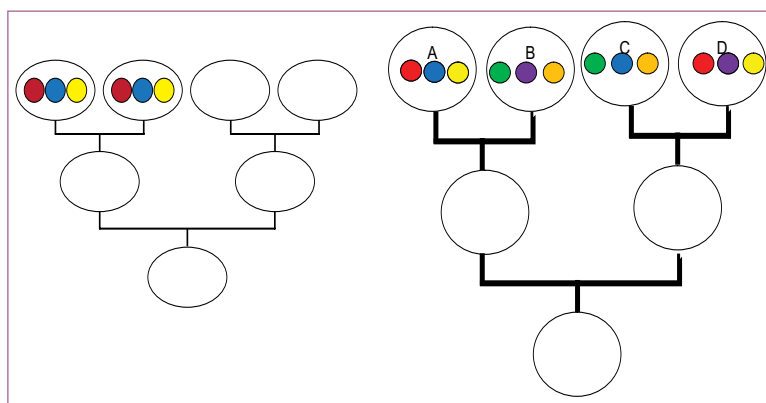
Cada dupla de jogadores escolhe três cores. Por exemplo:



O mesmo será feito pela outra dupla:



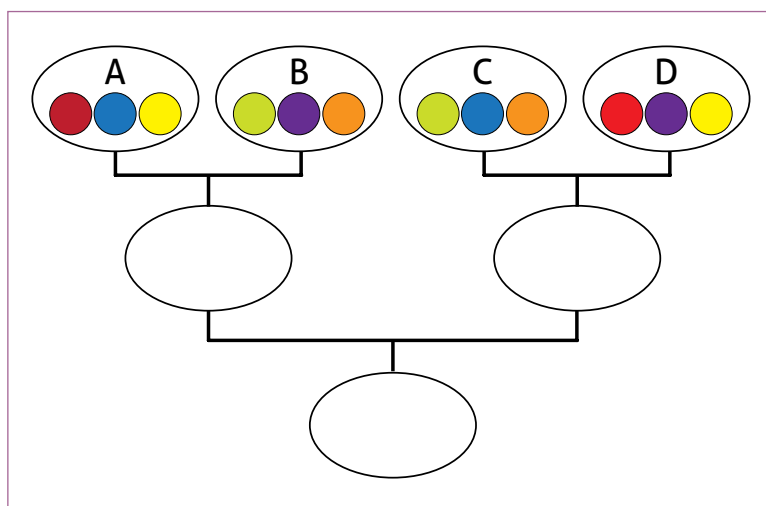
Em seguida, os jogadores distribuem as suas respectivas fichas:



Após, cada dupla de jogadores lança o dado.

A dupla A e B, conseguiu verde e a dupla C e D conseguiu amarelo.

Assim, continuam no jogo os jogadores B e D. Esta dupla, então escolhe as fichas de cores que deseja. Se os jogadores desejarem e for possível, podem permanecer com as mesmas cores. Por exemplo:



Finalmente, os jogadores B e D jogam o dado. De acordo com o que sair no dado sairá o vencedor. Se for azul, vermelho ou amarelo, será o jogador A, se for laranja, lilás ou verde, será o jogador D.



ATIVIDADE PARA CAIXA

Colete diferentes jornais e revistas, recorte gráficos e tabelas, pesquise também artigos que tratam probabilidades estatísticas abordando assuntos relacionados com esporte ou política. No final, de posse de todo material, escolha cinco reportagens e/ou artigos envolvendo gráficos, tabelas, probabilidades ou estatísticas, organize-os e escreva a respeito procurando explicar de forma dissertativa o que eles representam (a pesquisa poderá ser feita em páginas da internet – Respeite as fontes!).

Vocês podem organizar uma eleição em sala de aula e fazer a representação do pleito em gráficos.

UNIDADE F

PLANEJAMENTO DE PROPOSTAS METODOLÓGICAS ENVOLVENDO OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS REFERENTES AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, ARTICULADOS A OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO

OBJETIVO DA UNIDADE

Espera-se que, ao término desta unidade, juntamente com a complementação das unidades antecedentes, o aluno seja capaz de planejar propostas metodológicas que contemplem a construção de conceitos matemáticos, bem como a elaboração de atividades que facilitem a Educação Matemática de alunos do II Ciclo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

Nesta unidade, estudaremos alguns aspectos do planejamento, visto que o sucesso do processo educativo depende da articulação entre fatores, tais como: preparo docente aliado ao comprometimento dos governantes com os programas e incentivo à educação, que irão se refletir na organização dos saberes. Disponibilizamos também algumas experiências realizadas em sala de aula, com alunos e professores.

1 – CURRÍCULO ATRAVÉS DE PROJETOS

Neste tópico, vamos procurar desenvolver alguns questionamentos que poderão ser úteis.

O ATO DE PLANEJAR

O que seria planejar?

Quando perguntamos aos professores o que seria planejar a resposta que temos é “programar algo”, “traçar ou fazer planos.”

Mas e quando estamos pensando na educação, o que seria planejar?

Neste caso, estamos pensando a partir de todo o processo educacional sobre o que queremos com procedimentos e atividades que desenvolvemos, refletindo sobre isso. Para tanto, inclui-se aqui a formulação de hipóteses (Se eu fizer desta forma, o que poderá acontecer? E se eu fizer de outra?) e também as possíveis soluções para tais questionamentos.

Planejar se restringe somente a sala de aula?

Quando falamos em planejamento, parece-nos que estamos falando apenas de plano de aula. O plano de aula também é um planejamento, mas muita coisa ocorre fora da sala de aula. Quando tentamos seguir apenas o plano de aula podemos nos frustrar, pois nem sempre o programado ocorrerá à risca. Devemos nos programar, mas estarmos prontos para adaptar o nosso planejamento se for necessário.

Certa vez, desenvolvendo uma aula sobre geometria, entre triângulos e quadriláteros, um menininho ergueu o braço e me perguntou: Professor o que é clitóris? Apesar de ficar um pouco surpreso, como eu já trabalhara de enfermeiro e também com disciplinas que abordavam assuntos relacionados à orientação sexual, respondi. De uma forma séria e que ele pudesse entender. Algumas horas após fui chamado pela coordenação para ser advertido de que isso não fazia parte das minhas tarefas. Eu era professor de matemática e como tal, não deveria responder.

Destaco com isso que, em sala de aula, não serão apenas assuntos de matemática abordados. Cabe a nós, como professores, orientarmos da melhor forma os alunos. Assim, planejamento nos reporta a estarmos bem esclarecidos com os mais variados assuntos e com o mundo que cerca os alunos.

Para planejar é interessante saber como o aluno aprende. Saber quais são as suas dificuldades de aprendizagem.

Para que isto me servirá?

Imagine que os seus alunos não consigam entender a idéia de fração: parte-todo e todo-parte. Talvez eles tenham dificuldade em compreender a idéia de conservação do número. Se soubermos como ele está aprendendo isto nos auxiliará na hora de planejar e desenvolver atividades.

O que devemos colocar no planejamento?

Isto dependerá muito de para quem estamos planejando. Como vocês estarão trabalhando com crianças, quanto mais esclarecido for, melhor. Sugerimos que vocês façam anotações, que tenham um diário. Assim, muitas vezes, poderão recorrer a ele buscando respostas e a compreensão de situações que parecem se repetir. Quanto aos conteúdos, mesmo que pareça estarmos presos a uma obrigatoriedade de conteúdos mínimos, isto não nos impede de explorarmos formas diferentes de desenvolvê-los. Atualmente, com as sugestões de conteúdos referentes à Matemática, encontramos informações e orientações contidas nos Parâmetros.

Curriculares Nacionais (PCN's), os quais estabelecem um referencial comum à educação nacional.

Eles trazem também os objetivos gerais do Ensino Funda-

mental (EF), bem como, os objetivos pertinentes ao II Ciclo do EF. Esses itens são fundamentais por tratarem-se do respaldo legal do seu planejamento.

Alguns objetivos gerais do Ensino Fundamental

Os PCN's indicam como objetivos gerais do EF, que dizem respeito diretamente à Matemática, que os alunos sejam capazes de:

- utilizar as diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- questionar a realidade formulando problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos.

Objetivos do II Ciclo do Ensino Fundamental no Ensino de Matemática

Neste ciclo, o ensino de Matemática deve levar o aluno a:

(Os objetivos gerais do Ensino Fundamental, conteúdos e objetivos podem ser encontrados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, disponíveis no site: www.bibvirt.futuro.usp.br/textos/humanos/educacao/pcns/fundamental).

- Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações-problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades.
- Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal.
- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais.
- Ampliar os procedimentos de cálculo – mental, escrito, exato, aproximado – pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.
- Refletir sobre procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações, utilizando a calculadora como estratégia de verificação de resultados.
- Estabelecer pontos de referência para interpretar e representar a localização e movimentação de pessoas ou objetos, utilizando terminologia adequada para descrever posições.

- Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções.
- Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação.
- Utilizar diferentes registros gráficos – desenhos, esquemas, escritas numéricas – como recurso para expressar idéias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados.
- Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.
- Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma natureza.
- Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado.
- Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida.
- Demonstrar interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano e de outras áreas do conhecimento, os conceitos e procedimentos matemáticos abordados neste ciclo.
- Vivenciar processos de resolução de problemas, percebendo que, para resolvê-los, é preciso compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta.

A matemática e os temas transversais

Outra forma de desenvolvermos atividades na escola, sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, sinaliza a importância do estabelecimento de conexões da Matemática com os conteúdos relacionados aos Temas Transversais. Ética, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo, uma das marcas destes parâmetros.

Para um maior aprofundamento, sugerimos a leitura dos PCNs, no que tange ao tema.

Projetos de trabalho

Qual a diferença entre projetos de trabalho e pedagogia de projetos?

Apesar da similaridade das palavras, inicialmente, vamos esclarecer alguns termos. De acordo com Hernández (2002)

A diferença fundamental é, em primeiro lugar, o contexto histórico. A pedagogia de projetos surge nos anos 1920 e projeto de trabalho surge nos anos 1980. Além disso, os princípios são diferentes. A pedagogia de projetos trabalhava um modelo fordista, que preparava as crianças apenas para o trabalho em uma fábrica, sem incorporar aspectos da realidade cotidiana dentro da escola. Os projetos de trabalho tentam uma aproximação da escola com o aluno e se vinculam muito à pesquisa sobre algo emergente. (Entrevista a revista Nova Escola – ago/2002)

Quando nos referimos a projetos, parece-nos necessário comentarmos acerca dos passos para desenvolvê-los. De acordo com o mesmo autor, o projeto de trabalho pode ser organizado por passos, mas ressalta que isso se trata de uma opção educativa. Em primeiro lugar, é necessário que se tenha um problema, que poderá ser uma inquietação ou mesmo uma posição sobre o mundo. Esse problema pode sair de dentro ou fora da sala de aula, mas também de um tema emergente da imprensa (HERNÁNDEZ, 2002).

O ponto de partida para um projeto de trabalho pode surgir inclusive de um outro projeto:

O ponto de partida para a definição de um Projeto de trabalho é a escolha do tema. (...) o tema pode pertencer ao currículo oficial, proceder de uma experiência comum (como os acampamentos), originar-se de um fato da atualidade, surgir um problema proposto pela professora ou emergir de uma questão que ficou pendente em outro Projeto. (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998, p. 67)

2 – ORGANIZAÇÃO DE SITUAÇÕES DIDÁTICAS ENVOLVENDO ATIVIDADES MATEMÁTICAS QUE CONTEMPLAM AS PRÁTICAS EDUCATIVAS

Quando estamos em sala de aula, precisamos procurar formas diferenciadas de desenvolver atividades. Isto demanda organização e pesquisa.

Pessoalmente, tenho me preocupado em desenvolver atividades que envolvem a Matemática e a Literatura Infantil, sendo que as atividades são organizadas em unidades didáticas interdisciplinares. Essas unidades podem ser organizadas a partir de eixos organizadores.

A seguir estou disponibilizando um trabalho envolvendo um desses eixos.

INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA: UMA POSSIBILIDADE A PARTIR DO TEXTO COMO EIXO ORGANIZADOR DE UNIDADES DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES

I. Introdução/Justificativa/Objetivos

O processo de ensino na Educação Escolar precisa, no nosso entender, ultrapassar a caracterização de “transmissão de conteúdos” e alcançar a caracterização de construção de saberes. A partir dessa premissa, buscamos desenvolver **possibilidades** de ensino e de aprendizagem distintas das abordagens tradicionais, pois acreditamos num ensino contextualizado, com a participação dos estudantes, e não numa simples apresentação de conceitos a serem memorizados mecanicamente.

Nessa perspectiva, elaboramos e implementamos, inicialmente, Unidades Didáticas Interdisciplinares (UDI: a forma como as atividades estão organizadas) a partir de livros de Literatura Infantil. No entanto, devido aos resultados positivos obtidos, tanto para os estudantes e professores regentes das turmas nas quais estas UDI foram implementadas, quanto para as acadêmicas dos cursos de Pedagogia, Educação Especial e Matemática em oficinas pedagógicas, acreditamos na possibilidade e necessidade de ampliação da pesquisa, bem como na implementação dela. Dessa forma, procuramos ampliar a proposta, rediscutindo-a e vislumbrando uma possível aplicabilidade para as séries finais do ensino fundamental e ensino médio. Repensamos também, neste caso, o eixo integrador, a Literatura Infantil, redimensionado para um texto mais adequado à faixa etária dos estudantes. Neste ponto, estimulamos os estudantes a escreverem, visto que têm enorme dificuldade e resignação para realizarem esta prática, e utilizamos esses textos, criados pelos próprios estudantes, como eixo organizador.

A proposta surgiu, assim, da busca de alternativas metodológicas para ensinar Matemática, auxiliando os participantes a escreverem. No entanto, no decorrer de seu desenvolvimento, percebemos que não nos restringíamos somente a essa área, pois começamos a esboçar um desenho curricular com um aspecto interdisciplinar, abrangendo diversas áreas do conhecimento, através do uso do texto como eixo comum e integrador.

II. A Metodologia

A metodologia que caracteriza a proposta desenvolvida, embora preferamos nos referir à metodologia como as diversas possibilidades de um processo, está baseada numa concepção *freireana* de educação, na qual a participação do aluno (dialogicidade), suas idéias prévias e o seu cotidiano assumem um papel de destaque. Destacamos que

não estamos trabalhando com a idéia de Tema Gerador, embora Freire faça parte de nossas leituras, assim como outras bibliografias.

Para realizar as atividades, organizamo-las em Unidades Didáticas Interdisciplinares, desenvolvidas na forma de oficinas pedagógicas. As oficinas, por sua vez, são organizadas em cerca de quatro momentos ou tempos. Não se trata de uma estrutura rígida, inflexível, apenas organizacional.

A seguir, apresentaremos a organização desses momentos e um exemplo de algumas atividades desenvolvidas com estudantes das séries finais do ensino fundamental.

Num primeiro momento, organizamos a turma, ou os participantes das oficinas, em pequenos grupos e, após, distribuímos algumas figuras. Assim que eles recebem as figuras deixamos claro que a interpretação do que está posto ali caberá tão somente ao grupo, eles são livres para decodificar as figuras. Na seqüência apresentamos as figuras (Fig. 1) de uma das implementações. Estas figuras, no caso, são escolhidas de modo que permitam diversas leituras.

Em seguida, esclarecemos que eles terão que, em grupo, organizar e redigir uma história a partir das figuras. A ordem das figuras, na história, caberá, novamente, ao grupo. Aqui percebemos que os grupos se preocupam com algumas questões: "Quantas linhas precisamos escrever?", "Qual deve ser a primeira figura?". E quando espionam a organização das figuras de outros: "A nossa ordem não está igual a dos colegas, qual a ordem certa ou a errada?". Procuramos deixar claro que não existe certo ou errado nesta atividade, eles são livres e devem ficar à vontade, apenas solicitamos que utilizem todas as figuras. O tempo destinado para essa atividade é estabelecido no início de cada momento, geralmente entre vinte minutos até uma hora, mas isso vai depender dos grupos e da turma, pois procuramos sempre respeitar o tempo dos estudantes.

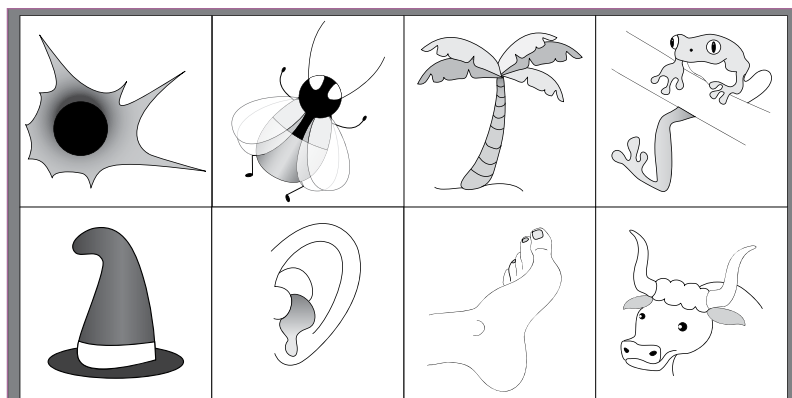


Fig. 1.

Quando as histórias estão prontas, no terceiro momento, solicitamos que todos os grupos leiam os seus textos. Apesar do risco de que essa atividade se torne cansativa, devido à quantidade de textos, destacamos sua importância, pois enquanto os grupos leem as histórias indicando em que parte aparecem as figuras, os outros procuram perceber se a organização e a interpretação destas, feita pelos colegas, é a mesma que a sua.

Nessa atividade, obtivemos os mais variados textos, a seguir apresentamos alguns exemplos:

O dia do azar

E um dia de sol quente, uma mosca sai de um pé de coqueiro, e sobrevoou tranquilamente, quando de repente surge o sapo, e a engole.

No mesmo dia, um rapaz que estava caminhando de pé descalço, pisa em um prego, e no mesmo momento ele gritou, quando o boi que estava pastando surge, e começa atrás do rapaz, o rapaz corre em direção a cerca, foi quando ele foi cruzar pelo meio dos arames, e enroscou a orelha ela começou a sangrar.

Mas pelo menos se livrou do boi. (Texto desenvolvido por um grupo de estudantes do nono ano do ensino fundamental)

O sapo e a sua fome

Era uma vez um sapo, que estava no rio tentando comer a abelha que estava voando por perto dele, mas a abelha estava tentando fugir para banda do coqueiro que estava na sua frente, mas o sapo não queria mais pegar a abelha por que o sol estava muito quente, mas tinha um baita de um boi por perto do rio que estava tomando água por que estava com muita sede. Mas quando ele ia tomar a água tinha um prego atirado no chão e ele pisou em cima e pé dele começou a sangrar muito e ele começou a berrar. Mas um homem que estava por perto ouviu o boi berrando e pediu ajuda e foram lá ajudar o boi e o boi sobreviveu. (Texto desenvolvido por um grupo de estudantes do oitavo ano do ensino fundamental)

Unidade da vida

Num dia o sol brilhando, as abelhas voando, o boi berrando e o sapo pulando, um menino com é inchado e também com muita dor de ouvido.

Sentado embaixo de um pé de coqueiro, brincando com uma peteca.

Com muita vontade de estar jogando bola e escutando rádio, sentindo aquela tristeza pegou a sua cadeira de rodas e foi embora (Texto desenvolvido por um grupo de estudantes do sétimo ano do ensino fundamental)

O sapo na lagoa azul em cima de uma pedra avistava um coqueiro e o sol quente queimava a sua pele. Ele estava com o seu pé machucado e ele queria fazer uma bruxaria. Daí ele botou um chapéu de bruxa. Ele tinha que fazer uma bruxaria com um boi e daí caiu uma orelha que estava voando. (Texto desenvolvido por um grupo de estudantes do sexto ano do ensino fundamental)

No quarto momento, procuramos perceber quais as áreas/possibilidades que podem ser exploradas a partir dos textos, o que procuraremos exemplificar, resumidamente, a partir dos textos acima.

Inicialmente, não nos preocupamos com a forma como as histórias estão escritas, pois queremos que eles escrevam. Se nos preocuparmos com a acentuação gráfica e ortografia, poderemos inibir a elaboração dos textos, somente após a leitura, começamos a observar questões dessa natureza. Indagamos, por exemplo, o porquê desta organização das figuras e não de outra, qual a lógica utilizada para que determinada figura esteja naquele local e não em outro? Solicitamos, também, que organizem todas as palavras de que tenham dúvidas a respeito de sua redação. Essas palavras serão reescritas consultando o dicionário, assim, o texto todo poderá ser reescrito, procurando estabelecer uma organização lógica. Em seguida, poderemos escolher um dos textos e analisar as suas diversas passagens. Como no caso do primeiro texto: *"No mesmo dia, um rapaz que estava caminhando de pé descalço, pisa em um prego"*, poderemos desenvolver as seguintes questões: O que isso poderá acarretar? Quais as infecções? O que vocês sabem a respeito do tétano? Entre outras. No segundo texto, encontramos e podemos explorar o uso de gírias, como, por exemplo, *"baita"*. No texto seguinte, nos chama a atenção a forma como os estudantes se referem a *"cadeira de rodas"*, por que elas colocaram isso no texto? Há algum caso na família ou pessoa conhecida? É uma forma de abordamos, por exemplo, a inclusão. Do quarto texto, temos como exemplo, *"Ele tinha que fazer uma bruxaria com um boi e daí caiu uma orelha que estava voando"*, o que quer dizer bruxaria? Onde surgiu? Quais as suas raízes?, etc.

Vejamos agora um exemplo em que esta atividade foi desenvolvida com professores da rede de ensino, durante uma oficina pedagógica. Salientamos que a proposta foi a mesma, ou seja, os professores se reuniram, elaboraram um texto e após organizaram os assuntos que poderiam ser abordados:

Precisamos ouvir o que o Planeta nos pede. Pois os anfíbios, os mamíferos, os insetos e as plantas não sobreviverão.

A bruxa malvada, que é a poluição, causada muitas vezes pela ação esmagadora do homem, levará a destruição da Terra.

A conscientização das pessoas nos trará um novo amanhecer, ou seja, um Planeta melhor para viver. (Texto elaborado por um grupo de professores durante uma oficina pedagógica)

A partir desse texto, o grupo de professores apontou os seguintes assuntos que poderiam ser abordados:

1. Órgãos dos sentidos (ouvido)
2. Grupo dos vertebrados: sapo (anfíbio), boi (mamífero)
3. Utilidades dos animais (boi)
4. Animais invertebrados (mosca)
5. Animais nocivos (mosca)

6. Cadeia alimentar
7. Vegetais: partes e funções
8. Formas geométricas (cone)
9. Verminoses, doenças (pé), higiene
10. Preservação ambiental
11. Sistema solar (sol)
12. Citologia (célula)
13. Ortografia: uso do dicionário
14. Pontuação
15. Letra maiúscula e minúscula
16. Sinais gráficos
17. Substantivos próprios e comuns
18. Seqüência lógica
19. História matemática
20. Aquecimento global (poluição)

É interessante salientar que os demais grupos se aproximaram muito dos assuntos apontados por este grupo.

III. Referenciais: a concepção de Interdisciplinaridade

A aprovação da Lei de Diretrizes e Bases – LDB, nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 – e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 sinalizou para uma maior flexibilização dos conteúdos a serem desenvolvidos em aula, possibilitando mudanças no currículo das escolas no sentido de reduzir a fragmentação dos saberes, característica de um currículo disciplinar. Se analisarmos, por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Parecer CEB/CNB n. 15/98, Resolução CEB/CNB n. 4/98), entre outras disposições, perceberemos que elas determinam que os currículos devem organizar as áreas do conhecimento com base nos princípios pedagógicos da interdisciplinaridade, da contextualização, da identidade e da diversidade e autonomia, possibilitando uma redefinição no que tange à forma de seleção e organização dos conteúdos, e à definição de metodologias utilizadas nas escolas. Ainda, se analisarmos também os PCNs, notaremos que eles deixam margens a diferentes interpretações do significado da palavra interdisciplinaridade.

Assim, procuramos delimitar a nossa compreensão de interdisciplinaridade, bem como de outros diferentes tipos de relações entre disciplinas, como: multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinaridade. Para tanto, usamos como referenciais, Zabala (2002), Japiassu (1976), Fazenda (1993), entre outros.

Entendemos que a interdisciplinaridade não se constitui, assim, de forma alguma, num aglomerado de disciplinas e conteúdos, ela vai muito além, porque precisamos, neste intento, dialogar com diversas áreas do conhecimento.

É importante deixar claro que, ao adotar a interdisciplinaridade como característica do desenvolvimento desta proposta curricular, não abandonamos as disciplinas e nem os saberes inerentes a cada especificidade, nem supomos um único professor detentor do conhecimento de todas as especificidades. Ressaltamos que a interdisciplinaridade não termina com os conteúdos, mas se preocupa com a forma como eles estão sendo trabalhados, procurando refletir sobre o que está sendo feito.

Enfim, o interdisciplinar não se constitui apenas de conjunto de partes que formam um todo, mas de partes que mantêm identidades que fazem parte de um todo. Quando falamos em interdisciplinar, estamos falando também de matemática, também de biologia, também de língua portuguesa, e assim por diante. E o auxiliar dessa integração é o texto, que assume o caráter de eixo de ligação. Assim, a presente proposta de trabalho permite apenas, que diferentes áreas do conhecimento se organizem em torno de um eixo comum e integrador, possibilitando o diálogo entre as diversas áreas, conforme esclarece a figura a seguir (Fig. 2).

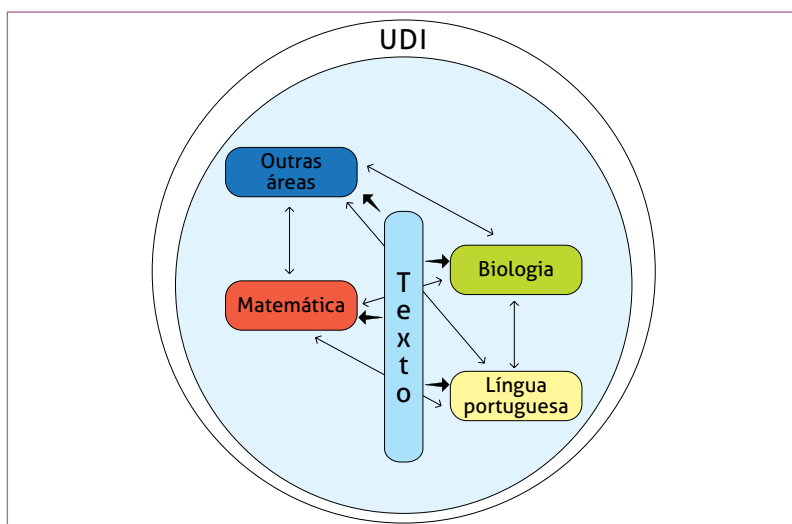


Fig. 2

CONCLUSÃO

No decorrer das implementações, percebemos a efetiva participação dos estudantes na elaboração das atividades, bem como a dos professores nas diversas oficinas desenvolvidas. Os estudantes se mostraram interessados em redigir suas histórias, incorporando as suas vivências nos textos que escreviam.

Destacamos ainda que podemos encontrar alguns obstáculos na execução de uma prática interdisciplinar, como, por exemplo, o empenho de professores e estudantes, o tempo, a estrutura escolar, contudo, ressaltamos que isso serve para continuarmos aprofundando as leituras a respeito de interdisciplinaridade, implementando unidades didáticas para que, partindo de seus registros, possamos buscar outras possibilidades.

Buscamos, com essa proposta interdisciplinar, auxiliar na superação da fragmentação existente na prática educacional, procurando contextualizar os diferentes saberes, considerando os referenciais teóricos apresentados anteriormente. Assim, através da pesquisa e da elaboração de Unidades Didáticas Interdisciplinares, temos o intuito de auxiliar professores no seu fazer pedagógico, conjuntamente com os estudantes, buscando romper os limites estritamente disciplinares.

REFERÊNCIAS

- BARATOJO, José Teixeira, VOLQUIND, Lea. **Matemática nas séries iniciais**. Porto alegre: Sagra Luzzatto, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto alegre: Artes Médica Sul, 1999.
- FAZENDA, Ivani C. **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1993.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GUELLI, Oscar. **Matemática: uma aventura do pensamento, 5ª série**. 8ª ed. São Paulo: Ática, 2002.
- HERNANDÉZ, Fernando, VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- Hernández, F. Entrevista a Revista Nova Escola . Pesquisar para aprender: Educador espanhol explica como trabalhar a aprendizagem utilizando projetos. **Nova Escola** Ago/2002. Disponível em: http://novaescola.abril.com.br/ed/154_ago02/html/hernandez.doc
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- JANTSCH, Ari Paulo, BIANCHETTI, Lucídio (orgs). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- PADOVAN, Daniela Maria Figueiredo. **Matemática: ensino fundamental**. 1ed. São Paulo: Moderna, 2001.
- VASCONCELOS, Eduardo Mourão. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.