MATEMÁTICA

Operação com números Racionais

TP8

PD

Sistema Nacional de Formação de Profissionais da Educação Básica

GESTAR I

MATEMÁTICA

Operação com números Racionais

TP8

GESTAR I

FNDE Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Educação

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Básica

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Diretoria de Assistência a Programas Especiais

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR GESTAR I

MATEMÁTICA

CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 8

OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS

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

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR GESTAR I

MATEMÁTICA

CADERNO DE TEORIA E PRÁTICA 8

OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS

BRASÍLIA
2007

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

IMPRESSO NO BRASIL

Sumário

TP8: Operações com Números Racionais

Correção das atividades de estudo

Oficinas de Formação de Professores

Apresentação

Operações com números racionais

Professor, nessa caminhada que iniciou há algum tempo e durante a qual teve a oportunidade de refletir, aprender, trocar experiências e olhar para seu trabalho de uma outra maneira. Agora, você está prestes a dar o último passo: como e o que levar em conta no ensino e na aprendizagem das **operações com números racionais**.

Este tema, a exemplo dos demais, abordados nos cadernos de Teoria e Prática anteriores, é desenvolvido sempre com o foco de nosso olhar de professor nas habilidades que permitam aos alunos não só resolver problemas de sua realidade, mas também resolver questões internas da aprendizagem matemática, para que ele possa avançar, conquistar e construir novos saberes.

Neste momento, este caderno tem, entre outros, o objetivo de fechar um ciclo no ensino e na aprendizagem dos números: as crianças constroem o conceito de número (natural) a partir da contagem, aprende como e porque operar com eles; a seguir, amplia esse conceito, partindo dos problemas gerados pela medida; aprende então sobre os números fracionários e suas várias representações (decimal, fracionária, percentual); finalmente, como operar com tais números para poder resolver os problemas com que se depara. É desse último aspecto que trata este caderno.

As três unidades que compõem este fascículo têm como meta levá-lo a analisar as condições básicas para que, a partir de situações-problema, a criança possa ampliar o significado das operações fundamentais, agora com números racionais, bem como possa desenvolver o procedimento de cálculo mental e escrito.

Unidade 1

Operações com números racionais sob representação decimal

INICIANDO NOSSA CONVERSA

Professor, parabéns!

Você está chegando ao final de um processo que demandou muito esforço de sua parte e que, esperamos, lhe tenha ajudado a aperfeiçoar seu conhecimento sobre o ensino de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, bem como, sua prática em sala de aula.

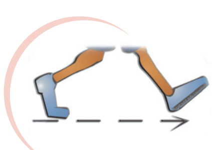
Este caderno de Teoria e Prática 8 trata, fundamentalmente, das questões que estão por trás do ensino das operações com números racionais registrados nos mais diferentes modos, no Ensino Fundamental.

Ao longo do estudo desse caderno de Teoria e Prática, discutiremos as operações com números racionais. Assim como foi feito com os números naturais, também aqui se pretende que, a partir da interpretação, formulação e resolução de situações-problema, você e seus alunos construam os significados das diferentes operações com números racionais, bem como se apropriem das técnicas operatórias correspondentes a cada uma dessas operações e as apliquem, quando necessário.

Na Unidade 1, você irá realizar esse trabalho, lidando com aspectos referentes à representação decimal dos números racionais e, na Unidade 2, com os aspectos ligados à representação fracionária desses números.

É importante salientar que a representação decimal está mais presente na vida de nossos alunos, tendo eles alguns conhecimentos práticos a esse respeito, principalmente quando se trata de cálculos envolvendo dinheiro (reais e centavos). Assim, é importante que se leve em conta esse conhecimento para a realização de um trabalho mais sistematizado a respeito dos decimais.

Para ajudá-lo nesse trabalho, apresentamos algumas sugestões de atividades envolvendo operações com números racionais sob representação decimal, esperando, com isso, auxiliá-lo no processo de criação de suas próprias situações didáticas.

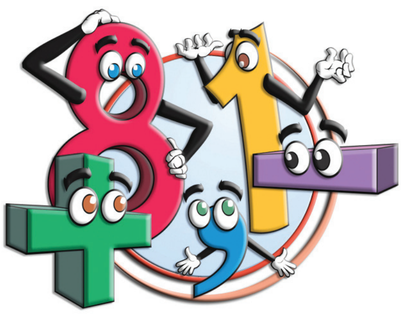


DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade, esperamos que você consiga:

- estender às operações de adição e subtração de números na forma decimal, os significados destas operações, já aprendidos com os números naturais;
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, a importância da extensão das regras do Sistema de Numeração Decimal para a construção dos algoritmos da adição e da subtração de números racionais, sob representação decimal;

- estender o significado e procedimentos da multiplicação de números naturais para o caso da multiplicação de número natural por número decimal ou vice-versa, e o significado da divisão de números naturais para o caso da divisão de um número decimal por número natural ou vice-versa ou em divisões que envolvam dois números decimais;
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, a importância da extensão das regras do Sistema de Numeração Decimal para a construção dos algoritmos da adição e da subtração de números racionais, sob representação decimal.



Seção 1

Adição e subtração de números racionais, sob representação decimal

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- estender às operações de adição e subtração de números na forma decimal, os significados e procedimentos destas operações, já aprendidos com os números naturais.
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, a importância da extensão das regras do Sistema de Numeração Decimal para a construção dos algoritmos da adição e da subtração de números racionais, sob representação decimal.

O trabalho com a adição e subtração de números racionais sob a representação decimal não deve oferecer dificuldades, uma vez que

- as idéias ligadas a cada uma destas operações já foram estabelecidas, quando se trabalhou com os números naturais;
- já foi construído um significado para a representação dos números racionais por meio de escritas em que se usa a vírgula (representação decimal), baseado nas regras que fundamentam o Sistema de Numeração Decimal.

Assim, a partir de situações do cotidiano dos alunos, pode-se solicitar que façam cálculos mentais envolvendo esses números, bem como que registrem no caderno os cálculos feitos, o que permite justificar e sistematizar os algoritmos tradicionalmente utilizados em nosso dia-a-dia.

A seguir, será descrita uma situação que ocorreu em uma sala de 3ª série.

OBSERVAÇÃO

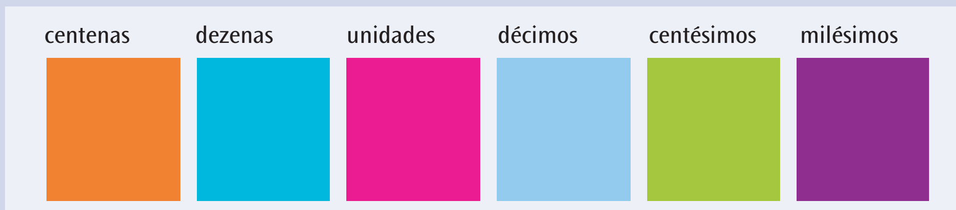
Professor: recomendamos que, para poder avaliar melhor as possibilidades de aplicação da atividade em sua escola, você utilize o material descrito, trabalhando como um aluno o faria.

INDO À SALA DE AULA

Contando e registrando

Material para cada dupla de alunos: uma folha contendo representações das moedas do sistema monetário brasileiro, como a do Anexo 1; tesoura; ábaco de papel (como o construído para as atividades do caderno **Teoria e Prática 6**); um envelope ou saquinho de plástico.

Inicialmente, a professora solicitou que as duplas preparassem o material: recortando as notas e moedas e guardando-as no envelope; dobrando uma folha de sulfite em 6 partes iguais, colorindo cada parte de uma cor para indicar as posições das unidades, dezenas, centenas e também dos décimos, centésimos e milésimos:



A seguir, solicitou que cada dupla examinasse todas as moedas e escolhesse aquela de menor valor.

Os alunos escolheram a de 1 centavo. A professora, então, perguntou:

— Por que essa moeda se chama “1 centavo”?

Alguns alunos responderam: “Porque ela vale a centésima parte de 1 real”.

Em seguida, solicitou que os alunos colocassem a moeda de 1 centavo no local adequado, no ábaco. A moeda foi colocada na coluna dos centésimos, que “é a centésima parte do inteiro”.

A próxima tarefa foi pedir-lhes que juntassem 10 moedas de 1 centavo, observando qual o valor obtido, trocando-as por uma quantidade menor de moedas, desde que todas tivessem valores iguais.

Os alunos verificaram que poderiam trocar por duas moedas de 5 centavos, ou por uma de 10. A professora continuou:

— Descubram onde se colocaria, então, essa moeda de 10 centavos, no ábaco e me expliquem por quê.

Várias duplas concluíram que deveriam colocar a moeda na coluna dos décimos, explicando que assim deveria ser porque “juntando 10 moedas de 10 centavos, nós temos 1 real” ou “porque 10 centavos é a décima parte de 1 real”.

OBSERVAÇÃO: Algumas crianças podem apresentar dificuldades para chegar a esta conclusão, pois – como já discutido no TP6 – nosso sistema monetário não possui uma moeda que se chame “décimo de real”, assumindo esse papel a moeda de “10 centavos”. Por isso fica na coluna dos décimos, representando 1 décimo de real.

Alguns países adotam essa moeda. Nos Estados Unidos, por exemplo, há a moeda de 1 dime (representando 1 décimo de dólar) e a de 1 cent (representando 1 centésimo de dólar).

A proposta seguinte da professora foi retomar alguns preços de produtos bem conhecidos pelos alunos: de um picolé; de um tablete de goma de mascar; de um refrigerante; de uma passagem de ônibus; de um coco verde etc.

Foi registrando em uma tabela, no quadro de giz, os valores indicados, usando a notação padronizada: com R$ e com vírgula para separar os reais dos centavos. Quando um preço era menor que 1 real, ela perguntava aos alunos o que significava o zero colocado logo após o R$; fazia o mesmo quando aparecia um zero em alguma das demais colunas.

preço / produto	unidades (reais)	décimos	centésimos centavos)
Picolé	R$ 0,	5	0
Passagem de ônibus	R$ 1,	2	5
Coco verde	R$ 1,	0	0
etc.			

Em seguida, propôs aos alunos que fossem realizando as ações por ela descritas abaixo, usando sempre a menor quantidade possível de moedas, para dar o resultado final e fazendo, a seguir, **o registro** de cada uma delas, em uma tabela, no caderno.

- Peguem, no envelope, 6 moedas de 1 centavo e coloquem no ábaco. Quanto vocês têm ao todo?
- Guardem as 6 moedas e agora peguem 2 moedas de 5 centavos e 1 de 1 centavo. Qual é o total?
- Guardem novamente essas moedas. Peguem agora 8 moedas de 10 centavos, 3 de 5 centavos e 5 de 1 centavo. Quanto vocês juntaram?
- Guardem tudo e agora peguem 11 moedas de 1 real e 2 moedas de 25 centavos. Quanto vocês pegaram, ao todo?

Realizadas as tarefas e discutidas as soluções, a professora propôs outro desafio:

- Agora, escolham no seu envelope, o dinheiro necessário para completar 2 reais, usando:
  - só duas moedas;
  - três moedas;
  - quatro moedas;
  - uma quantidade "bem grande" de moedas, como vocês quiserem.

Resolvidas as quatro questões, a professora abriu uma discussão com a classe toda, solicitando aos alunos que falassem sobre as soluções encontradas e registradas em seus cadernos.

INDO À SALA DE AULA

A última tarefa proposta pela professora foi:

- Cada dupla de alunos vai escolher uma certa quantia e escrevê-la em um papel. Duas duplas devem trocar entre si esses papéis. Cada uma vai providenciar as moedas necessárias, na menor quantidade possível, para entregar aos colegas que indicaram a quantia. Feito isso, as duas duplas devem reunir-se para analisar os pedidos feitos e as quantidades de moedas correspondentes.

Enquanto as duplas trabalhavam, a professora percorria a classe, esclarecendo dúvidas trazidas pelos alunos.

OBSERVAÇÃO: Os alunos devem guardar o material desta atividade, para usar em outras situações.

Ainda com o objetivo de familiarizar os alunos com os números racionais, representados na forma decimal, e com os cálculos usando esses números, podem ser planejadas algumas situações de jogos em que os alunos serão incentivados a realizarem cálculos mentais simples. Veja um exemplo.

INDO À SALA DE AULA

Escopa de "um e meio"(*)

Material para cada grupo de 4 alunos: as cartas do Anexo 2; lápis de cores; tesoura.

Formados os grupos de 4 alunos, inicialmente eles preparam as cartas, colorindo da mesma cor as que representarem a mesma quantidade.

A seguir, a professora explica as regras do jogo:

- O objetivo do jogo é formar um e meio (1,5), com duas ou mais cartas. Esse valor é chamado "escopa";
- O grupo elege um chefe, que irá distribuir 3 cartas para cada jogador e colocar 4 cartas "abertas" no centro da mesa. As demais ficam em um monte, com seus valores escondidos;
- O jogador que estiver à direita do chefe começa o jogo: tentará formar uma escopa com 1 carta da mão e algumas das 4 cartas abertas da mesa. Se conseguir, faz um montinho com essas cartas, com uma delas atravessada sobre as outras, para indicar a escopa. Se não conseguir, joga uma de suas cartas sobre a mesa e passa a vez;
- Cada jogador, na sua vez, faz o mesmo. Pode acontecer de um jogador não encontrar nenhuma carta aberta sobre a mesa. Ele deve jogar uma de suas cartas sobre a mesa e passar a vez;
- A rodada continua até que nenhum dos jogadores tenha cartas na mão. Nesse momento, o chefe distribui mais 3 cartas para cada jogador, iniciando-se uma nova rodada.
- O jogo termina quando não houver mais cartas para serem distribuídas. Ganha o que fez mais escopas.

(*) Jogo retirado do livro "Contar, construir, viver – Matemática", 4ª série. MUNHOZ, A. F. S. e outros. Ed. Contexto.

Atividade 1

Professor, após ter realizado as atividades ”Contando e registrando” e “Escopa de um e meio”, planeje uma atividade semelhante a uma delas, considera por você adequada à realidade dos alunos de 3º ou 4º ano de sua escola.

Descreva-a, a seguir.

____

____

____

____

Após a realização de uma atividade como “Contando e registrando”, um modo possível de retomar regras que fundamentam a representação decimal dos números racionais, é propor situações em que os alunos deverão somar ou subtrair números decimais, usando tanto o cálculo mental quanto a técnica operatória usual.

O que se pretende aqui é evitar uma situação que ainda se vê, em algumas escolas e até mesmo em alguns livros didáticos: são impostas aos alunos algumas regras como “para somar números decimais, arma-se a conta, colocando-se vírgula embaixo de vírgula”. Regras como esta, dadas sem maiores explicações, acabam por produzir erros, pois são desprovidas de significado para os alunos.

Para que eles cheguem com compreensão a uma regra prática como essa, vale a pena continuar explorando o conhecimento que eles têm sobre dinheiro, ao mesmo tempo em que se faz uma representação das ações realizadas, retomando o processo de agrupamentos e trocas de 10 em 10, já trabalhado com o Sistema de Numeração Decimal. Assim, podem ser apresentadas situações como:

INDO À SALA DE AULA

Quanto dá?

Material para cada dupla de alunos: moedas, notas e ábaco de papel, já utilizados na atividade “Contando e registrando”.

A professora explicou à classe que a atividade a ser feita consistia em “trabalhar com quantias de dinheiro” e registrar no caderno os totais que fossem obtidos.

A primeira solicitação da professora foi:

— Peguem, no seu “envelope de dinheiro”, 6 moedas de 1 centavo e coloquem essas moedas na coluna adequada, no seu ábaco de papel. Registrem o total obtido, usando a representação de dinheiro que vocês já conhecem.

Realizada a tarefa, a próxima solicitação foi:

— Peguem, agora, 1 moeda de 10 centavos e coloquem no ábaco. Juntando com o que vocês já tinham, quanto ficou?

INDO À SALA DE AULA

Muitos dos alunos calcularam mentalmente o resultado e fizeram seu registro no caderno.

Depois que todas as duplas terminaram o trabalho, a professora propôs:

— Vamos ver como se poderia registrar, passo a passo, em uma representação escrita, o que vocês fizeram no ábaco. No quadro de giz, ela registrou:

Reais (R$)

U	Décimos	Centésimos	
0,	0	6	
0,	1	0	+
0,	1	6	

ı — Agora, vocês têm, ao todo, 16 centavos, que nós registramos como R$0,16. Coloquem, no ábaco, mais uma moeda de 5 centavos. Qual é o total que vocês têm agora Procurem ficar sempre com a **menor** quantidade de moedas possível

ı Analisando a situação, os alunos descobriram que agora havia, na coluna do centavos do ábaco, um total de 11 centavos. Isso permitia que se trocassem 10 centavos por uma só moeda, que deveria ser colocada na coluna dos décimos. Assim ficaram no ábaco: 2 moedas de R$ 0,10 na coluna dos décimos e apenas 1 moeda d R$ 0,01 na coluna dos centavos

ı Observando que muitas das duplas já haviam chegado a esse resultado, a professora solicitou que registrassem no caderno o que haviam feito. Ao analisar os registros das crianças, a professora valorizou todos os procedimentos apresentados po elas e observou que muitas das duplas haviam utilizado a mesma indicação (do “va um”) já adotada quando foram trabalhadas as operações com números naturais Então, colocou na lousa alguns procedimentos para que as crianças analisassem como por exemplo

ı 1 décimo e 6 centésimo
ı
ı 5 centésimo
ı____________________

ı1 décimo e 11 centésimo

ı 1 décimo e 1 centésim

ı 2 décimos e 1 centésim
ı 0,2

Reais (R$)

U	Décimos	Centésimos
	1	
0,	1	6
0,	0	5
0,	2	1

ı Prosseguindo com a atividade, a nova proposta da professora foi

ı — Acrescentem a esse total, a quantia de 1 real e 20 centavos. Quanto dá

ı Depois que os alunos descobriram o total obtido, ela solicitou que novament registrassem no caderno todas as ações realizadas no ábaco, que resultaram no tota R$ 1, 41

INDO À SALA DE AULA

Novamente, a professora pediu que descobrissem, como achassem melhor, o resultado da próxima situação, fazendo um registro no caderno. A situação proposta foi:

— Vamos imaginar que vocês tivessem, ao todo, R$ 1,65. Fazendo compras na cantina da escola, gastaram R$ 1,41. Quanto sobrou?

Alguns alunos, mais acostumados a lidar com dinheiro, fizeram os cálculos mentalmente, registrando o resultado no caderno. Outros acharam melhor manipular moedas do “envelope de dinheiro”, para descobrirem o resultado.

A professora propôs a esses alunos que registrassem, passo a passo, no caderno, o que haviam feito. A seguir, pediu que algum aluno fosse ao quadro de giz, registrar a operação realizada – agora, uma subtração.

A nova questão apresentada aos alunos foi:

— Se vocês tivessem R$ 2,00 e gastassem R$ 1,40, quanto sobraria?

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

Percorrendo a classe, a professora descobriu algumas duplas que estavam com dificuldades para resolver a questão. Sugeriu-lhes, então, que “trocassem dinheiro”, de modo conveniente, para pagar sua despesa.

Aos poucos, os alunos foram descobrindo que seu ábaco ficaria:

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

Desse modo, facilmente puderam terminar seus cálculos. Então, a professora pediu que registrassem no caderno todas as ações realizadas. Depois disso, solicitou que algum aluno colocasse no quadro de giz esse registro.

Com esse tipo de atividade, os alunos foram percebendo a vantagem de “armar uma conta” quando os cálculos são mais complicados para serem feitos mentalmente e, também, como organizar os números para fazer cada conta.

A professora colocou, a seguir, no quadro de giz, um problema para ser resolvido, recomendando que os alunos usassem ainda, como ajuda, o “envelope de dinheiro” e o ábaco, sempre que achassem necessário:

— Marisa recebeu R$ 20,00 de sua madrinha, como presente de Natal. Foi à loja perto de sua casa, para fazer algumas compras com esse dinheiro.

INDO À SALA DE AULA

Veja as coisas que Marisa gostaria de comprar e ajude-a a fazer sua compra.

Escolha 3 dos objetos e faça as contas de quanto Marisa irá gastar, comprando os três objetos escolhidos, e quanto irá sobrar.

A partir das atividades com dinheiro, podem ser exploradas outras situações em que os alunos necessitem operar com números decimais que indiquem medidas de comprimento, de massa ou de capacidade. Por exemplo:

INDO À SALA DE AULA

ı **Organizando a sal**

ı Material para cada grupo de 4 alunos: fita métrica ou trena

ıA proposta inicial foi que cada grupo de quatro alunos planejasse uma arrumação dos móveis da classe para organizar uma exposição dos diversos trabalhos realizados durante o ano letivo e que estavam guardados no armário

ı Inicialmente, a professora estabeleceu uma discussão com todos os alunos sobr a estratégia a ser usada para realizar esse planejamento

ı Logo ficou evidente que não seria possível que cada grupo fosse arrastando o móveis de um lado para outro. Os alunos concluíram, então, que o melhor modo d trabalhar seria medir os comprimentos das paredes disponíveis e dos móveis qu eles gostariam de encostar ao longo de cada parede

ı Munidos de suas fitas métricas, os grupos passaram a fazer as medidas que consideravam importantes, anotando-as em seus cadernos. Para planejar a organizaçã dos móveis, descobriram que seria necessário fazer alguns cálculos com os número obtidos em suas medições. Por exemplo

INDO À SALA DE AULA

Um dos grupos queria organizar os móveis na parede que tinha uma porta. As medidas obtidas por eles eram as seguintes:

- comprimento da parede: 4,50 m;
- comprimento da porta: 0,95 m;
- comprimento da mesa da professora: 1,20 m;
- comprimento de cada mesinha de alunos: 0,60 m.

De posse dessas medidas, os alunos iniciaram seu planejamento e concluíram que deveriam calcular o espaço disponível na parede, fazendo

$$4{,}50 - 0{,}95 = 3{,}55.$$

A proposta deles foi colocar a mesa da professora e mais 4 mesinhas de alunos ao longo desse espaço disponível. Para verificar se isso era possível, calcularam

$$1{,}20 + 0{,}60 + 0{,}60 + 0{,}60 + 0{,}60 = 3{,}60 \text{ (resultado maior que 3,55)}$$

Esse resultado os levou a concluírem que só seria possível colocar 3 mesinhas junto com a mesa da professora.

Enquanto eram realizados os planejamentos, a professora percorria a classe, observando os trabalhos e fazendo sugestões aos grupos que demonstravam dúvidas. Aproveitou, também, para ir escolhendo alguns grupos em que havia situações interessantes (como a descrita no exemplo) para serem apresentadas e discutidas com a classe toda, ao final da atividade.

Atividade 2

Professor, no caderno TP-1, em que fizemos uma reflexão sobre o ensino de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, foi enfatizado:

"Os conceitos matemáticos a serem trabalhados devem sempre ser apresentados de maneira contextualizada, de modo que os alunos:

a) atuem na construção dos conceitos, em lugar de decorar informações recebidas;

b) vejam os conhecimentos matemáticos como instrumentos que irão utilizar para resolver questões do cotidiano;

c) sejam capazes de utilizar integradamente conceitos de Matemática e de outras ciências para resolver problemas da realidade;

d) saibam que alguns conceitos matemáticos têm a função de fundamentar a construção de outros que serão úteis na resolução de situações-problema;

e) desenvolvam atitudes de enfrentar desafios, criando suas próprias estratégias, sem medo de errar, buscando ouvir seus colegas, colaborando com eles."

Quais desses objetivos estão focalizados na atividade “Quanto dá?” descrita anteriormente? Justifique sua resposta.

____

____

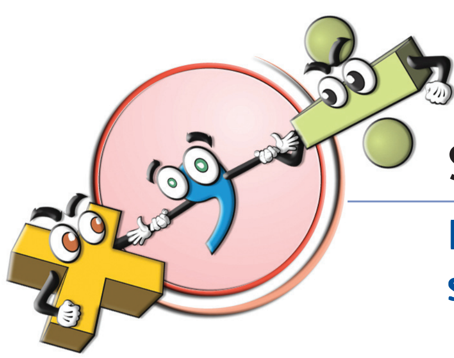
____

____

Resumindo

Nesta seção, você pôde analisar algumas atividades em que os alunos são solicitados a trabalhar com dinheiro, usando a representação decimal para as quantias utilizadas, o que pode ajudá-los a dar significado para essa forma de representação. Em muitas dessas atividades, houve a necessidade de se somar ou subtrair quantias representadas sob forma de números decimais, de maneira que os alunos foram estimulados a trabalhar com os agrupamentos e trocas de 10 em 10 unidades, e com a representação das ações realizadas. Desse modo, procurou-se levá-los a usar, com compreensão, as técnicas operatórias que, muitas vezes, são impostas aos estudantes, que se vêm na contingência de decorá-las sem que tenham autonomia sobre suas ações.

Naturalmente, o que foi apresentado é apenas um grupo de sugestões, que deverão ser exploradas e enriquecidas por você, que em contato com seus alunos, pode avaliar quais são suas dificuldades e saná-las.



Seção 2

Multiplicação e divisão de números racionais, sob representação decimal

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- estender o significado e procedimentos da multiplicação de números naturais para o caso da multiplicação de número natural por número decimal, ou vice-versa, e o significado da divisão de números naturais para o caso da divisão de um número decimal por número natural ou vice-versa ou em divisões que envolvam dois números decimais;
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, a importância da extensão das regras do Sistema de Numeração Decimal para a construção dos algoritmos da multiplicação e da divisão de números racionais, sob representação decimal, por números naturais.

Professor, como você pôde observar na seção 1, em que foram focalizadas a adição e a subtração de números decimais, o trabalho com essas operações fica bastante simplificado quando os alunos já construíram significados para estas operações, bem como para as técnicas operatórias usadas na adição e subtração de números naturais, técnicas estas que são todas fundamentadas nas características do Sistema Numeração Decimal:

- agrupamentos e trocas de 10 em 10 unidades;
- valor posicional dos algarismos.

Do mesmo modo, podemos afirmar que o trabalho inicial com a multiplicação e divisão de números decimais pode ser muito simplificado, se recorrermos novamente a essas mesmas operações com números naturais. Quando nos referimos ao trabalho inicial com o tema, queremos dizer que não há necessidade de esgotá-lo até o final do 4º ano, no 5º ano, o trabalho será retomado e complementado. Assim, só iremos focalizar os casos de:

- multiplicação de um número natural por um número decimal e vice-versa;
- divisão de um número decimal por um número natural e vice-versa.

Quando se trata da multiplicação do tipo: “4 x 0,5”, ou seja, de um número natural por um número decimal, podemos recorrer à idéia de multiplicação como uma adição de parcelas iguais. Vejamos um exemplo de uma primeira aula sobre esse tema, em uma sala de 3º ano do Ensino Fundamental.

INDO À SALA DE AULA

ı **Quanto gastei**

ı Depois de ter trabalhado com a adição e a subtração de números decimais, professora apresentou à classe a seguinte questão

ı— Comprei três canetas a R$ 2,31 cada. Quanto devo pagar

ı Alguns alunos simplesmente somaram três parcelas de R$ 2,31, encontrando resultado

unidades	décimos	centésimos	
2,	3	1	
2,	3	1	+
2,	3	1	
6,	9	3	

ı Outros colocaram no ábaco as moedas correspondentes à despesa feita e encontraram o resultado manipulando o dinheiro

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

Questionados pela professora sobre o raciocínio realizado, alguns desses alunos explicaram:

"Fomos formando os grupos de moedas:

3 de 2 reais que deu 6 reais;

3 de 30 centavos que deu 90 centavos;

3 de 1 centavo que deu 3 centavos."

Outros, ainda, concluíram que deveriam fazer a multiplicação

3 x 2,31

e disseram à professora que essa era "uma conta nova, que eles não sabiam fazer".

A professora pediu, então, que alguns alunos apresentassem, no quadro de giz, o que haviam feito para descobrir a resposta à questão.

Feito isso, ela retomou a resposta dos grupos que indicaram como modo de descobrir a despesa, a multiplicação, e colocou no quadro de giz a representação:

unidades	décimos	centésimos
2,	3	1
	x	3
6,	9	3

Então, perguntou aos alunos como eles fariam essa conta se não houvesse a vírgula. Naturalmente, eles foram explicando que:

- em primeiro lugar, "multiplicariam o 3 por 1". A professora, então verbalizou o que haviam dito, com mais detalhes: "faremos 3 vezes 1 centésimo, obtendo 3 centésimos, não é?". Com a concordância dos alunos, ela registrou o 3, na coluna dos centésimos;
- "E agora?" perguntou a professora, e os alunos responderam: "agora, fazemos 3 vezes 3 décimos e dá 9 décimos". A professora concordou e colocou o resultado 9 na coluna dos décimos;
- "E finalmente ..." iniciou a professora. E os alunos completaram: "fazemos 3 vezes 2 unidades e obtemos 6 unidades". A professora colocou o resultado 6 na coluna das unidades e as crianças acharam natural que ela colocasse uma vírgula, separando as unidades dos décimos, como já vinham fazendo.

unidades	décimos	centésimos
2,	3	1
	x	3
6,	9	3

Desse modo, os alunos verificaram que haviam aparecido, na classe, três modos diferentes para se chegar ao mesmo resultado. Compreenderam, também, que o modo de multiplicar um número decimal por um número natural era muito semelhante ao que já vinham fazendo para multiplicar dois números naturais.

A professora propôs, a seguir, uma nova situação:

E na compra de 8 dessas canetas, quanto eu gastaria?

Antes que os alunos se dispusessem a fazer qualquer conta, ela perguntou:

"Vocês acham que a minha despesa vai ser maior, ou menor que R$ 20,00?"

Muitos responderam que a despesa seria menor que R$ 20,00, "porque 8 x 2 = 16".

OBSERVAÇÃO: Perguntas como esta devem ser muito exploradas, pois forçam os alunos a se preocuparem com a ordem de grandeza do número que estão procurando. Um aluno que tenha desenvolvido a atitude de estimar a ordem de grandeza de um resultado que esteja procurando fica muito menos exposto a erros, pois tem um meio de verificar suas respostas.

A professora sugeriu, então, que fizessem uma multiplicação, como no caso anterior. Ao realizá-la, os alunos se defrontaram com situações "de reserva", ou seja, ao fazer 8 x 3 décimos, obtiveram 24 décimos, o que permitiu fazerem trocas de cada grupo de 10 décimos por 1 unidade; caso semelhante ocorreu, ao multiplicarem 8 x 2 unidades. A conta ficou:

dezenas	unidades	décimos	centésimos
1	2		
	2,	3	1
x	8		
1	8,	4	8

Atividade 3

a) Professor, agora é a sua vez: se você tem (ou já teve) uma sala de 3º ou 4º ano, como costuma trabalhar com seus alunos a técnica operatória da multiplicação de número natural por número decimal? Se você usa algum material de manipulação, descreva-o.

____

____

____

b) No caso de não ter essa experiência, explique como você próprio faz esses cálculos, sempre que necessita multiplicar um número natural por outro número decimal.

____

____

____

c) Como você ajudaria um aluno que apresenta dificuldades em calcular o resultado de 6 x 0, 35?

____

____

____

Um tipo especial de multiplicação: a de um número decimal por 10, 100, 1000,...

Atividade 4

Professor, quase todos nós, professores, aprendemos que “para multiplicar um número decimal por 10, 100, 1000, ... basta mudar a vírgula 1, 2, 3, ... casas para a direita do número.”

Como você justifica (ou justificaria, se trabalhasse com classes a partir de 3º ano) essa regra prática para seus alunos?

____

____

____

____

Naturalmente, há mais de um modo de responder a essa questão e você deve ter optado por um deles.

Podemos, por exemplo, explorar novamente a idéia de multiplicação como adição de parcelas iguais.

Veja o exemplo, ocorrido em uma sala de 3º ano, onde a professora já havia iniciado o trabalho com a multiplicação de um número natural por um número decimal.

Vamos descobrir uma regra

Material para cada aluno: uma folha igual à do Anexo 3

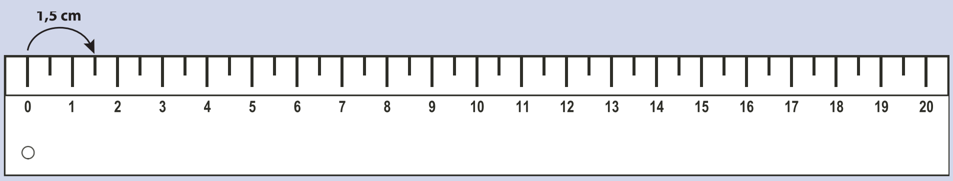
A proposta da professora foi:

Vamos resolver algumas situações, usando a folha que vocês receberam.

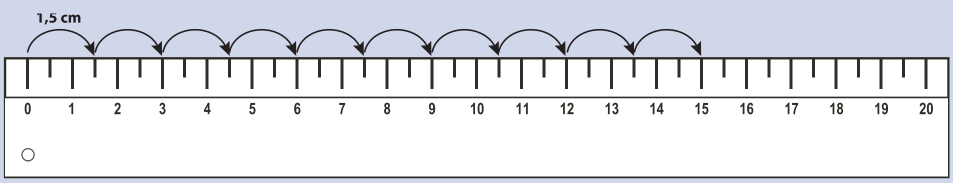
1ª Situação

Vamos analisar as figuras que estão na primeira ilustração da folha que vocês receberam.

(a) Observem a primeira figura de uma régua, onde está assinalado, a partir do “zero”, o primeiro trecho de comprimento igual a 1,5 cm.



(b) Agora, usem a segunda figura da régua, para descobrir que número a régua deverá indicar, se marcarmos, a partir do “zero”, 10 trechos consecutivos, cada um deles com comprimento igual a 1,5 cm.



Realizada a tarefa, a professora perguntou aos alunos que conta eles poderiam escrever, para indicar a ação realizada.

Alguns alunos responderam:

$$1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 + 1{,}5 = 15$$

Outros responderam:

$$10 \times 1{,}5 = 15$$

A próxima pergunta da professora foi:

— Se quiséssemos escrever “15 unidades” usando uma escrita com vírgula, onde estaria essa vírgula?

Alguns alunos descobriram que a escrita poderia ser “15,0” ou “15,00” etc.

A professora, então, pediu que os alunos observassem a expressão que ela registrou no quadro de giz, e descobrissem alguma relação entre os termos:

$$10 \times 1{,}5 = 15{,}0$$

Os alunos descobriram que “o resultado era escrito com os mesmos algarismos, mas a vírgula havia mudado de lugar”.

2ª Situação

Vamos passar, agora para a segunda ilustração.

Veja o que indica a balança no 1º caso e descubra quanto ela deve indicar no 2º caso:

Percorrendo a classe, a professora foi observando alguns alunos com dificuldades, orientando-os com perguntas que pudessem levá-los a descobrir uma operação a ser realizada para encontrar o resultado procurado.

Terminada a atividade, a professora solicitou que alguns alunos registrassem no quadro de giz, o que haviam feito. Apareceram as respostas:

0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500+ 0,500 = 5,000

e

10 x 0,500 = 5,000

Retomando as observações já feitas na 1ª questão, os alunos observaram novamente que "o resultado era escrito com os mesmos algarismos, mas a vírgula havia mudado de lugar".

3ª Situação

A seguir, a professora propôs que os alunos resolvessem os seguintes problemas:

- Um pedaço de fita tem comprimento de 1,30 m. Qual o comprimento de um pedaço de fita que corresponde a 10 pedaços iguais a esse?
- Um garrafa de refrigerante custa R$ 0,75. Qual o preço de 10 dessas garrafas?
- Em um balde cabem 5,7 litros de água. Se enchermos um tanque com 10 baldes desses, cheios de água, quantos litros de água estarão no tanque?

Resolvidos os problemas, por adição ou por multiplicação, a professora colocou, no quadro de giz, a seguinte questão:

Observem os resultados e descubram uma regra:

10 x 1,5 = 15,0

10 x 0,5000 = 5,000

10 x 1,30 = 13,00

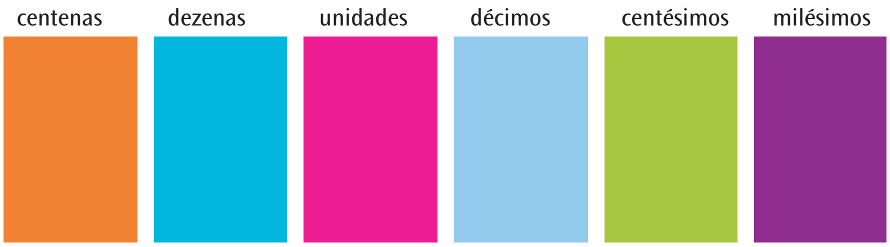
10 x 0,75 = 7,50

10 x 5,7 = 57,0

Analisando o quadro, os alunos descobriram que "para multiplicar um número por 10, não é preciso fazer a conta: basta deslocar a vírgula uma casa para a direita".

Atividade 5

a) Professor, como você poderia usar o "envelope de dinheiro" e o ábaco de papel, para mostrar que 10 parcelas de R$ 13,20 correspondem a R$132,00? Desenhe, a seguir, no ábaco, a sua solução.



b) Como você poderia aproveitar a atividade "Vamos descobrir uma regra" para levar seus alunos a descobrirem a regra prática para multiplicar um número decimal por 100?

____

____

____

E a multiplicação de um número natural maior que 10, por um número decimal?

Imagine a situação:

> Se uma pessoa paga R$ 132,25 por mês, como aluguel de um depósito, quanto ela paga em um ano?

Você pode pensar em compor todas as 12 parcelas de R$132,25 da seguinte maneira, para saber quanto a pessoa paga durante um ano:

132,25

132,25
132,25
132,25
132,25
132,25
132,25
132,25
132,25
132,25
132,25 } 10 x 132,25 = 1322,50

132,25 } 2 x 132,25 = 264,50

12 x 132,25 = 1587,00

Decompor uma operação em outras permite o trabalho com números menores e conhecidos, de mais fácil domínio pela criança. Nesse caso, com duas multiplicações simples, resolve-se com relativa rapidez parte da situação apresentada.

12 = 10 + 2

10 X 132,25 = 1.322,50 (os alunos podem aplicar aqui a regra prática já dominada)

2 X 132,25 = 264,50

A seguir, somando os totais obtidos, os alunos identificarão o resultado de 12 x 132,25.

U.M.	C.	D.	U.	Déc.	Cent.	
	2	6	4,	5	0	
1	3	2	2,	5	0	+
1	5	8	7,	0	0	

Desse modo, fica fácil chegarmos à técnica tradicional, em que é exatamente esse o raciocínio realizado:

- multiplicamos o número 132,50 por 2 unidades e depois, por 1 dezena (ou 10 unidades), somando a seguir, as duas parcelas encontradas.

U.M.	C.	D.	U.	Déc.	Cent.	
	1	3	2,	2	5	
	x	1	2			
	2	6	4,	5	0	
1	3	2	2,	5	0	+
1	5	8	7,	0	0	

OBSERVAÇÃO

a) É importante levar o aluno a observar a ordem ocupada pelos algarismos na representação do número que está sendo multiplicado, reforçando a importância e necessidade de se respeitar o uso da vírgula para não distorcer o resultado obtido.

b) Se quiser propor um novo desafio aos alunos utilizando parte dos dados obtidos anteriormente por eles, exigindo-lhe uma nova organização no modo de resolver a situação, poderá perguntar:

   “Se uma pessoa paga R$ 132,50 por mês, como aluguel, quanto ele pagará em 18 meses?

   Nessa nova situação, ao utilizar os dados conhecidos, realizará apenas 1 multiplicação simples, mas, em outra organização que o obrigará a utilizar a subtração, na seqüência.

   18 = 20 – 2

   Se 2 x 135,25 = 270,50, então 20 x 135,25 = 2.705,00

   (deslocará uma vírgula para a direita, recurso já conhecido)

Passará para a realização da 2ª etapa:

20 meses = 2.705,00

2 meses = 270,50

18 meses = 2.705,00 – 270,50 = 2.434,50

c) É importante incentivar o aluno a utilizar esse tipo de desmembramento porque, além de proporcionar-lhe um modo mais flexível de transitar pelo mundo das operações, dá-lhe instrumentos para resolver inúmeras situações cotidianas em que precisará ter desenvolvido a habilidade de trabalhar com estimativas e com resultados aproximados.

Atividade 6

Professor, como você justificaria, para um aluno de 4º ano, a técnica operatória descrita, no caso de se estar calculando o resultado de 25 x 0,34?

OBSERVAÇÃO

Embora não haja necessidade de informar os alunos, esta técnica operatória está baseada na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição: sempre que é preciso calcular o resultado do produto de um número por uma soma de outros números, o cálculo pode ser feito de dois modos – diretamente ou distribuindo-se a multiplicação para cada uma das parcelas e somando-se os resultados.

Vejamos um exemplo: se quisermos calcular o resultado de (4 + 7) x 5, é possível usar:

- cálculo direto: (4 + 7) x 5 = 11 x 5 = 55 ou
- distributiva da multiplicação em relação à adição:

  (4 + 7) x 5 = (4 x 5) + (7 x 5) = 20 + 35 = 55

No caso da Atividade 6, estamos decompondo o número maior que 10 em suas ordens das Unidades e das Dezenas (25 Unidades = 2 Dezenas + 5 Unidades), fazendo:

(2 Dezenas + 5 Unidades) x 0,34

O cálculo de porcentagens

No caderno de Teoria e Prática 6, onde iniciamos o estudo dos números racionais, vimos que uma das formas de representar esses números é através de uma escrita percentual.

No dia-a-dia é muito comum encontrarmos essa forma de representação, que nos leva a compreender uma situação envolvendo quaisquer quantidades, imaginando o que aconteceria se o total fosse 100.

Por exemplo, quando ficamos sabendo que "em 500 pessoas consultadas, 6% estavam assistindo ao programa X na TV", entendemos que "6 em cada 100 pessoas estavam assistindo a esse programa X".

E como fazer o cálculo sobre o total desses telespectadores?

- Já vimos que um dos caminhos para isso é raciocinar por partes:

  "Se em cada 100 pessoas encontramos 6 assistindo ao programa e em 500 há 5 grupos de 100, o total de pessoas é 5 x 6 = 30"

- Outro caminho seria simplesmente pensar que a escrita 6% representa 0,06 do total. Então, basta calcular

$$\begin{aligned} 500 \times 0{,}06 &= (5 \times 100) \times 0{,}06 = \\ &= 5 \times (100 \times 0{,}06) = \\ &= 5 \times 6 = 30 \end{aligned}$$

Assim, já tendo trabalhado o algoritmo da multiplicação de um número natural por outro decimal, várias situações envolvendo porcentagens já podem ser resolvidas pelos alunos de 4º ano. Vejamos alguns exemplos.

INDO À SALA DE AULA

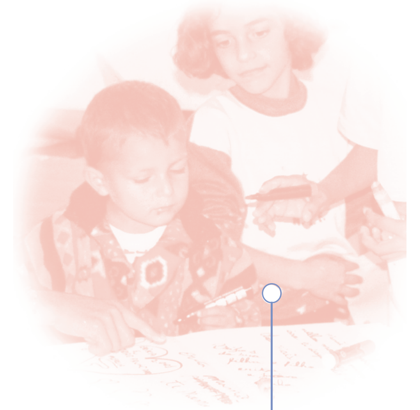
As pesquisas

Apresente aos alunos, organizados em duplas, os problemas a seguir.

Após terem encontrado as soluções, proponha que algumas duplas apresentem suas respostas e que, aquelas duplas que tiverem encontrado caminhos diferentes para chegar às soluções, também mostrem esses caminhos para serem discutidos.

1) Em uma escola, 120 alunos foram consultados, para se escolher o esporte preferido. Os resultados foram:

Esporte	% de preferência	Total de votos
Futebol	45%	
Volei	30%	
Basquete	20%	
,indeciso	,	



Complete a tabela.

2) Três centros de saúde estão participando de uma campanha de vacinação contra sarampo:

   a) o centro A tem 504 crianças matriculadas e já vacinou 25% delas;

   b) o centro B tem 475 crianças inscritas e já vacinou 20% delas;

   c) o centro C já vacinou um total de crianças que corresponde à diferença entre os totais de crianças vacinadas nos outros dois centros.

   Calcule quantas crianças foram vacinadas em cada um dos centros de saúde.

Atividade 7

Professor, crie uma atividade envolvendo cálculos de porcentagens, escolhendo um tema que seja de interesse dos alunos de sua escola.

Descreva-a aqui.

____

____

____

____

E quanto à divisão?

Do mesmo modo que na multiplicação, aqui também trata-se de levar o aluno a estender o significado da divisão de números naturais para o caso da divisão de um número decimal por número natural ou de um número natural por um número decimal. No primeiro caso estaremos tratando da idéia de medir ("quantas vezes cabe"), e no segundo caso, estaremos focalizando situações de "repartir igualmente".

Dividindo um número decimal por um número natural.

Em relação à técnica operatória para o cálculo do quociente de um número decimal dividido por um número natural, é muito importante retomar o que já foi construído pelos alunos no caso da divisão de números naturais, com base nas regras do Sistema de Numeração Decimal. Ainda nesse caso, a utilização de "dinheiro" proporciona ao professor a criação de situações didáticas que permitem aos alunos dar significado às regras envolvidas na técnica operatória.

Vamos analisar uma situação em que o tema está sendo introduzido no 3º ano.

INDO À SALA DE AULA

Quanto para cada um?

Material para cada dupla de alunos: o “envelope de dinheiro” e o ábaco de papel, já usados em outras atividades.

A proposta da professora foi a seguinte:

I) Ler cada uma das situações-problema e fazer, por cálculo mental, uma estimativa da resposta, anotando essa estimativa no caderno;

II) Usando o ábaco e o “envelope de dinheiro”, realizar as operações necessárias para resolver cada problema;

III) Conferir os resultados obtidos em cada caso com o seu respectivo resultado estimado.

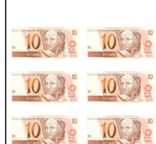
a) Luiz tem R$2,40 para usar com as compras de lanche na escola, em dois dias, igualmente. Quanto ele pode gastar em cada dia?

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

b) Dona Joana resolveu repartir igualmente entre seus 3 netos a quantia de R$ 63,45 que havia sobrado de suas compras do mês.

Quanto coube a cada um?

As duplas de alunos colocaram no ábaco a quantia indicada, começando a repartir igualmente por 3, as notas e moedas disponíveis:

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

ı Enquanto os alunos trabalhavam, a professora percorria a sala, observando a ações das duplas e encaminhando o raciocínio de alguns alunos. Por exemplo, a dividirem 4 décimos por 3, algumas duplas ficaram em dúvida sobre o que faze com a moeda correspondente a 1 décimo (10 centavos) que havia sobrado. Par essas duplas, a professora foi sugerindo que procurassem um jeito de trocar ess moeda por outras de menor valor que correspondessem a essa quantia

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
					

Ao fazer a troca, os alunos logo descobriam que era possível distribuir os 15 centésimos de real (R$ 0,15) que haviam conseguido.

Encontrado o resultado, os alunos discutiram as ações realizadas e foi feita a comparação com a estimativa registrada no caderno. A professora procurou esclarecer algumas dúvidas de duplas cuja estimativa ficou muito longe do resultado encontrado.

Após essa etapa, a professora solicitou aos alunos que fizessem no caderno um registro da divisão, do mesmo modo que já haviam feito quando estavam estudando a divisão de números naturais.

D.	U.	déc.	cent.	
6	3,	4	5	3
- 6			10 +	2 1, 1 5
0	3		15	D. U. déc. cent.
	- 3		15 -	
	0	4	0	
		- 3		
		1		

Atividade 8

Professor, agora é a sua vez de agir como se fosse um dos seus alunos para avaliar as dificuldades e facilidades que eles podem encontrar em cada uma das situações apresentadas. Então, para cada uma das situações, você deverá :

- fazer uma estimativa do possível resultado;
- usando o material indicado na atividade "Quanto para cada um?", fazer a divisão correspondente no ábaco;
- depois explicar, passo a passo, como você faria o registro no caderno.

a) Se dona Joana tivesse R$ 125,80 e quisesse distribuir igualmente essa quantia entre 4 crianças, quanto caberia a cada uma?

centenas	dezenas	unidades (R$)	décimos	centésimos (centavos)	milésimos

b) Uma costureira tem 2,80 m de renda e quer reparti-la em 8 pedaços iguais para enfeitar 8 toalhinhas de bandeja. Que comprimento terá cada um desses 8 pedaços?

centenas	dezenas	unidades (m)	décimos (dm)	centésimos (cm)	milésimos (mm)

Um tipo especial de divisão: a de um número decimal por 10, 100, 1000, ...

Depois que os alunos mostrarem-se capazes de utilizar, com compreensão, a regra prática para multiplicar um número decimal por 10, 100, ... é possível levá-los facilmente a descobrirem como dividir um número decimal por 10, 100, ...

Basta retomarmos com eles os casos em que a divisão é a operação inversa da multiplicação (quando o dividendo é múltiplo do divisor). Por exemplo:

Descubra o segredo

Em uma sala de 3º ano, em que já se havia trabalhado com a multiplicação de número natural por número decimal, a professora apresentou as questões abaixo.

a) Preencha corretamente os pontilhados na tabela:

Eu sei	Eu descubro
9 x 6 = 54	54 : 6 = ...
0,6 x 9 = 5,4	5,4 : 9 = ...
0,50 x 10 = 5,0	5,0 : 10 = ...
12,45 x 10 = ...	.... : 10 = 12,45
3,2 x 100 = 320	320 : 100 = ...
0,06 x 100 = ...	6 : 100 = ...
1,275 x .... = 1275	1275 : .... = 1,275

b) Escreva uma regra prática que você descobriu, para dividir um número por 10, 100, 1000, ...

c) Descubra o segredo de cada uma das seguidinhas e complete o que falta:

c_1) .... $\xrightarrow{:10}$ 3,2 $\xrightarrow{:10}$ .... $\xrightarrow{:10}$ 0,032

.... $\xrightarrow{:\ ....}$ 0,032

c_2) 19370 $\xrightarrow{?}$ 193,70 $\xrightarrow{?}$ .... $\xrightarrow{?}$ ....

d) Complete:

.... → x10 → 164,32

.... → : 10 → 164,32

.... → x 100 → 164,32

.... → : 100 → 164,32

Aplicando a regra prática para dividir por 10, 100, ...

Muitas pessoas fazem mentalmente seus cálculos de porcentagens, usando essa regra prática da divisão por 10 e 100.

Vamos a um exemplo:

Dona Rosa foi comprar um refrigerador que custa R$ 1200,00 e o vendedor disse que havia dois planos de pagamento:

- 30% de entrada e mais 6 pagamentos iguais, sem juros;
- desconto de 8% para pagamento à vista.

Dona Rosa é boa nos cálculos e logo foi raciocinando:

"Para calcular 10% de R$ 1200,00 é só dividir por 10: corto um zero e dá R$ 120,00; para achar 30%, multiplico R$ 120,00 por 3: dá R$ 360,00. "O dinheiro para a entrada eu tenho."

Para ter uma idéia de quanto deveria ter para pagar à vista, ela pensou:

- "Para calcular 1% de R$ 1200,00, é só dividir por 100: corto dois zeros de R$ 1200,00 e acho R$ 12,00;
- para calcular 8%, faço 8 x 12,00: dá R$ 96,00. Eu precisaria ter mais de R$ 1000,00 para pagar à vista! Não dá para fazer esse plano!"

Atividade 9

Professor, analise os cálculos de Dona Rosa e responda:

a) Você também faz cálculos como esse em situações de compras? Em caso negativo, explique o raciocínio que você utiliza.

____

____

____

b) Você acha que é possível apresentar uma situação como esta, para os alunos de 4º ano de sua escola analisarem o raciocínio feito? Justifique sua resposta.

____

____

____

Dividindo um número natural por um número decimal

Quantas vezes nos deparamos com situações como as descritas no quadro ao lado!

Retomar a idéia de medir (quantas vezes cabe), como a que está presente nesta situação, é levar em conta um conhecimento já construído pelos alunos quando trataram da divisão de números naturais.

INDO À SALA DE AULA

Vamos encher o balde?

Material necessário: 1 balde de 15 litros (vazio)

1 garrafa de refrigerante de 600 ml (vazia)

Procedimento: colocar no balde uma etiqueta com a indicação 15 ℓ e, na garrafa, outra, indicando 0,6 ℓ.

- solicitar aos alunos que façam uma estimativa do número de garrafas cheias de água necessárias para encher o balde (mais de 10, menos de 10, mais de 15, menos de 15).
- Executar a experiência de encher o balde, previamente vazio, com a garrafa totalmente cheia e, ao final, confirmar (ou não) as previsões feitas.
- Solicitar algum tipo de registro da operação que fariam, caso não tivessem o garrafão e a garrafa, para determinar com quantas garrafas encheriam o garrafão.

Professor, numa atividade como essa, o aluno terá a oportunidade de

- fazer previsões e repensá-las durante a experiência, quando o professor a cada 2 ou 3 garrafas perguntar se alguém quer modificar o seu palpite.
- Executar uma experiência para confirmar previsões feitas.
- Registrar o que pensaram e fizeram.

Provavelmente, os registros dos alunos serão os mais variados possíveis: representação das garrafas, representação da divisão 15ℓ ÷ 0,6ℓ.

Quanto ao procedimento para fazer a divisão, o professor pode retomar com as crianças o que conhecem sobre esse algoritmo com números naturais.

1º Os números envolvidos são naturais. No caso do nosso exemplo, como tornar o número 0,6 um número natural?

Recorrer à transformação de unidades é uma saída para responder à pergunta anterior: 0,6 ℓ = 6 dℓ

lembrete

1ℓ = 10 dℓ

Como vamos comparar grandezas de mesma natureza por meio da divisão, é preciso que 15ℓ também seja expresso em dℓ, isto é, 15ℓ = 150 dℓ.

2º Como dividir 150 dℓ por 6 dℓ?

O algoritmo utilizado já foi desenvolvido com os alunos quando da divisão dos números naturais (TP3).

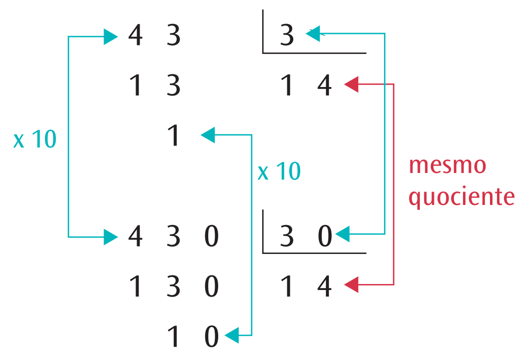
Observe que neste caso, estamos dividindo um volume de líquido (150 dl) por outro volume (6 dl), mas vamos obter número de garrafas no quociente.

```
 150  dℓ        6 dℓ
-12           | 25 garrafas
   30
 - 30
    0
```

Na verdade, o contexto de medidas e a transformação de unidades que propusemos, além de transformar a divisão 15 ÷ 0,6 num caso conhecido pelo aluno 150 ÷ 6, traz embutida uma propriedade importante da divisão:

Multiplicando ou dividindo, o dividendo e o divisor por um mesmo número, o quociente não se altera (o resto, entretanto, fica multiplicado ou dividido por esse número).

Um exemplo.



Atividade 10

Professor, aplique as idéias discutidas anteriormente para resolver o seguinte problema.

Quantos retalhos de 0,75 m seu Manoel pode obter, ao cortar uma peça de tecido com 9 m de comprimento?

Registre aqui sua resolução.

É possível estender essas idéias para o caso da divisão de um número decimal por outro decimal.

Por exemplo: uma indústria farmacêutica projetou um vidro de determinado medicamento, vendido em cápsulas que contém 0,15 g de um certo componente. Como a dose total desse componente contida no vidro deve ser de 12 g, quantas cápsulas esse vidro deve conter?

Ainda é a divisão que resolve esse problema. Embora 0,15 g e 1,2 g são medidas expressas na mesma unidade, para tornar esse números naturais basta multiplicá-los por 100, o que não vai alterar o resultado da divisão (número de cápsulas). Isso significa transformar gramas em centigramas.

0,15 g = 15 cg

1,2 g = 120 cg

Dividindo

$$\begin{array}{r|l} 120 & 15 \\ \hline 00 & 8 \text{ cápsulas por vidro} \end{array}$$

Resumindo

Nessa Unidade, foram focalizadas as operações de multiplicação e divisão envolvendo números racionais, em sua representação decimal.

Como foi discutido, não há necessidade de se esgotar o tema até o final do 4º ano do Ensino Fundamental: no 5º ano e mesmo nos anos posteriores, essas operações deverão ser retomadas, em um nível mais ampliado e aprofundado de conhecimentos.

Assim, o que se pretende aqui, é que os alunos iniciem um trabalho que seja significativo para eles, sem a memorização de regras que os obriguem a agir sem compreender. O uso de material de manipulação contribui bastante para que eles consigam estender o significado da multiplicação e da divisão de números naturais para os casos aqui tratados: multiplicação de um número decimal por um número natural e vice-versa; divisão de um número decimal por um número natural.

Unidade 2

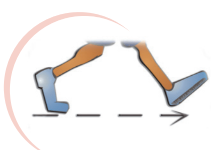
Operações com números racionais sob representação fracionária

INICIANDO NOSSA CONVERSA

A Unidade 2 deste TP vai levá-lo refletir sobre o ensino das operações com números racionais escritos sob forma fracionária, tanto no que se refere aos significados dessas operações, como no que se refere aos procedimentos que poderão levar o aluno a operar com tais números. O fio condutor desse TP, como nos demais, é a prática docente. O que viabiliza uma reflexão sobre essa prática são:

- as "Atividades", propostas para o professor;
- os "Indo à sala de aula" propostos para os alunos.

Esperamos, mais uma vez, que você faça um trabalho que lhe dê prazer e condições de melhorar, cada vez mais, o ensino de Matemática em sua sala de aula.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final desta unidade, esperamos que você consiga

- estender às situações de adição e subtração de números racionais os significados destas operações, já apreendidos com os números naturais;
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, o papel fundamental da noção de equivalência de frações, para as operações de adição e subtração de números racionais;
- estender os significados da multiplicação e divisão de números naturais às situações de multiplicação de um número natural por um número fracionário, e de um número fracionário por um número natural;
- promover situações didáticas que levem o aluno a fazer tal extensão, enfatizando o desenvolvimento de idéias, conceitos e procedimentos, sem uma preocupação excessiva com algoritmos formais.

Seção 1

Adição e subtração de números racionais, sob forma fracionária

Objetivos a serem alcançados nesta seção

- estender às situações de adição e subtração de números racionais os significados destas operações, já apreendidos com os números naturais;
- reconhecer e enfatizar, nos procedimentos didáticos, o papel fundamental da noção de equivalência de frações, para as operações de adição e subtração de números racionais;

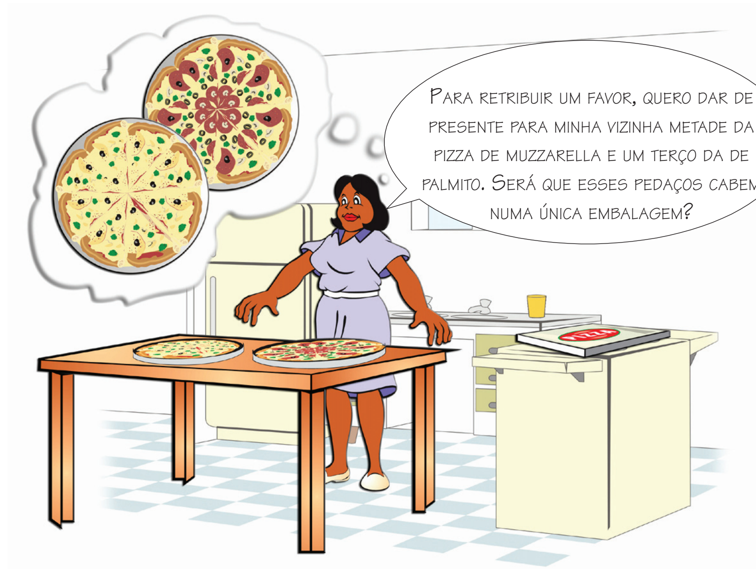
Por que operar com números racionais na forma fracionária?

Ao longo de sua história, o homem foi criando vários tipos de números. Inicialmente, levado pela necessidade de contar, apareceram os números que, hoje, chamamos de naturais.

Mais tarde, a necessidade de medir e de expressar o resultado dessa ação levou o homem a criar os números fracionários que, assim como os naturais, são chamados de números racionais.

Esse processo não parou por aí; várias outras situações e novos problemas geraram o aparecimento de outros números.

Entretanto, quanto mais o homem lidava com esses números criados, sua realidade impunha-lhe situações que mostravam a necessidade de operar com eles.



O exemplo acima nos mostra uma situação que, até hoje, tentamos resolver em nosso dia-a-dia.

Atividade 1

a) E você professor, o que acha? A dona de casa vai precisar ou não de outra embalagem para acondicionar toda a quantidade de pizza que quer dar à vizinha?

Explique aqui como você resolveria esse problema.

____

____

____

____

____

____

b) Você considera que um problema como esse pode ser resolvido por um aluno que já tenha trabalhado com o conceito de número racional, com o significado do registro fracionário e com a idéia de equivalência? Justifique sua resposta.

____

____

____

____

____

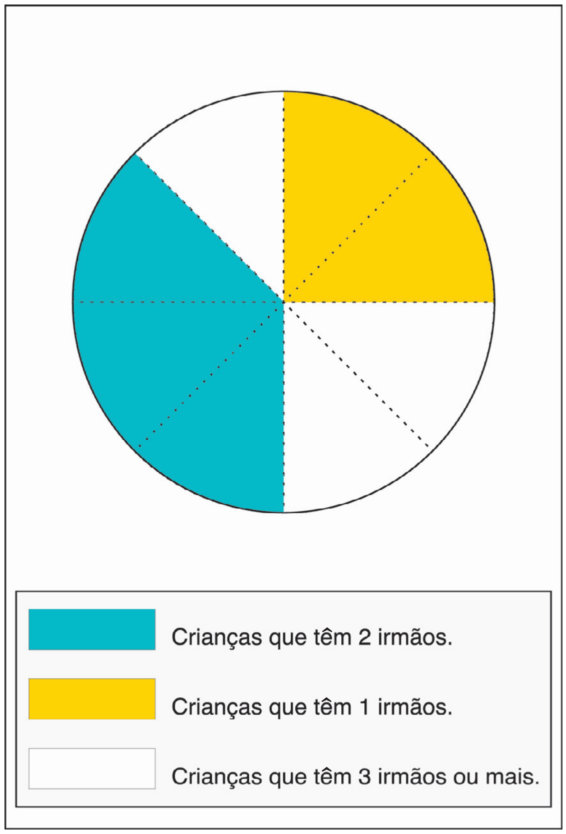
____

Há muitas situações em que precisamos somar ou subtrair números registrados na forma fracionária.

Por exemplo, o gráfico ao lado mostra o resultado do levantamento da quantidade de crianças de uma escola que têm 1, 2 ou mais irmãos.

É fácil perceber que juntando os $\frac{2}{8}$ de alunos que têm 1 irmão com os $\frac{3}{8}$ que têm 2 irmãos , obtém-se $\frac{5}{8}$ das crianças da comunidade (as que têm menos de 3 irmãos).

É possível concluir também que $\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ do total de crianças têm mais de 1 irmão.



É claro que nesse exemplo, além da idéia de juntar partes, veiculada pela adição de números racionais, estão presentes também as idéias que dão suporte ao conceito de fração (como a da relação parte-todo) e a de equivalência de frações. Além disso, todas essas idéias e conceitos estão sendo descritos por figuras que dão um apoio representativo, de caráter mais concreto, à compreensão de quem analisa o levantamento feito.

Atividade 2

Em sua escola os professores desenvolvem um trabalho com a adição e subtração de números racionais na forma fracionária?

____

____

Em caso positivo, descreva aqui, exemplos que mostrem as principais características desse trabalho.

____

____

____

____

____

Em caso negativo, explique por que sua escola não tem desenvolvido esse tipo de trabalho.

____

____

____

____

Material concreto manipulável, a equivalência de frações e as idéias veiculadas pela adição e subtração de números racionais: três aspectos importantes para uma aprendizagem com mais significado.

Quantas vezes temos encontrado alunos que, ao final do Ensino Médio, ainda ficam em dúvida ao ter que somar $1 + \frac{2}{3}$. Procedimentos errados ou inconvenientes nos mostram que o ensino pelo qual passaram não lhes proporcionou a compreensão do procedimento que utilizam, não conseguindo conferir um sentido ao que estão fazendo.

Muitos desses alunos ainda não perceberam que a natureza dos números fracionários é diferente da dos naturais e procedem ingenuamente, levando para as operações com os fracionários, na forma fracionária, o que sabem sobre os procedimentos que utilizam nas operações com números naturais; assim, no caso do exemplo dado, somam $1 + 2$ no numerador e $0 + 3$ no denominador obtendo $\frac{3}{3}$. Não se dão conta também que se juntam ao 1 (um inteiro) mais uma parte do inteiro (no caso, $\frac{2}{3}$) é impossível obter $\frac{3}{3}$, que é 1 inteiro. Seu procedimento revela que a compreensão sobre o significado do número fracionário de suas representações simbólicas, bem como procedimentos de cálculo, não têm qualquer sentido para eles.

Há outros que, embora acertem a questão, ainda seguem cegamente a regra que "manda escrever o 1 na forma fracionária, achar o mmc dos denominadores, dividi-lo pelo de baixo e multiplicá-lo pelo de cima". No momento que esquecem qualquer passo desse procedimento, não conseguem mais encontrar resposta para a questão "quanto é $1 + \frac{2}{3}$?" e não percebem de imediato que $1 + \frac{2}{3}$ é $1\frac{2}{3}$ (1 inteiro e $\frac{2}{3}$).

Entretanto aqueles que desenvolvem a idéia de equivalência com competência e o significado do denominador e do numerador da fração, logo percebem que é conveniente juntar "pedaços de mesmo tamanho" para dar a resposta com uma única fração e que, pelo fato de 1 ser $\frac{3}{3}$, o resultado daquela adição é $\frac{5}{3}$ (3 terços mais 2 terços é igual a 5 terços).

Como levar nossos alunos a perceber essas relações, sem se deixarem levar por idéias equivocadas ou não ficarem escravos de regras memorizadas sem sentido para eles?

Quebrando a cuca com figuras e frações

Professor, a composição de figuras geométricas convenientemente preparadas por você poderá levar seu aluno a:

- compor e decompor 1 inteiro em partes representadas por frações de mesmo denominador ou não;
- familiarizar-se com escritas aditivas ou subtrativas, e/ou multiplicativas;
- compor e decompor partes de um inteiro em outras partes representadas por frações de mesmo denominador ou não;
- lidar com a idéia de frações equivalentes como as que representam uma mesma quantidade.

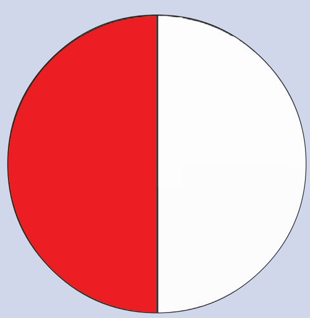
Dobrando o círculo

Forneça aos alunos uma folha como a do Anexo 4, onde eles encontrarão um círculo que deverão recortar.

Com o círculo em mãos solicite a eles que:

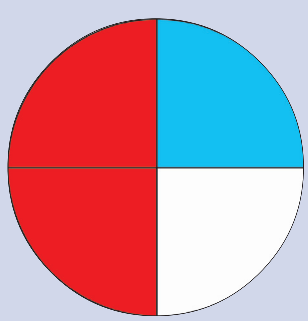
1. dobrem essa figura ao meio e, a seguir, cubram o vinco da dobra com lápis preto e pintem uma das partes de vermelho, fechando-a novamente na 1ª dobra que fizeram.

   Eles irão obter

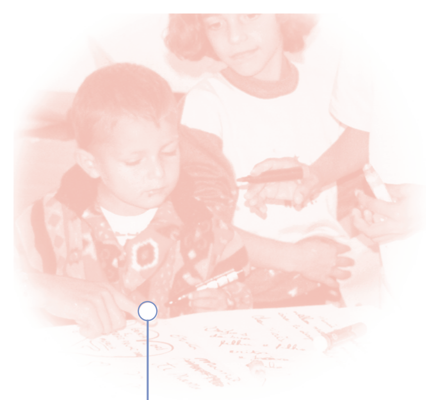


2. dobrem novamente ao meio a figura que obtiveram; cubram o vinco da nova dobra de preto e pintem a metade da parte em branco de azul

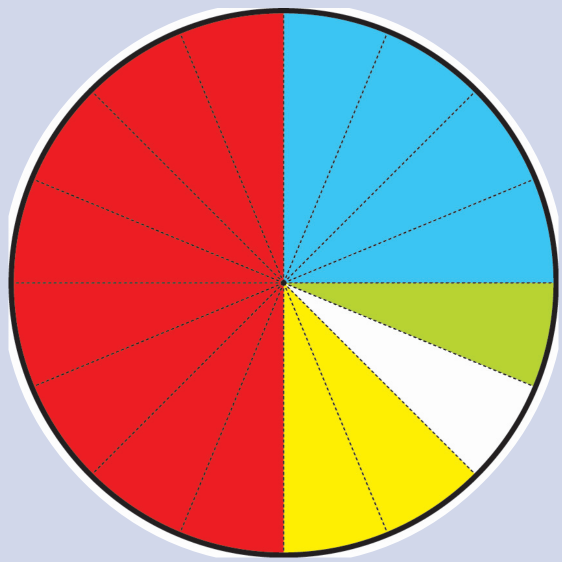
   Nesse caso obterão



3. repita mais duas vezes esse procedimento, pintando de amarelo uma parte da parte branca (na 1ª vez) e de verde (na 2ª vez).

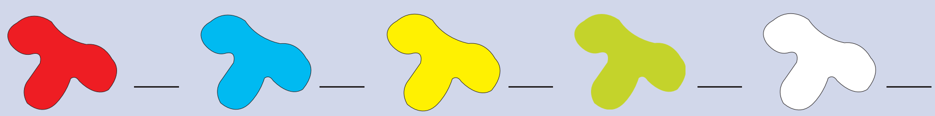


Ao final, os alunos poderão obter



Solicite às crianças que:

1. observem em quantas partes ficou dividido o círculo;
2. expressem com uma fração a parte do círculo pintada de



Observação:

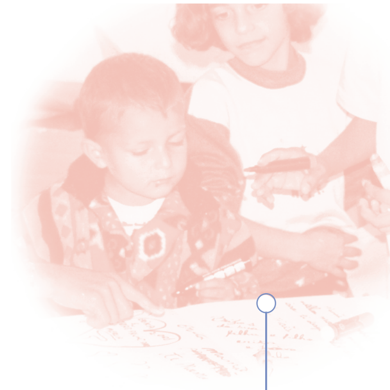
As repostas a essa questão poderão variar, como por exemplo, a parte em vermelho pode ser expressa por $\frac{8}{16}$ ou $\frac{1}{2}$, ou qualquer outra fração equivalente a essas. Incentive a socialização dessas informações a toda a classe para que as crianças percebam que frações diferentes podem representar a mesma parte do inteiro: são as frações equivalentes.

3. observem a figura e expressem 1 inteiro – o círculo todo – por meio de uma adição com frações que representam suas partes de diferentes cores

   $1 = \quad + \quad + \quad + \quad +$

4. observem a figura e expressem $\frac{1}{2}$ – metade do círculo – por meio de uma adição com frações que representam suas partes de diferentes cores.

   $\frac{1}{2} = \quad + \quad + \quad +$



5. façam o mesmo com $\frac{1}{4}$

   $\frac{1}{4} = \quad + \quad +$

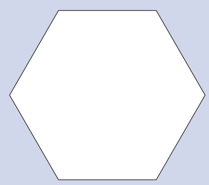
6. observem a parte azul e representem essa parte por uma adição com frações iguais;
7. comparem as respostas de 3 e 4, escrevendo aqui o que concluíram;
8. registrem a resposta à pergunta 4, usando multiplicações, além da adição.

Um quebra-cabeça hexagonal

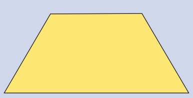
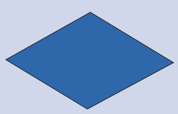
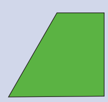
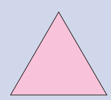
Forneça aos alunos uma folha como a do Anexo 5 e solicite a eles que recortem as peças coloridas.

A seguir, peça que:

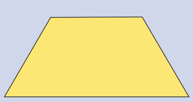
1. cubram a região hexagonal com peças da mesma cor.



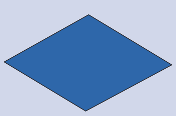
2. completem a tabela seguinte com frações que indiquem a parte dessa região representada por cada peça.

Peça				
Fração				

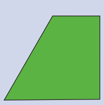
3. Considerando a região hexagonal como 1 inteiro, solicite aos alunos que escrevam o inteiro como uma soma de frações, usando peças de mesma cor para recobrir essa região.



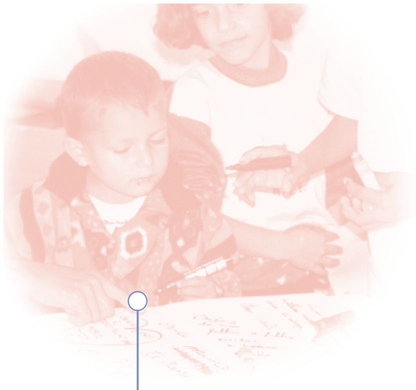
$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

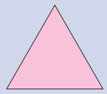


$1 = \quad + \quad +$



$1 = \quad + \quad + \quad +$

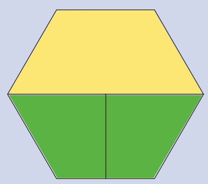




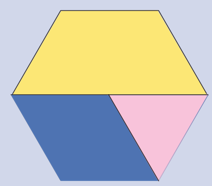
1 = + + + + +

4. Peça que façam o mesmo, porém cobrindo a região hexagonal com peças de cores diferentes, para escrever o inteiro como uma soma de frações.

   Nesse caso há várias soluções, pois os alunos poderão recobrir a região hexagonal com peças de 2 cores ou de 3 cores, como por exemplo.:



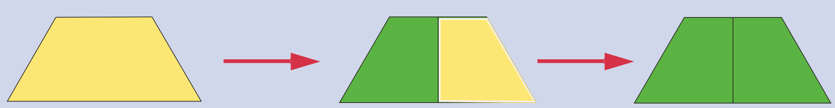
$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$



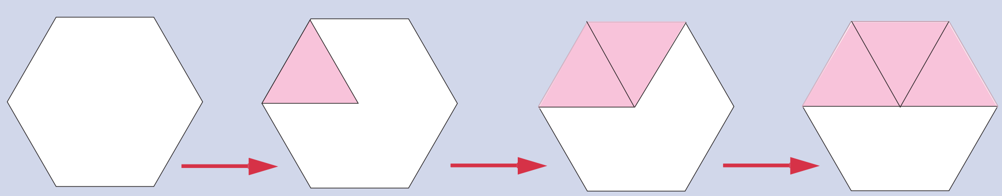
$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

5. Ainda utilizando as peças coloridas, proponha aos alunos um desafio: como poderiam expressar $\frac{1}{2}$ como resultado de uma adição com frações.

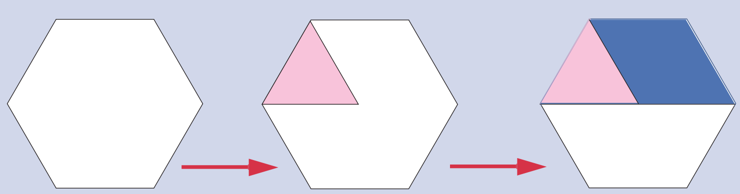
   Nesse caso, os alunos costumam apresentar estratégias diversas para resolver o problema. Alguns recobrem a peça que representa metade da região hexagonal (peça laranja) com peças de outra cor, outros recobrem metade da região hexagonal com as peças coloridas que se encaixam como mostram os exemplos abaixo.



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

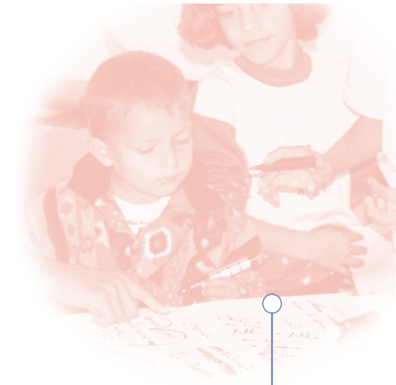


$$\frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$



$$\frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

INDO À SALA DE AULA



Nos dois primeiros casos, incentive os alunos a registrarem as somas como $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{6}$ respectivamente.

Assim, mais uma vez serão postos diante de frações diferentes ($\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$), porém equivalentes: todas elas representam a mesma parte do inteiro.

Atividade 3

Professor, agora é com você!

a) No "Quebra-cabeça hexagonal", procure dois modos diferentes dos citados no texto, para recobrir a região hexagonal com as peças coloridas e poder registrar 1 inteiro como resultado de adições cujas parcelas são representadas por frações.

Registre aqui como você montou as peças em cada caso e as adições correspondentes.

b) Apenas pensando no "quebra-cabeça hexagonal" verifique quanto falta a

$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ para completar 1 inteiro? ________________________

$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ para completar 1 inteiro? ________________________

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3}$ para completar 1 inteiro? ________________________

$\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ para completar $\frac{1}{6}$? ________________________

Se você não conseguir descobrir o resultado em algum desses casos, pegue as peças do quebra-cabeça hexagonal para resolver o que foi proposto.

c) Quantos sextos há em $\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}$?________________________________

d) Observando o que você respondeu em b) e em c), complete $1 - \frac{4}{6} =$ ________

Resumindo

Você deve ter notado que o apoio das dobraduras do círculo de papel e das peças do quebra-cabeças possibilitou levar o aluno a somar e a subtrair números escritos na forma fracionária.

Tais dobraduras levaram o aluno, muito mais, a desenvolver a percepção de relações aditivas e subtrativas entre as frações do que simplesmente escrever resultados corretos.

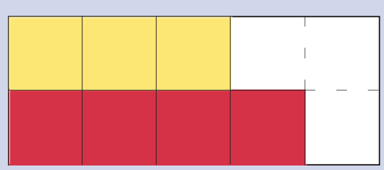
Essa percepção, além de ter sido favorecida pelas atividades concretas de dobraduras e pintura das partes obtidas, também foi favorecida pela noção de equivalência presente em cada "Indo à sala de aula". Essa é uma relação importante para as crianças poderem somar ou subtrair números na forma fracionária quando os denominadores são diferentes.

É desejável que, ao iniciar o aprendizado da adição e da subtração de números escritos na forma fracionária, os alunos sejam postos em contato com situações de seu dia-a-dia que envolvam primeiramente frações de mesmo denominador, para depois lidar com as que apresentam denominadores diferentes.

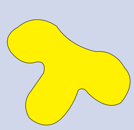
É desejável também que as frações envolvidas não apresentem termos muito grandes e sejam mais comuns no cotidiano do aluno, como as que se referem a meios, terços, quartos, quintos, sextos, décimos. Além disso, devem ser frações que facilmente sejam transformadas em suas equivalentes.

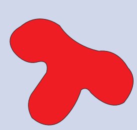
Exemplos:

1. Um pedreiro está azulejando a parede da pia da cozinha. Veja o que ele já fez.



a) Represente com uma fração a parte pintada de

 ....

 ....

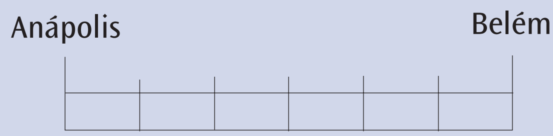
e a parte ainda não azulejada ....

b) Registre com uma escrita aditiva a parte da parede já azulejada. ....

c) Registre com uma escrita subtrativa a parte ainda não azulejada ....

2. Paulo foi de Anápolis a Belém. No primeiro dia percorreu $\frac{1}{2}$ da estrada, no segundo dia $\frac{1}{3}$ percorreu da estrada e completou sua viagem no terceiro dia.

   a) Represente, no esquema seguinte, em vermelho a parte da estrada que Paulo percorreu no 1º dia e em verde a parte que ele percorreu no 2º dia.



   b) Observe a figura e calcule que parte da estrada Paulo percorreu nos dois primeiros dias.

   c) Registre essa parte com uma escrita aditiva.

   d) Que parte da estrada Paulo percorreu no 3º dia?

   e) Que operação você pode fazer para determinar essa parte da estrada?

Atividade 4

a) Professor, resolva cada um dos problemas dos exemplos do quadro anterior.

b) Faça uma lista de habilidades que podem ser desenvolvidas a partir da resolução desses problemas.

Seção 2

Multiplicação e divisão de números racionais, sob forma fracionária

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- estender os significados da multiplicação e divisão de números naturais às situações de multiplicação de um número natural por um número fracionário, e de um número fracionário por um número natural;
- promover situações didáticas que levem o aluno a fazer tal extensão, enfatizando o desenvolvimento de idéias, conceitos e procedimentos, sem uma preocupação excessiva com algoritmos formais.

Somar parcelas iguais é multiplicar

Quando os alunos começaram a aprender sobre a multiplicação de números naturais, sugerimos que essa operação fosse abordada a partir da adição, já conhecida por eles, mais particularmente a adição de parcelas iguais. Assim, ao interpretarem que $5 + 5 + 5$ é o mesmo que 3 vezes o 5, passaram a ter um instrumento para calcular seu resultado e, apoiados na língua materna, passaram a registrar essa adição como 3 x 5.

Esse caminho pode ser refeito com a multiplicação de um número natural por um número fracionário escrito na forma fracionária, como por exemplo $3 \times \frac{1}{5}$, que indica 3 parcelas de $\frac{1}{5}$.

Ainda nesse caso, o apoio do contexto da realidade em que o aluno vive e, também, de material concreto tanto manipulável (recortes, dobraduras) como desenhos, esquemas, é necessário e importante para crianças dessa faixa etária.

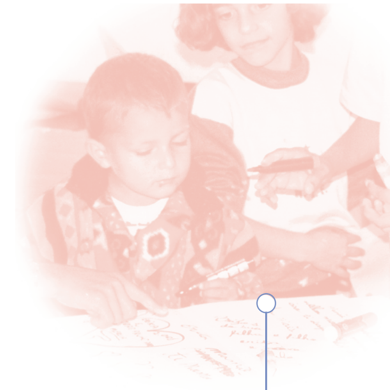
INDO À SALA DE AULA

A receita

Propor aos alunos o seguinte problema.

Uma receita de doce gasta $\frac{1}{2}$ Kg de açúcar. Quanto de açúcar é preciso para fazer 3 receitas iguais a essa?

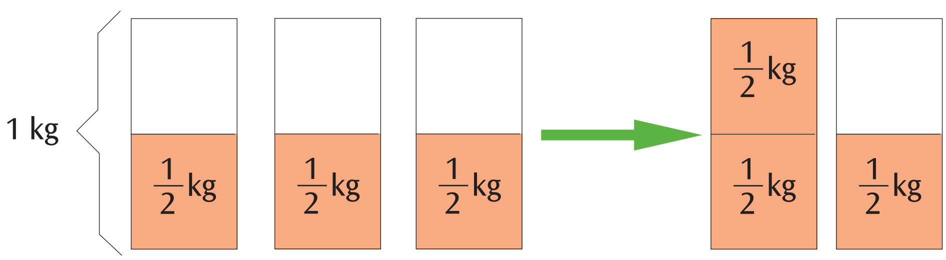
- Pedir às crianças que representem por meio de desenhos como resolver o problema.



- A seguir, solicitar a eles que registrem a operação que fariam para resolver a questão.
- Finalmente, socializar as resoluções e registros feitos pelos alunos, colocando-os no quadro de giz, para que possam analisá-los, observando outras maneiras de resolver os problemas.

Em uma atividade como essa, é possível que ao perceberem que precisam de $\frac{1}{2}$ kg para a 1ª receita, $\frac{1}{2}$ kg para 2ª receita e $\frac{1}{2}$ kg para 3ª, escrevam $\frac{1}{2}$ kg + $\frac{1}{2}$ kg + $\frac{1}{2}$ kg para indicar a quantidade total de açúcar. Nessa altura, o professor deve incentivá-los a escrever essa adição como uma multiplicação, retomando uma idéia já trabalhada na multiplicação de números naturais.

O registro $3 \times \frac{1}{2}$, equivalente a $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$, deverá ter o suporte de esquemas, desenhos, material de manipulação etc. Portanto, incentive e valorize iniciativas nesse sentido.



Uma representação deste tipo dá um suporte concreto ao registro:

3 meios quilos =

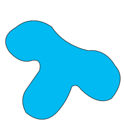
$\frac{3}{2}$ kg ou

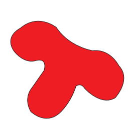
$3 \times \frac{1}{2}$ kg ou $1\frac{1}{2}$ kg

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Ao retomar problemas anteriores, para desenvolver essas idéias, as crianças terão a oportunidade de efetuar e registrar multiplicação a partir de situações já conhecidas, como por exemplo:

No problema dos azulejos, leve os alunos a registrar com uma multiplicação a parte da parede azulejada na cor:

 $3 \times \frac{1}{10}$

 $4 \times \frac{1}{10}$

Além do apoio de material concreto, a equivalência também estará presente nas situações-problema propostas para os alunos. É sobre essa relação que vão se assentar procedimentos de cálculo que envolvem frações e simplificações das mesmas.

INDO À SALA DE AULA

Um quebra-cabeça triangular

Professor, esta atividade tem a finalidade de relacionar as idéias anteriormente descritas e, em particular, de levar o aluno a:

- utilizar o conceito de frações equivalentes;
- utilizar escritas multiplicativas para descrever partes de um inteiro.

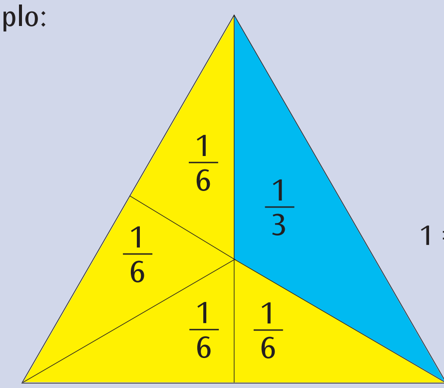
Forneça a cada aluno uma folha como a do Anexo 6.

Faça as solicitações abaixo.

- Pintem o triângulo da Figura 1 de amarelo e o da Figura 2 de azul. O triângulo da Figura 3 deve permanecer em branco.
- A seguir, recortarem os dois primeiros triângulos na linha pontilhada.
- Representem com uma fração que porção do triângulo cada uma das partes coloridas representa.
- Utilizando peças de cores diferentes, componham o triângulo branco.

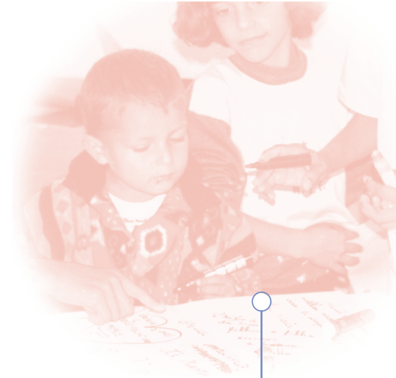
Após cada uma das construções, solicite que usem uma escrita aditiva e multiplicativa, se possível, para representar as soluções encontradas.

Por exemplo:



$$1 = 4 \times \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

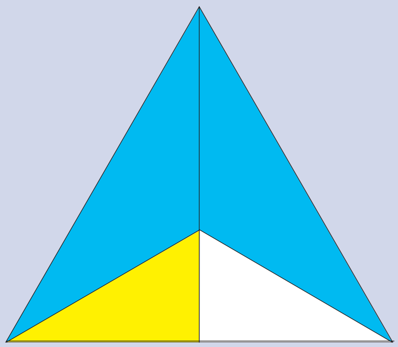
- A seguir, proponha-lhes que cubram 1 peça azul com peças amarelas e representem o que obtiveram com uma escrita aditiva e outra multiplicativa.
- Sugira que façam o mesmo para 2 peças azuis.



- Peça que representem com as peças sobre o triângulo branco, figuras que possam ser representadas pelas escritas.

$\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ $\qquad$ $\frac{1}{3} + 2 \times \frac{1}{6}$ $\qquad$ $2 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ $\qquad$ $3 \times \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$

Os alunos deverão registrar com lápis de cor as figuras obtidas em cada caso, como, por exemplo, em $2 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ eles poderão desenhar:



Uma vez resolvida a questão, solicite às crianças que identifiquem quais dessas escritas representam a mesma parte pintada do triângulo branco.

Quando multiplicar não é somar parcelas iguais

Professor, você analisou algumas atividades que levam o aluno a multiplicar um número natural por um número racional escrito na forma fracionária, a partir da familiarização que demonstram ter com a multiplicação encarada como uma adição de parcelas iguais. Assim, até este momento, a criança não teve que romper com idéias que já construídas no campo dos números naturais.

Entretanto, esse modo de olhar para a multiplicação não se aplica ao caso de $\frac{1}{5} \times 3$, já que o número $\frac{1}{5}$, por ser fracionário, não descreve uma quantidade de parcelas iguais a 3. Como proceder então? Que idéias familiares aos alunos poderão ajudá-lo a interpretar $\frac{1}{5} \times 3$?

Ainda por ocasião da aprendizagem da multiplicação de números naturais, as crianças associaram as expressões:

"**o dobro de** ..." com "**2 x** ...",

"**o triplo de**..."com "**3 x** ..." ,

"**o quádruplo de** ..." com "**4 x** ...", e assim por diante.

Após considerarem o dobro ou o triplo de uma receita e, consequentemente de seus ingredientes, as crianças podem ser levadas a considerar meia receita, ou uma vez e meia a receita, dando origem a $\frac{1}{2}$ x ..., 1 $\frac{1}{2}$ x ...

Então, é razoável pensar que " $\frac{1}{5}$ **x** 3" esteja descrevendo " $\frac{1}{5}$ **de** 3" ou "a quinta parte de 3", ou ainda "3 : 5", como já foi discutido no TP 6.

Nesse caso, o número $\frac{1}{5}$ funciona como um agente transformador do número 3, isto é, $\frac{1}{5}$ **transforma pela multiplicação o 3 em** $\frac{3}{5}$. Este é um outro aspecto que a fração também pode descrever (além da relação parte-todo, do quociente entre dois números naturais e de um índice de comparação – a razão – como já foi comentado no TP-6).

A atividade apresentada a seguir tem a finalidade de concretizar o trabalho que você, professor, poderá desenvolver em sua sala de aula sobre a multiplicação de um número racional escrito na forma fracionária por um número natural.

INDO À SALA DE AULA

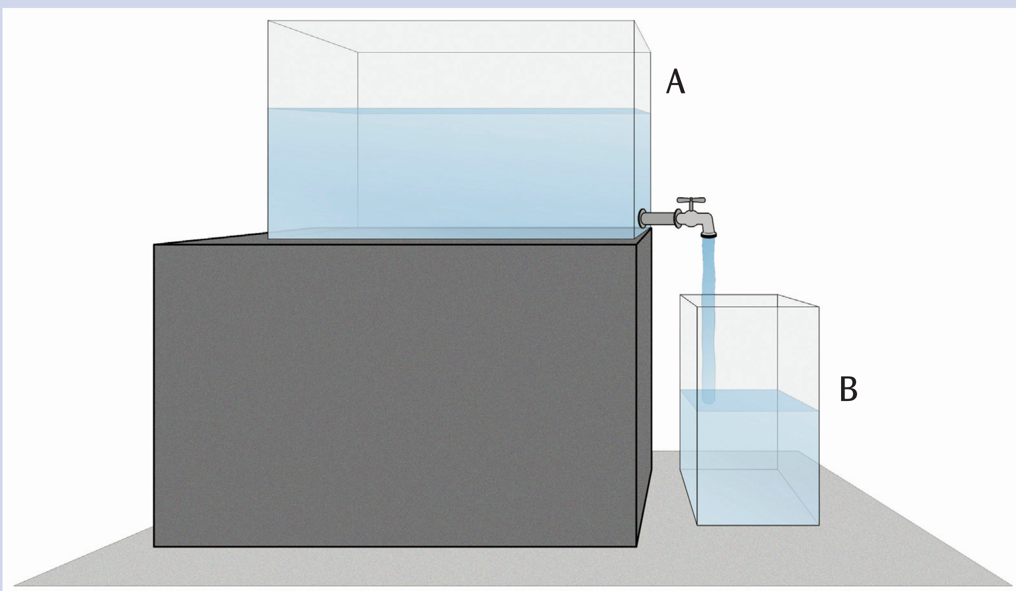
As caixas d'água

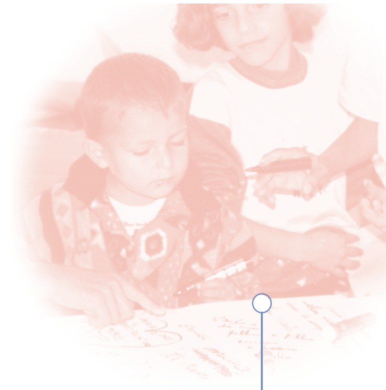
Proponha a seus alunos o seguinte problema:

A caixa d'água A é 3 vezes maior do que outra caixa B.

Depois de cheia, a caixa A despeja $\frac{1}{5}$ de sua água em outra caixa B.

A água despejada enche que parte da caixa B?





Os alunos poderão apresentar estratégias diversas para resolver o problema.

Um procedimento que poderiam utilizar é o seguinte:

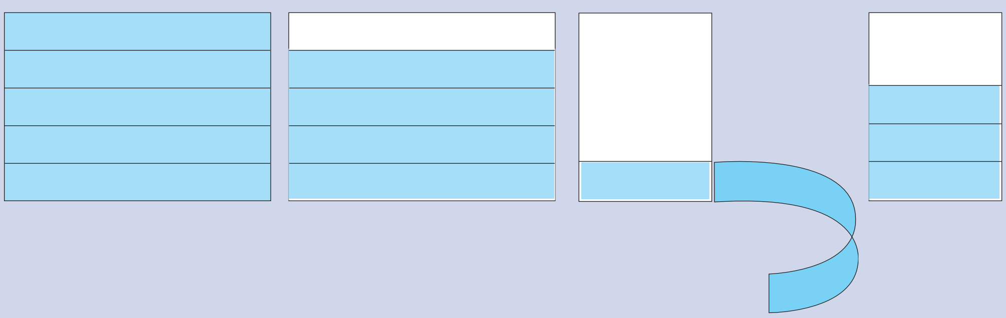
Imagine que a caixa maior tem 5 camadas iguais de água (cada uma vale $\frac{1}{5}$ da caixa).

Você esvazia a camada de cima e coloca a água retirada na caixa menor.

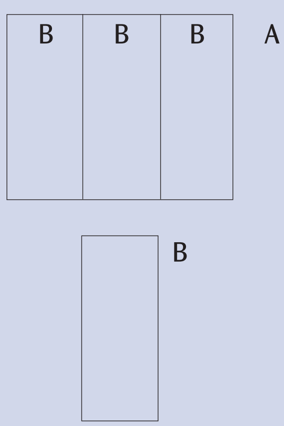
Para representar isso, você pensa na caixa dividida em 5 tiras horizontais.

Você pode recortar a tira de cima ($\frac{1}{5}$ do retângulo A) e vai preenchendo com pedaços dela o retângulo B.

Dá para preencher $\frac{3}{5}$ de B.

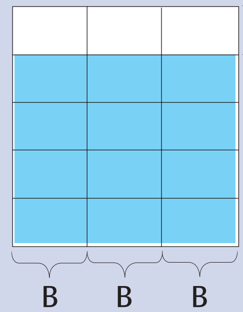


- Como a caixa A é 3 vezes maior do que a B, podemos representá-la assim:



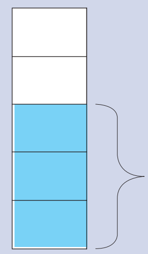
Como se em **A** estivessem contidas 3 caixas **B**.

Como $\frac{1}{5}$ da água de **A** passa para **B**, repartimos a caixa **A** em 5 partes iguais. Notamos que a parte da água de **A**, despejada em **B** é $\frac{1}{5}$ da caixa **A** ou é o mesmo que $\frac{1}{5}$ de 3 caixas **B**, isto é $\frac{1}{5}$ x 3 da caixa **B**.



$\frac{1}{5}$ de **A** que foi para **B**

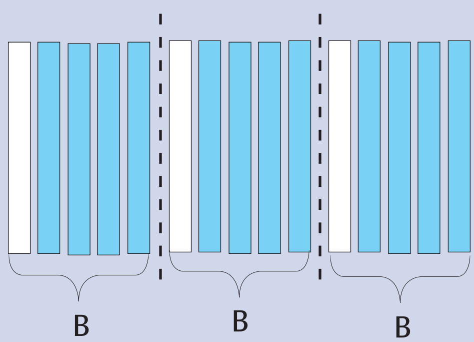
Como $\frac{1}{5}$ das 3 caixas **B** é $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}$, então $\frac{1}{5}$ da caixa A preenche $\frac{3}{5}$ de **B**.



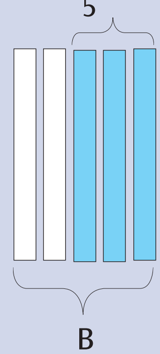
$\frac{3}{5}$ de **B** que veio de **A**

Assim, $\frac{1}{5}$ x 3 = $\frac{3}{5}$.

- Numa outra resolução, as crianças poderão dividir em 5 partes iguais "cada uma das 3 caixas B contidas em A" e preencher a caixa B, obtendo ainda $\frac{3}{5}$.



$\frac{3}{5}$ de B



Assim, $\frac{1}{5}$ de 3 caixas **B** é $\frac{3}{5}$ da caixa **B**.

Então, $\frac{1}{5}$ x 3 = $\frac{3}{5}$

Atividade 5

Embora 3 x $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{5}$ x 3 dê o mesmo resultado, você deve ter percebido que essas duas multiplicações descrevem fatos diferentes.

$$3 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$$

$\frac{1}{5}$ x 3 = $\frac{1}{5}$ de 3 = $\frac{3}{5}$ = 3 : 5

Elabore uma atividade para que seu aluno possa lidar com esses dois aspectos.

Dois aspectos importantes na divisão:

- como dividir um número na forma fracionária por um número natural;
- como dividir um número natural por outro número na forma fracionária.

Da mesma maneira que foi proposto para a multiplicação, o apoio concreto por meio de objetos, figuras e diagramas deve constituir-se numa das principais ferramentas no início do aprendizado da divisão de números racionais na forma fracionária.

Além disso, as idéias de "repartir igualmente", bem como a idéia de "medida" (quantas vezes cabe) veiculadas pela divisão de números naturais, deverão se estender para a divisão de números racionais.

As duas situações abaixo descrevem essas duas idéias. Veja só.

Carlos verificou que 3 páginas de seu álbum de fotos ainda estão vazias. Cada foto que tem para colar no álbum ocupa $\frac{1}{4}$ de uma página.

Quantas fotos Carlos poderá ainda colocar neste álbum?

Mário retirou do banco $\frac{1}{4}$ de sua poupança para distribuir igualmente entre seus 3 filhos.

Que parte daquela poupança cada filho recebeu?

Atividade 6

a) Professor, identifique em cada problema se a idéia presente é de repartir igualmente ou de medida.

____

____

____

____

b) Descreva aqui uma estratégia para resolver cada um desses problemas.

____

____

____

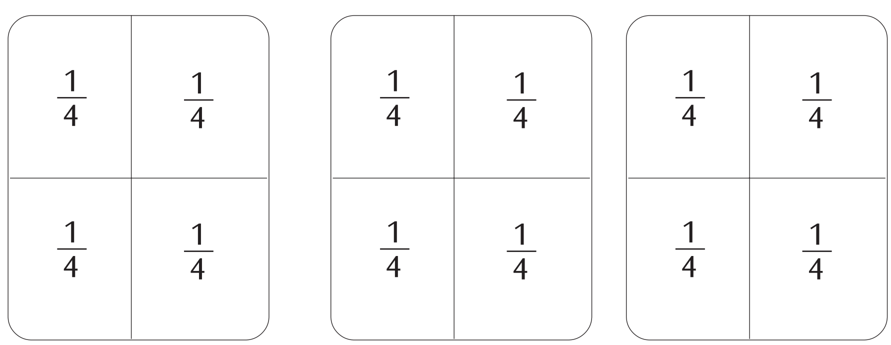
____

____

____

____

É bem possível que você tenha se colocado no lugar de seu aluno e resolvido o problema dividindo cada uma das 3 páginas do álbum em 4 partes, contando a seguir o total de partes.

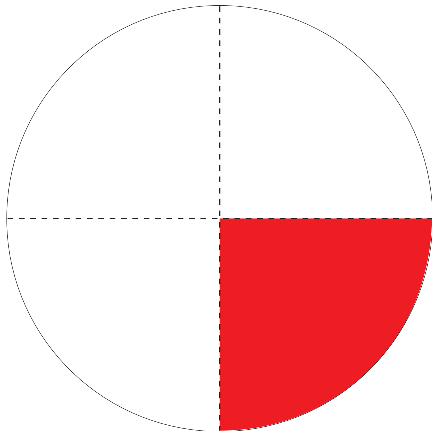


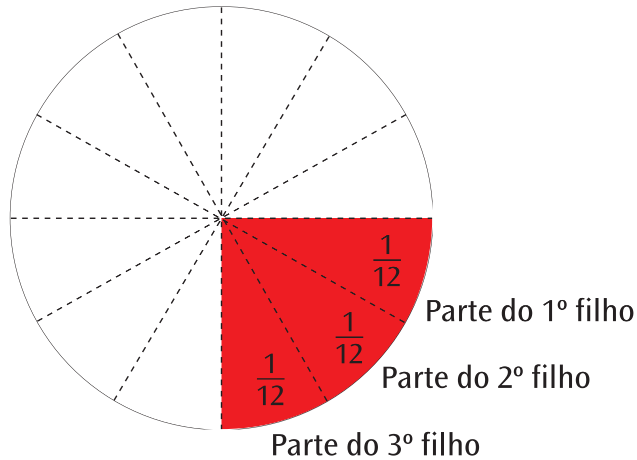
Na verdade, podemos observar que $\frac{1}{4}$ de página cabe 4 vezes em 1 página. Então, $\frac{1}{4}$ de página cabe 12 vezes em 3 páginas. Com isso, estamos realizando a divisão

$$3 : \frac{1}{4} = 12$$

O apoio do material concreto em que o aluno possa visualizar a distribuição dos $\frac{1}{4}$ pelas 3 páginas favorece sua compreensão a respeito dessa divisão.

Já no problema do Mário, representar a poupança toda por um círculo, considerar $\frac{1}{4}$ dele para depois dividir esse $\frac{1}{4}$ em 3 partes iguais, representando a parte de cada filho, é uma estratégia bastante concreta que levará a criança a perceber imediatamente que a parte que cabida a cada filho é $\frac{1}{12}$.





Assim, podemos dizer que $\frac{1}{4} : 3 = \frac{1}{12}$

Resumindo

A aprendizagem da multiplicação e da divisão de números racionais na forma fracionária deve ser apoiada pelo manuseio de objetos, dobraduras, esquemas e configurações e pelo raciocínio.

A aprendizagem da multiplicação

- de um número natural por outro número na forma fracionária ($a \times \frac{b}{c}$) está alicerçada na idéia de que multiplicar é somar parcelas iguais.
- de um número escrito na forma fracionária por um número natural ($\frac{b}{c} \times a$), deve levar em conta aspectos da língua materna ($\frac{b}{c}$ de a), por exemplo, quando associa uma multiplicação do tipo "$\frac{1}{2} \times 6$" à "meia parte de 6" ou "meio de 6", bem como a concepção da fração como símbolo que representa a relação parte-todo.

A divisão de números racionais escritos na forma fracionária veicula as idéias de distribuir igualmente e de medir.

Lição de casa

Selecione, de uma coleção didática, todas as atividades que o autor propõe para o ensino das operações com números racionais na forma fracionária nos 4 primeiros anos do Ensino Fundamental.

Analise-as e verifique se as idéias aqui abordadas foram trabalhadas pelo autor que você escolheu.

Em caso positivo, descreva pelo menos uma atividade e a idéia a que ela se refere.

Em caso negativo, faça uma exposição sucinta da abordagem do autor, referente a este tema.

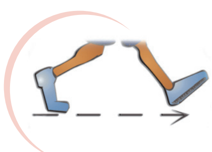
Sistetizando e aplicando as idéias relativas a números racionais

INICIANDO NOSSA CONVERSA

Estamos finalizando o caderno de teoria e prática 8, caderno que tem o objetivo de favorecer discussões sobre operações com números racionais - nas formas decimal e fracionária - e suas implicações em sala de aula, especialmente nos quatro primeiros anos do Ensino Fundamental.

Nas unidades 1 e 2, buscamos ressaltar a importância do trabalho de ampliação dos significados das operações já conhecidas com números naturais para os números racionais. Essa ampliação também é válida para os procedimentos de cálculo desenvolvidos para operar com números naturais.

Para dar continuidade a essas discussões , a unidade 3 apresenta diversas sugestões de atividades e jogos que podem ser desenvolvidos em sala de aula a fim de levar os alunos a ampliarem seus conhecimentos a respeito das operações com números racionais.



DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Ao final dessa unidade, esperamos que você consiga:

- aprofundar e ampliar os conhecimentos sobre números racionais, nas formas decimal e percentual, por meio de desafios e jogos, sempre que possível, num contexto intra ou interdisciplinar;
- aplicar, em situações do cotidiano dos alunos, as idéias e operações envolvendo números racionais nas suas representações decimal e percentual;
- criar situações didáticas para que os alunos ampliem e aprofundem esses conhecimentos.
- aprofundar e ampliar os conhecimentos sobre números racionais na forma fracionária;
- criar situações didáticas para que seus alunos também ampliem e aprofundem esse conhecimento.

Seção 1

Números decimais: usos e jogos

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- Aprofundar e ampliar os conhecimentos sobre números racionais, nas formas decimal e percentual, por meio de desafios e jogos, sempre que possível, num contexto intra ou interdisciplinar;

- Aplicar, em situações do cotidiano dos alunos, as idéias e operações envolvendo números racionais nas suas representações decimal e percentual;
- Criar situações didáticas para que os alunos ampliem e aprofundem esses conhecimentos.

Sempre que se trabalha com técnicas operatórias envolvendo números de qualquer natureza, sejam naturais, racionais ou quaisquer outros, a tendência é apresentar listas de cálculos que os alunos devem realizar, de modo a desenvolverem as destrezas necessárias, na aplicação de tais técnicas.

Como nossa experiência nos mostra, essa metodologia de trabalho que explora os exercícios de fixação, ainda bastante presentes em muitos livros didáticos, geralmente produz nos alunos um aborrecimento e descaso para com o estudo, uma vez que sua participação nas aulas é muito pequena, como meros “aplicadores de regras”.

Os jogos e desafios criam espaço para a manifestação do prazer de aprender, que caracteriza o ser humano. Além disso, fornecem possibilidades de interação entre os alunos e entre alunos e professor, o que dá um caráter muito mais dinâmico ao aprendizado.

É importante, no entanto, que as atividades não se limitem ao “jogo pelo jogo”: as situações lúdicas como suporte de aprendizagem devem prever algumas etapas:

- a primeira consiste em se colocar os alunos em situação de jogo, sem qualquer outra intenção, se não a de que vivenciem e experimentem sensações e percepções sobre o jogo;
- a segunda consiste em se integrar a atividade lúdica ao objetivo instrucional, no momento em que se propõem discussões sobre o que está ocorrendo em cada grupo; sobre o modo como os alunos vivenciaram as regras; e mesmo sobre propostas, feitas por eles, para modificações de algumas dessas regras;
- a terceira é aquela em que o professor procura formalizar os conteúdos propostos.

O trabalho com jogos e desafios exige do professor atuação em diferentes papéis: como animador das atividades; como observador e “parceiro”, dando apoio e sugestões que encaminhem o raciocínio daqueles participantes que apresentem dificuldades; como mediador, levando os alunos a estabelecerem as relações entre a atividade lúdica e os aspectos matemáticos que ela envolve, descobrindo regras e fazendo generalizações.

Vejamos, então, algumas propostas de situações que podem ser apresentadas, uma vez compreendidas as técnicas operatórias para somar ou subtrair números representados com vírgula.

INDO À SALA DE AULA

Stop! Um jogo com decimais.(*)

Com os alunos organizados em grupos de quatro participantes, dê as seguintes orientações:

- cada equipe escreve, em um pedaço de papel, cinco números, todos menores que 10, sendo que três desses números devem ser representados com vírgulas;
- cada equipe escolhe uma outra para trocarem os papéis com os seus números;
- cada equipe sorteia dois cartões oferecidos pela professora e previamente confeccionados por ela, com algumas condições a serem obedecidas;
- todas as equipes devem utilizar os números existentes no papel recebido para registrar o que a professora solicitou, nos cartões sorteados

Para entender o jogo, vamos supor que a professora levou cada equipe a sortear 2 cartões entre os seguintes com as ordens (uma em cada cartão):

š o maior número

š o menor número

š a subtração de menor resultado

š a adição de menor resultado

š a soma de todos os números representados com vírgula

š a diferença entre dois números, sendo um com vírgula e outro sem

š a soma de dois números sendo um com vírgula e outro sem

š uma adição de dois números decimais com resultado menor do que uma subtração de dois números naturais

š uma adição de dois números decimais com resultado menor do que uma subtração de dois números naturais

š um número decimal maior do que um número natural.

- Quando a professora der o sinal, todas as equipes começam a trabalhar;
- A que terminar suas respostas primeiro, grita: “STOP”;
- Todos param de jogar e a equipe que gritou vai ao quadro de giz apresentar seus resultados. Se estiver certa, vence o jogo e as demais podem continuar disputando o 2º lugar, o 3º lugar etc. Se alguma resposta estiver errada, a equipe tem que pagar um castigo escolhido pela classe.

(*) Adaptado do livro de 4º ano: “Novo caminho – Matemática”, de IMENES, L. M. e outros, da Ed. Scipione.

Atividade 1

Professor, para avaliar o jogo “Stop!”, imagine que você recebeu a lista de números:

2,56
8
0,2
3
0,152

Imagine, agora, que você deve atender às solicitações que foram colocadas como exemplo no quadro “Indo à sala de aula”, em cada um dos cartões. Então:

I) Registre aqui os seus cálculos e resultados:

____

____

____

____

II) Faça uma lista de 5 outros resultados que você pediria às equipes, se aplicasse esse jogo em um 4º ano de sua escola.

____

____

____

____

____

A observação desta atividade com salas de 4º ano nos leva a concluir que, embora possa parecer, à primeira vista, um jogo sem atrativos, ele é bastante empolgante, a partir do momento em que os alunos já fizeram a primeira experiência e descobriram a importância das escolhas dos números a serem apresentados à equipe vizinha. Para essas escolhas, os alunos devem:

- analisar as condições propostas nos cartões sorteados;
- escolher números “ adequados” que exijam dos alunos da equipe adversária bastante tempo para pensarem nas respostas que deverão dar. Por exemplo, quando a professora pede “o maior número” (ou “o menor”), os colegas procuram colocar valores que causem dúvidas, como: “2,15” e “2,143”.

Desse modo, os diversos conceitos construídos estarão sendo usados a profundados pelos alunos.

INDO À SALA DE AULA

Os trios (*)

Material para cada 4 alunos: um jogo de cartelas para serem recortadas, conforme Anexo 7; folhas de revistas velhas; tesoura.

Confecção do jogo: cada grupo de 4 alunos vai, inicialmente, construir seu jogo:

- copiar, em uma folha, as 42 cartelas que estão no anexo;
- colar uma folha de revista no verso do modelo dado no Anexo 1;
- recortar as 42 cartelas.

Desenvolvimento:

- O objetivo do jogo é formar o maior número de trios (3 cartas que representam o mesmo número).
- Escolhe-se a ordem em que cada um vai jogar.
- Depois de embaralhadas as cartas, 32 delas serão distribuídas entre os 4 jogadores (8 para cada um) e as 10 restantes ficam no centro da mesa.
- Todos os jogadores examinam suas cartas e, quem já conseguir algum trio, deve "baixá-lo", na sua frente, na mesa.
- O 1º jogador examina sua folha com a cópia das cartelas embaralhadas e pede uma carta a um de seus adversários. Por exemplo: "– Pedro, quero a carta '5,2 – 2,2'."
- Se o jogador solicitado tiver a carta, deve entregá-la e o jogador continua pedindo cartas aos adversários, tentando formar trios, até que algum diga: "– Eu não tenho essa carta." O jogador, então, tira uma carta da mesa e é obrigado a ficar com ela, quer ela sirva, quer não.
- Passa, a seguir, a vez ao próximo a jogar.
- Ganha quem fizer mais trios.

(*) Adaptado do livro "Contar, construir, viver – Matemática", 3º ano, de MUNHOZ, A. F. S. e outros – Ed. Contexto.

Atividade 2

Professor, você só poderá observar as características desse jogo se também se dispuser a jogá-lo.

Então, mãos à obra! Construa o material, como indicado, escolha seus parceiros e jogue, analisando o que acontece.

Descreva, a seguir, o que você pode observar, o que é importante fazer para se sair bem nesse jogo.

____

____

____

____

INDO À SALA DE AULA

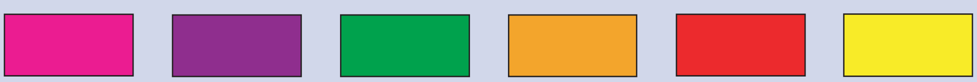
O jogo das fichas(*)

Material para cada aluno: uma folha como a do Anexo 8; tesoura; um pedaço de cartolina, de aproximadamente 8 cm x 18 cm; cola.

Desenvolvimento:

- Cada grupo de 4 alunos deve utilizar dois dos dados construídos: o colorido e o numerado. Cada aluno deve estar com todas as fichas recortadas de sua folha para pegar a quantidade sorteada em cada rodada do jogo.
- Escolhida a ordem em que cada elemento do grupo deve jogar, um jogador de cada vez lançará os dois dados: a cor sorteada em um dos dados indicará a cor de ficha(s) a ser(em) tomada(s) e o número obtido no outro dado indicará a quantidades destas fichas.
- Após três rodadas, a partida deve ser encerrada e cada parceiro contará os pontos conseguidos, sob a fiscalização dos demais parceiros.
- Ganha quem fizer mais pontos.

As fichas terão os seguintes valores:



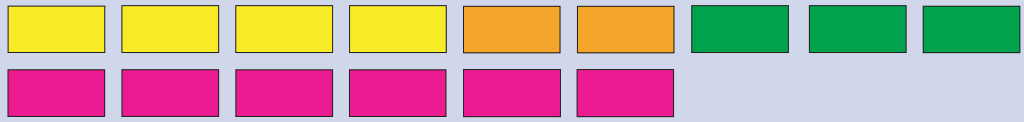
1,0 ponto | 0,75 ponto | 0,5 ponto | 0,25 ponto | 0,1 ponto | 0,05 ponto

Terminadas as partidas, a professora poderá apresentar algumas situações para a classe discutir, como por exemplo:

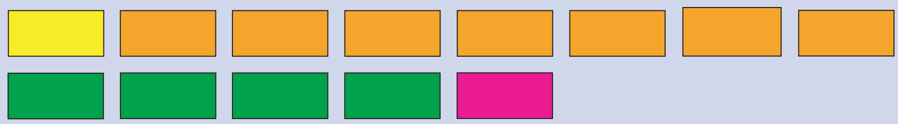
Em uma partida do “jogo das fichas”, uma equipe apresenta os seguintes resultados:

João tem:

Pedro tem:



Ana tem:



Agora responda:

a) Qual dos amigos fez mais pontos?

b) Qual a diferença de pontos entre o 1º e o 2º colocados?

c) O 1º colocado chegou a ganhar o dobro de pontos do 3º colocado?

d) Para levar o prêmio, um jogador deve fazer pelo menos 8 pontos em uma partida. Nessa partida, o 1º colocado levou o prêmio? Em caso negativo, quantos pontos lhe faltaram?

(*)Retirado do livro “Contar, construir, viver – Matemática”, 4º ano, de MUNHOZ, A .F. S. e ouros. Ed. Contexto)

Atividade 3

Professor, depois de realizar esta atividade, crie uma outra semelhante, considerada útil para complementar esta, auxiliando seus alunos, naquilo que se refere à adição e subtração de números decimais.

INDO À SALA DE AULA

As seguidinhas

Professor, apresente aos alunos (no quadro de giz, para copiarem, ou em cópias xerox) as seguintes “ seguidinhas” abaixo:

I) 0,4   0,8   1,2   3,6

II) 5,4   5,1   4,8   3,0

- 2,4   + 1,35   - ....   + 0,28   ....   - 0,7

III) 10   7,6   0   0,68   1   ....

+1,3   +1,3   - 0,75   ....

IV)   2,0   ....

+ ....   + 0,70

Com os alunos organizados em duplas, apresente as **regras do jogo**.

- O primeiro a jogar deverá observar a “ seguidinha” e colocar o número adequado no primeiro pontilhado.
- O segundo jogador deverá examinar a resposta dada pelo parceiro e preencher o segundo pontilhado, que satisfaz à “seguidinha”. Se ele não concordar com a resposta dada pelo colega, deve ser aberta uma discussão, em que fique clara a regra de formação da “seguidinha” ;
- Assim, as “seguidinhas” devem ser todas completadas, de modo que cada resposta correta vale 1 ponto;
- Ao final, ganha quem conseguiu o maior total de pontos.

Atividade 4

a) Professor, resolva cada uma das “seguidinhas” apresentadas e responda quais delas são adequadas para serem apresentadas aos alunos de 4º ano de sua escola. Justifique sua resposta.

___

___

___

___

___

Crie uma “seguidinha” semelhante a alguma das apresentadas, a ser resolvida por alunos de 4º ano.

Vejamos, a seguir, algumas atividades que poderão ser oferecidas aos alunos que já compreenderam as técnicas operatórias para multiplicar ou dividir números representados com vírgula:

INDO À SALA DE AULA

Dominó

Material para cada grupo de 2 alunos: modelo das cartelas (a ser colocado no quadro de giz para os alunos copiarem uma folha de sulfite); folhas de revistas velhas; cola; tesoura; régua.

Confecção do jogo: Os alunos deverão construir as cartelas no papel sulfite, conforme modelo. Fazer cartelas de 5 cm por 3 cm.

0,6 • 5 x 1,2	2,4 • 2 x 0,3	1,5 • 2 x 0,3	0,6 • 2 x 0,3
0,6 • 5 x 0,3	2,4 • 5 x 0,3	1,5 • 5 x 1,2	6 • 5 x 0,3
0,6 • 2 x 1,2	2,4 • 5 x 1,2	1,5 • 2 x 1,2	6 • 2 x 1,2

Colar folhas de revistas velhas no verso das cartelas e depois recortá-las.

Regras do jogo: Depois de embaralhadas as cartelas, distribuir 3 para cada jogador e deixar as demais com o verso para cima, sobre a mesa.

O jogo decorre como no dominó comum: as cartelas são “casadas” quando apresentam valores iguais, formando um caminho sobre a mesa.

Cada jogador experimenta suas cartelas para colocar nas beiradas do caminho; caso não tenha a cartela adequada, ele compra uma da mesa. Se, mesmo assim, não conseguir fazer um par, passa a vez.

Ganha quem ficar com menos cartelas na mão.

Atividade 5

Professor, depois de ter jogado com algum colega para avaliar as dificuldades ou facilidades do jogo, faça o que se pede abaixo.

a) Analise a organização dos números colocados nas cartelas, buscando as regularidades existentes; anote-as.

b) Seguindo essas regularidades, organize um dominó em que apareçam divisões de um número decimal por um natural. Represente, a seguir, o seu modelo.

O trabalho com unidades de medidas

Até aqui vimos modos de utilizar jogos e desafios para motivar nossos alunos a aplicarem as técnicas operatórias e realizarem cálculos com números decimais.

Um outro importante fator de motivação consiste em levar os alunos a descobrirem a utilidade destes cálculos nas atividades do dia-a-dia. Assim, podemos criar um espaço em sala de aula, em que se dêem conta de que muitas das informações utilizadas por nós estão baseadas em medidas e que estas medidas são expressas por meio de unidades **padronizadas**: nossa altura, nosso "peso", a capacidade de uma caixa de água, o comprimento de uma quadra de esportes e assim por diante.

É possível, inclusive, propor que realizem uma pesquisa bibliográfica, para descobrirem a origem dessas unidades de medidas.

Caso não seja possível, você mesmo pode informá-los de que o nosso país, como a maioria dos países do mundo, aderiu, em 1875, à "Convenção do Metro", no Bureau Internacional de Pesos e Medidas, em Paris, em que se convencionou utilizar os mesmos **padrões de medidas**, para facilitar o comércio entre os povos.

Assim, para esses países, as unidades oficiais para medidas de comprimento, massa, capacidade são o **metro**, o **quilograma** e o **litro**, com seus múltiplos e submúltiplos.

As medidas, indicadas nessas unidades, são representadas por meio dos números decimais e muitos cálculos são realizados com elas, em situações da vida prática.

Assim, você pode apresentar algumas situações que ilustrem esse uso dos números decimais, como no exemplo abaixo.

INDO À SALA DE AULA

Situações com unidades de medidas

Apresente as questões descritas a seguir, a duplas de alunos, propondo que:

- analisem as questões;
- antes de resolver cada uma delas, observem os dados e façam uma estimativa da ordem de grandeza da resposta que irão encontrar;
- registrem esta estimativa, para depois compará-la com o número encontrado por meio dos cálculos feitos.

1) Carla comprou 5,4 m de tecido e quer separá-los em três partes iguais, para fazer camisetas. Quanto medirá cada parte?

   Estimativa da ordem de grandeza do resultado: ______________________

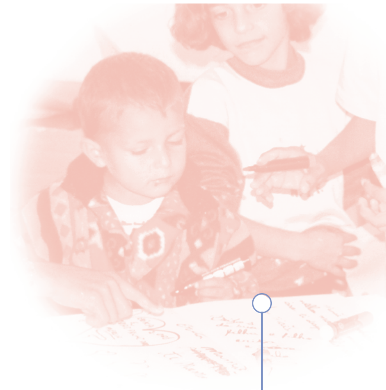
   Solução:

2. O tanque de uma horta está com 237,4 litros de água.

2.1 O dono da horta quer regar com essa água os 9 canteiros iguais que ele tem. Quantos litros de água deve reservar para cada canteiro?

   Estimativa da ordem de grandeza do resultado: ______________________

   Solução:



2.2 O dono da horta tem um regador no qual cabem 6,6 litros de água.
Quantos desses regadores cheios de água deverão ser usados em cada canteiro? Estimativa da ordem de grandeza do resultado:

Solução: ____

____

____

____

3) Dona Ana tem uma pequena empresa e está empacotando sequilhos produzidos por ela.

Dona Ana precisa fazer 9 pacotes, com a mesma quantidade de sequilhos. Pesando-os em sua balança encontrou como resultado 48,9Kg.

Quanto deverá pesar cada um dos 9 pacotes a serem feitos?

Estimativa da ordem de grandeza do resultado:

Solução: ____

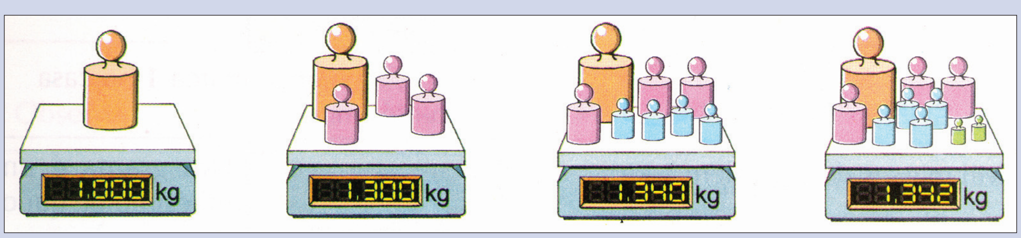
____

____

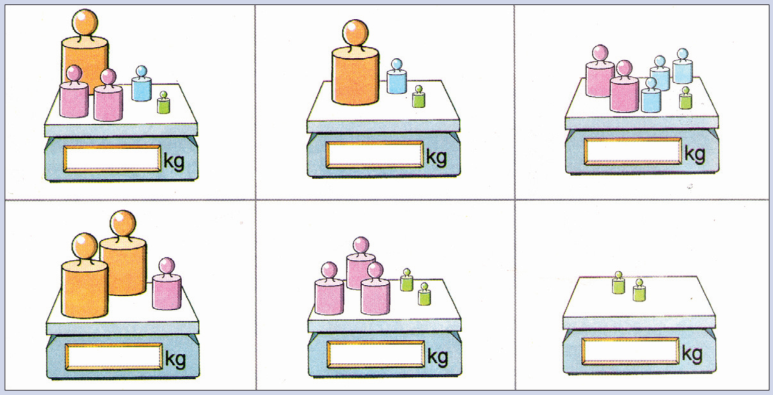
____

4) 1 quilograma (1 kg) vale o mesmo que 1000 gramas (1000 g). (*)

- Sabendo disso, observem a balança e as massas. Descubra o valor de cada uma das massas.



- Acabou a luz e a balança não marca mais nada. Escrevam no visor o valor a ser marcado em cada balança.



(*) Atividade retirada do livro: Novo caminho – Matemática – 4º ano, de IMENES, L. M. e outros. Ed. Scipione

5) Judite comprou uma embalagem de 2 litros de refrigerante. Usou copos iguais ao da figura para servir o refrigerante aos seus amigos.

Nesse copo cabe 0, 120 ℓ
(ℓ representa litro)

Ana tomou 1 copo; Cláudio tomou 3 e Danilo 2. Sobrou refrigerante para Judite? Quanto?

____

____

____

____

Estimativa da ordem de grandeza do resultado: ____________________

Solução:

____

____

____

____

Atividade 6

a) Professor, resolva cada uma das situações apresentadas, como se fosse um aluno de 4º ano.

b) Analise cada uma das questões, considerando a possibilidade de oferecê-las a alunos de 4º ano de sua escola.

Você deve ter observado que a questão (3) tem como resultado uma dízima periódica: foi apresentada para conhecimento dos alunos já que esses números podem aparecer como resultados de algumas divisões. Não há necessidade de aprofundar os estudos a respeito, o que será feito em anos posteriores.

lembrete

A palavra "dízima" vem de "décima parte". Em muitas religiões é costume oferecer à igreja o "dízimo", ou seja, a décima parte do salário.

Em Matemática, "dízima periódica" indica um número decimal com infinitas casas decimais, em que algumas se repetem sempre: constituem o "período". Por exemplo: em 1,232323 ... o período é 23;

em 1,23333 ... o período é 3.

É importante que discutam **o que fazer** com um resultado desse tipo, na vida prática, do mesmo modo que é importante que eles saibam **estimar** a ordem de grandeza de um resultado esperado.

Resumindo

Nessa unidade, você teve oportunidade de pensar em situações que podem motivar os alunos para um trabalho que, em geral, é pouco estimulante: a aplicação de técnicas operatórias envolvendo números racionais em sua forma decimal.

Jogos e situações de aplicação na vida prática foram apresentados com o objetivo de levar você a usar eventualmente esse tipo de estratégia e instigá-lo a criar seus próprios jogos e situações didáticas.

Esperamos ter alcançado o objetivo proposto.

Lição de casa

Como comentado em "Iniciando nossa conversa", a adoção, nesta unidade, de uma estratégia que envolve **jogos e aplicações a situações do cotidiano** das idéias sobre números racionais como forma de sintetizá-las, foi bastante influenciada por trabalhos como o que Cássio Miranda Santos apresenta na revista Presença Pedagógica (ano IV, 1998), sob o título: "Levando o jogo a sério".

Assim, apresentamos aqui um trecho do artigo citado:

"Além do resgate do prazer de aprender, o lúdico fornece uma possibilidade de interação entre os alunos, dando um caráter mais dinâmico ao aprendizado, fazendo da sala de aula um local mais prazeroso, onde seja agradável estar. A presença do lúdico no ensino é algo de extrema importância, é questão séria, necessita de dedicação, zelo e engajamento. O jogo tem de ser levado a sério, para que, jogando, deixemos de fora da sala de aula a sisudez, o mau humor e a seriedade que não estimulam nem facilitam, em nada, a aprendizagem."

Esperamos que você possa colocar em prática algumas das sugestões feitas aqui: se possível, em sua própria sala de aula. Caso você não trabalhe com 3º ou 4º ano, planeje com algum(a) colega que trabalhe com uma dessas classes esta aplicação e faça, a seguir, uma avaliação dos resultados obtidos por você(s), tendo em vista as idéias apresentadas.

Seção 2

Frações: usos e jogos

Objetivos a serem alcançados nesta seção:

- aprofundar e ampliar os conhecimentos sobre números racionais na forma fracionária;

- criar situações didáticas para que seus alunos também ampliem e aprofundem esse conhecimento.

Jogos na aula de Matemática

> "Recordo-me, com saudade, dos tempos de escola. Lembro com que ansiedade aguardávamos pelo recreio. Naqueles poucos minutos podíamos ser crianças: brincávamos, jogávamos, tínhamos lazer, tínhamos prazer. Quando voltávamos para a aula, deixávamos do lado de fora da sala toda nossa vivacidade, alegria e descontração, pois aula era coisa séria. Por isso não se concebiam brincadeiras ou jogos na sala de aula, espaço reservado a atividades caracterizadas pela seriedade."
>
> Cássio Miranda dos Santos

Como recuperar esse prazer em sala de aula? Por quê recuperá-lo?

No artigo **Levando o jogo a sério**, publicado na revista Presença Pedagógica em 1998 (v.4, n.23), Cássio Miranda dos Santos, tão saudoso de seus recreios da infância, nos mostra como o prazer pode ser levado para a sala de aula por meio de jogos, cuja importância não reside somente no entretenimento que proporciona, mas como "meio de desenvolvimento cognitivo da criança" (Piaget).

Ainda apoiado por outros estudiosos do assunto, em seu artigo, Cássio ressalta que o jogo é um elemento de cultura, estabelece uma forte relação entre o lúdico e o ensino e entre o lúdico e o desenvolvimento cognitivo. Veja só o que ele diz sobre Vigotsky.

> "Vigotsky percebe também a importância do lúdico na aprendizagem. ... Segundo ele, no brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo é como se ela fosse maior que é na realidade. Como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências de desenvolvimento sob forma condensada, sendo ele mesmo uma grande fonte de desenvolvimento.
>
> Em Vigotsky também encontramos subsídios que fundamentam e valorizam os jogos realizados em grupo. Para ele, a atividade em grupo é de suma importância para o progresso do aprendizado."

Pesquisas recentes mostram que a garantia de aprendizagens matemáticas no jogo depende fortemente da qualidade da mediação pedagógica operada pelo professor. O simples jogar pode não ser garantia de aprendizagem, estando na intenção do professor essa garantia. Assim, o professor deve utilizar o jogo com competência para que a aprendizagem matemática aconteça.

Atividade 8

a) Professor, você concorda com os autores acima, quanto à proposta de jogos nas aulas de Matemática como uma ferramenta que propicia o desenvolvimento cognitivo dos alunos? Justifique sua resposta.

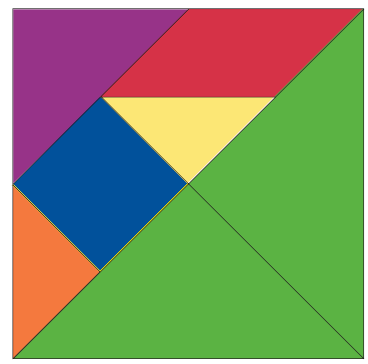
____

____

____

____

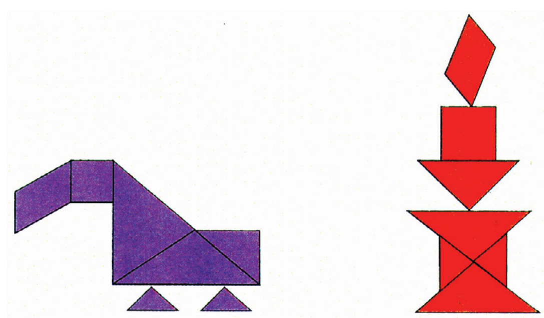
Um antigo jogo chinês



O Tangram de 7 peças é um quebra-cabeça chinês muito antigo denominado originalmente **Tch'i Tch'iao Pan** que significa "as 7 tábuas da argúcia".

Ele é formado por 7 peças que se encaixam perfeitamente, compondo um quadrado, como mostra o desenho ao lado: são 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

A idéia original do jogo é que se reproduzam figuras apresentadas em silhuetas, utilizando-se todas as 7 peças, sem sobrepô-las, o que nem sempre é muito fácil de se conseguir, pois há silhuetas desde as mais simples até as mais complicadas.



O Tangram tem sido muito utilizado nas aulas de Matemática como um recurso para desenvolver muitas idéias ligadas a vários campos da Matemática.

Professor, dentre vários textos de apoio didático referentes a esse quebra-cabeça, sugerimos a leitura de "A Matemática das sete peças do Tangram", de Eliane Reame de Souza e outros (IME – USP). Nesse livro, o professor encontrará muitas considerações sobre atividades com o Tangram que

- proporcionam a integração de temas de vários campos da Matemática como "frações e áreas"(diretamente relacionado com o tema desta unidade);
- desenvolvem habilidades cognitivas relacionadas a aspectos métricos e geométricos de suas peças, enfatizando a percepção, representação, construção e concepção de "formas geométricas" por parte do aluno.

Na atividade seguinte você vai encontrar uma proposta de trabalho que integra o aprendizado de números racionais, operações, figuras geométricas e medidas.

Brincando com o Tangram

Confeccionando e reconhecendo o material

Sempre que possível, leve seu aluno a confeccionar o material de um jogo; essa ação é importante para familiarizá-lo com os objetos desse jogo.

Forneça a cada aluno uma folha como a do Anexo 9.

Caso eles não conheçam o quebra-cabeça, você poderá informá-los a respeito.

- Peça a eles que reproduzam numa folha de sulfite a moldura do Tangram (o quadrado que é o contorno do quebra-cabeça);
- Incentive-os a identificarem as figuras que compõem o quebra-cabeça: 5 triângulos (sendo 1 médio, 2 pequenos e 2 grandes), 1 quadrado e 1 paralelogramo.
- Peça que pintem as peças do Tangram; de preferência, as peças iguais de uma cor e cada uma das outras de cores diferentes, como na sugestão anteriormente apresentada.
- A seguir, eles devem colar a folha com o molde pintado numa folha de cartolina e depois recortar as peças.

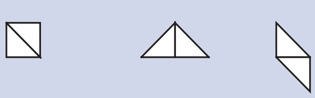
Recobrindo peças com outras peças

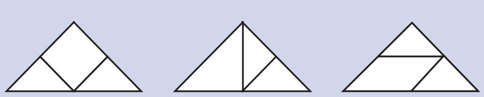
1. Peça aos alunos que com os 2 triângulos pequenos recubram:
   - o quadrado;
   - o triângulo médio;
   - o paralelogramo.

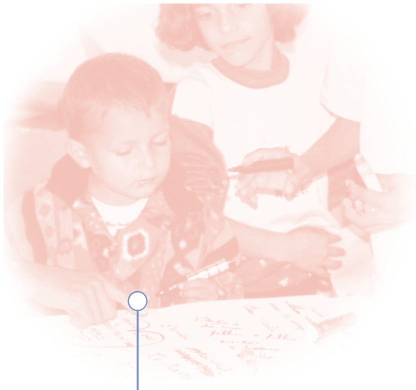
2. Agora, proponha a eles que recubram o triângulo grande com:
   - os 2 triângulos pequenos e o quadrado;
   - os 2 triângulos pequenos e o triângulo médio;
   - os 2 triângulo pequenos e o paralelogramo;

3. Representem cada uma das soluções obtidas, por meio de um desenho, utilizando as peças para fazer o contorno.

   Possíveis registros

1. 

2. 



INDO À SALA DE AULA

Compondo figuras com as peças

Peça às crianças que resolvam os quebra-cabeças e registrem no caderno a figura obtida.

1. Construir dois quadrados com apenas 2 peças em cada um.

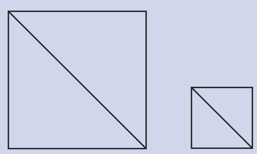
2. Construir um quadrado com 3 peças.

3. Construir um quadrado com 4 peças.

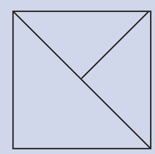
4. Construir um quadrado com as 7 peças.

Eles poderão obter:

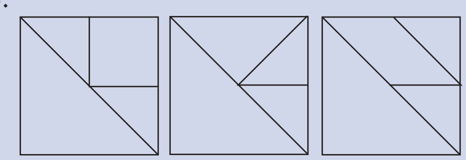
1.



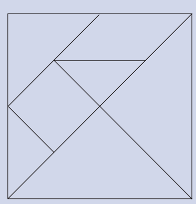
2.



3.



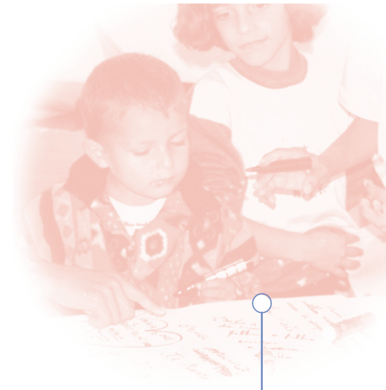
4.



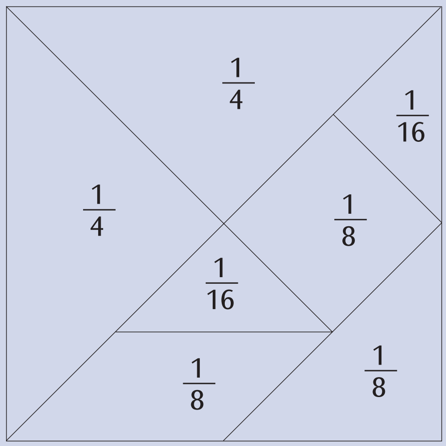
Que parte é?

Proponha aos alunos que indiquem qual

- fração do quadrado inteiro corresponde um triângulo grande.
- fração do quadrado menor corresponde um triângulo pequeno.
- fração do paralelogramo corresponde um triângulo pequeno.
- fração do triângulo médio corresponde um triângulo pequeno.



- Finalmente, peça a eles que **indiquem por uma fração qual a parte do quadrado todo cada peça representa**. Solicite também que registrem em cada peça a fração que descreve essa parte.

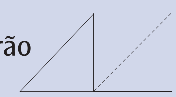


Juntando as partes

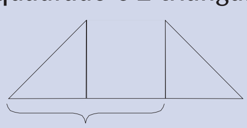
1. Solicite aos alunos que justaponham as figuras, em cada caso, e verifiquem que parte do quadrado inteiro a nova figura representa; eles deverão registrar sua conclusão por meio de uma fração.

   Incentive-os a registrar as adições correspondentes e a somar os números usando "peças equivalentes"

- 1 quadrado e 1 triângulo pequeno.

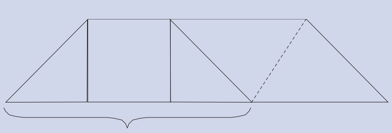
  Obterão  $\frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$

- 1 quadrado e 2 triângulos pequenos

  Obterão $\frac{3}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16}$ ou $\frac{1}{4}$

- 1 quadrado, 2 triângulos pequenos e 1 paralelogramo

  Obterão $\frac{4}{16} + \frac{1}{8} = \frac{6}{16}$ ou $\frac{3}{8}$

2. Representando o quadrado todo por “1 inteiro”, proponha a eles que utilizem uma escrita com frações para representar várias maneiras como o quadrado está composto pelas 7 peças.

   Neste caso poderão surgir escritas como:

   $$1 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} \quad \text{ou}$$

   $$1 = 2 \times \frac{1}{4} + 3 \times \frac{1}{8} + 2 \times \frac{1}{16} \quad \text{ou}$$

   $$1 = \frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{2}{16}$$

Atividade retirada e adaptada do Atividades Matemáticas – 4ª série, 1º grau . Secretaria de Estado da Educação – São Paulo. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas.

Atividade 9

Agora é sua vez!

a) Responda às perguntas referentes ao item “Que parte é?”

____

____

____

____

____

b) Assinale, abaixo, as habilidades que você considera estarem sendo desenvolvidas com essa atividade.

( ) Utilizar com compreensão o conceito de fração e de frações equivalentes.

( ) Escolher uma das partes de uma figura dada como unidade de medida que servirá para medir as demais partes da figura.

( ) Identificar e registrar frações que representam parte de um inteiro.

( ) Compor e decompor figuras.

( ) Somar frações com o apoio de material concreto.

( ) Registrar, com frações e por meio de escritas aditivas ou multiplicativas, o resultado da composição de figuras que são parte de uma figura dada.

Cabe ainda um comentário sobre a atividade com o Tangram: no decorrer desse trabalho, o aluno poderá observar que uma mesma peça pode ser representada por um número fracionário, quando está compondo uma dada figura; e por um outro número, diferente do primeiro, se estiver compondo uma outra figura. Por exemplo:

- O **triângulo pequeno** é representado por $\frac{1}{16}$, quando o **quadrado completo** do Tangram representa 1 inteiro.
- O **triângulo pequeno** é representado por $\frac{1}{4}$, quando o **triângulo grande** passa a fazer o papel de 1 inteiro.

Desse modo, o aluno irá percebendo que, enquanto os números naturais representam valores absolutos, os números fracionários dependem do elemento considerado como “1 inteiro”.

Muros e mosaicos coloridos

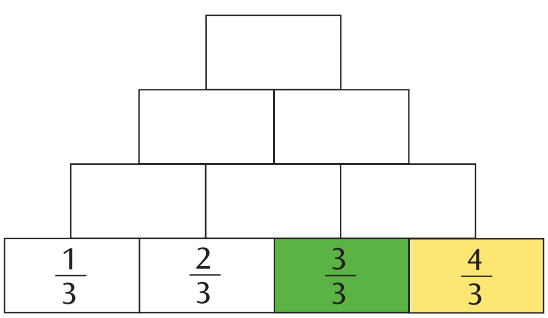
Você pode propor a seus alunos atividades que lhes proporcionem oportunidades de somar e multiplicar números racionais na forma fracionária num contexto em que o prazer da descoberta e do colorido é um sentimento que favorece a aprendizagem.

As atividades propostas a seguir não tratam de jogos, mas de situações em que os alunos vão aplicar os conhecimentos já construídos sobre os números racionais na forma fracionária em contextos diversos.

1º exemplo (*)

No muro abaixo preencha cada tijolinho vazio com o resultado da adição dos números que estão nos dois tijolinhos abaixo.

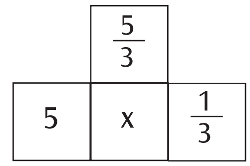
A seguir, pinte os tijolinhos de acordo com a tabela. Dois deles já foram pintados para você.

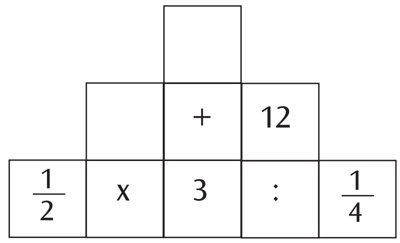


Cor do tijolinho	Número do tijolinho
	natural
	menor que 1
	maior que 1

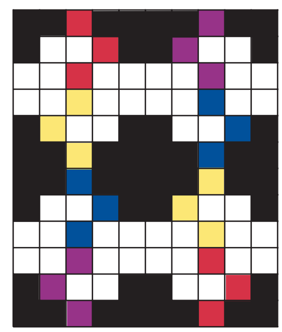
2º exemplo (*)

- Peça aos alunos que completem, abaixo, cada tijolinho vazio do muro, sabendo que nele vai o resultado da operação indicada (abaixo dele) com os números dos tijolinhos vizinhos. Por exemplo:





- A seguir, proponha-lhes pintar os quadrinhos que têm números maiores do que 1 inteiro de uma cor e os demais de outra cor.
- Ao final da atividade, convide as crianças a comporem mosaicos com os muros coloridos sobre uma folha de papel cartão preto. O efeito obtido é agradável, o que motiva as crianças a utilizarem esses mosaicos como enfeite numa situação futura.



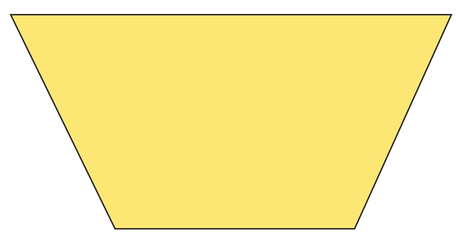
- Complete essa atividade, propondo aos alunos que construam seu próprio muro com frações e com as operações que desejarem, deixando alguns tijolinhos vazios. A seguir, cada aluno troca seu muro com o de outro colega para completá-lo.

(*) Atividades adaptadas do livro **Frações, problemas jogos e enigmas** de David L. Stienecker (Ed. Moderna)

3º exemplo

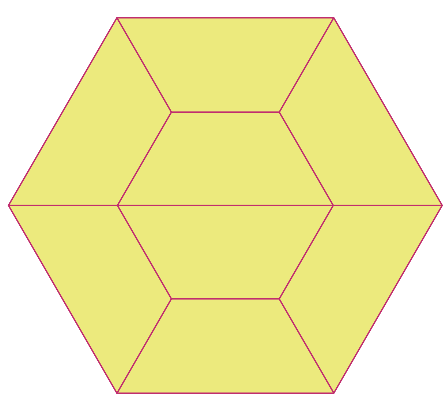
Peça aos alunos que recortem

8 trapézios como esse ao lado.



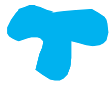
- Solicite que, com essas peças, montem um hexágono regular.

Vão obter uma figura como essa:

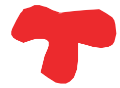


- A seguir peça a eles que marquem em cada peça uma fração que descreve a parte do hexágono representada por essa peça.
- Proponha, agora, que pintem de

$\frac{3}{8}$ do hexágono



$\frac{2}{8}$ do hexágono



o restante do hexágono

- Que parte do hexágono foi pintada de vermelho?
- Que parte do hexágono não foi pintada de azul?
- Depois de respondidas as perguntas anteriores, incentive as crianças a representarem cada solução por uma escrita aditiva ou multiplicativa.

Por exemplo:

parte pintada de  $\longrightarrow 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

parte **não** pintada de  $\longrightarrow 1 - \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$

Atividade 10

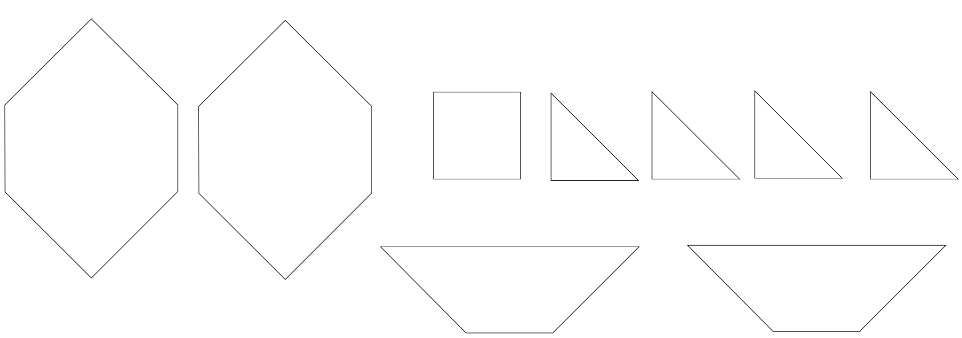
Professor, agora é sua vez!

A seguir, você encontra uma atividade proposta para alunos de 3º ano do Ensino Fundamental extraída do livro Atividades Matemáticas publicado pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas- SE/SP.

O objetivo dessa atividade é o de aplicar o conceito de número racional e a equivalência de frações.

A atividade: **Os painéis II**

Entregue a cada grupo de três alunos uma folha com as seguintes figuras, reproduzida em tamanho maior no Anexo 10

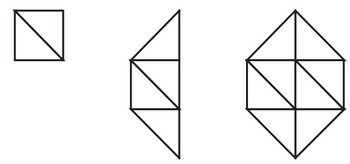


As figuras deverão ser coloridas e com elas os alunos montarão um painel com as seguintes características:

1. figuras que têm a mesma forma são da mesma cor;
2. $\frac{2}{30}$ do painel de cor verde;
3. $\frac{4}{30}$ do painel de cor amarela;
4. $\frac{8}{30}$ do painel de cor azul;
5. $\frac{16}{30}$ do painel de cor vermelha.

Caso observe que as crianças estão com dificuldades, oriente-as no sentido de comparar as figuras entre si, anotando as conclusões. Assim, elas poderão verificar que:

- cada quadrado equivale a 2 triângulos;
- cada trapézio equivale a 4 triângulos;
- cada hexágono equivale a 8 triângulos.



Dessa forma:

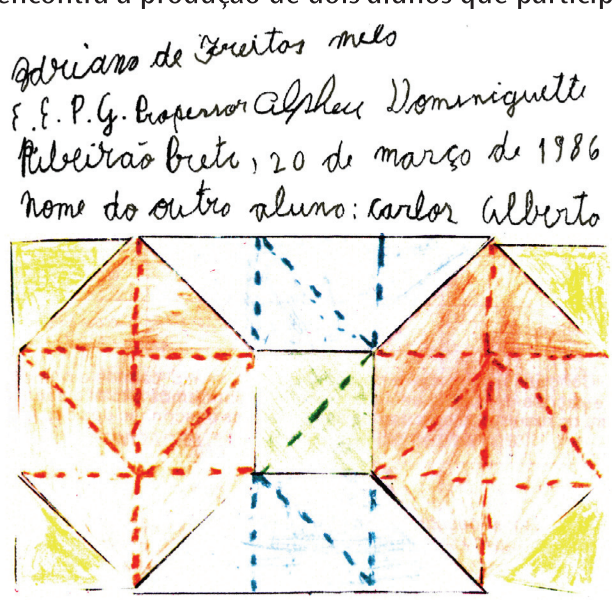
- 1 quadrado equivale a 2 triângulos;
- 2 trapézios equivalem a 8 triângulos;
- 2 hexágonos equivalem a 16 triângulos.

Na folha fornecida aos alunos eles já dispõem de 4 triângulos. Assim, o painel a ser montado poderia ser transformado num painel com 30 triângulos.

Depois de percebidas pelos alunos as equivalências usando as peças, distribua uma folha do Anexo 11 para cada grupo. O retângulo aí representado vai servir de base para o desenho de um painel (com todas as figuras do Anexo 10) em que eles irão desenhar, colorir e colocar legenda.

Depois os grupos trocam os trabalhos entre si e conferem o que foi feito pelos colegas.

Abaixo, você encontra a produção de dois alunos que participaram desta atividade.



Agora que você já leu e analisou a atividade, crie uma continuação para ela, de modo que seu objetivo seja ampliado e contemple procedimentos pessoais que o aluno possa desenvolver para somar e subtrair números racionais na forma fracionária.

____

____

____

____

____

____

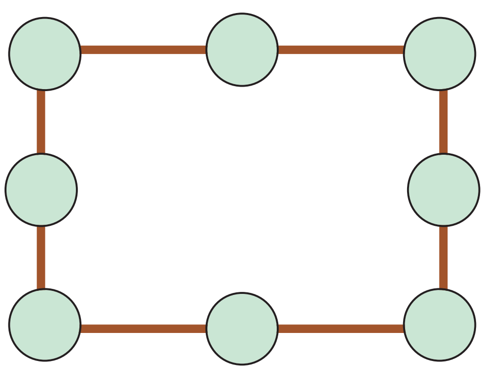
____

Finalizando com dois desafios

Quando provocadas com desafios reais e de acordo com seu nível de possibilidade para resolvê-los, as crianças respondem com entusiasmo, perseverança e criatividade.

Aliando os conhecimentos que têm sobre operações com números fracionários ao prazer de vencer obstáculos, você pode propor-lhes alguns desafios como por exemplo:

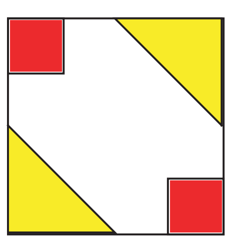
1. Arrume os números $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{2}{4}$, $1\frac{3}{4}$ e 2, cada um numa bolinha do retângulo seguinte de modo que a soma dos números de cada lado seja igual a 3.



Atividade retirada do livro Frações de David L. Steinecker (Ed. Moderna)

2. Que parte do quadrado maior está pintada de vermelho? E de amarelo?

   Com o lápis azul pinte uma parte da região branca de modo que metade do quadrado maior fique colorida.



Atividade 11

Professor, invente um desafio mediante o qual seu aluno possa lidar com:

- equivalência de frações;
- adição, subtração e divisão com números na forma fracionária;
- registro de frações que representem parte de 1 inteiro;
- composição e decomposição de 1 inteiro.

____

____

____

____

____

____

____

Resumindo

- A ênfase do ensino dos números racionais na forma fracionária deve recair sobre a compreensão dos conceitos envolvidos e não sobre a mecanização dos algoritmos usuais nesse tipo de operação.
- A **equivalência de frações** é a idéia central a ser desenvolvida para dar sustentação aos procedimentos pessoais de cálculo.
- Os desafios e jogos, impregnados de idéias que dão sustentação ao conceito de fração (relação parte-todo, razão, quociente) e aos procedimentos de cálculo, são recursos valiosos para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

8

Correção das atividades de estudo

GESTAR

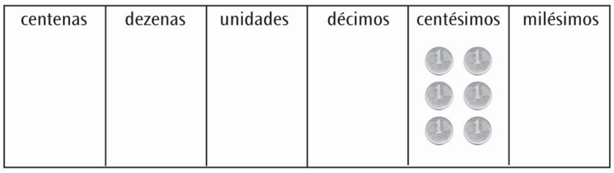
COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PD

MATEMÁTICA

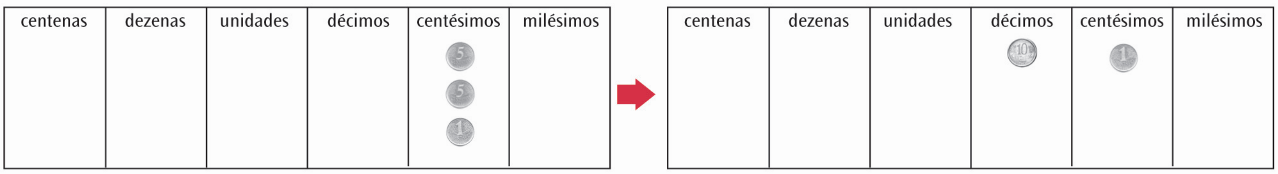
Unidade 1 - Seção 1

Indo à sala de aula: "Contando e registrando"



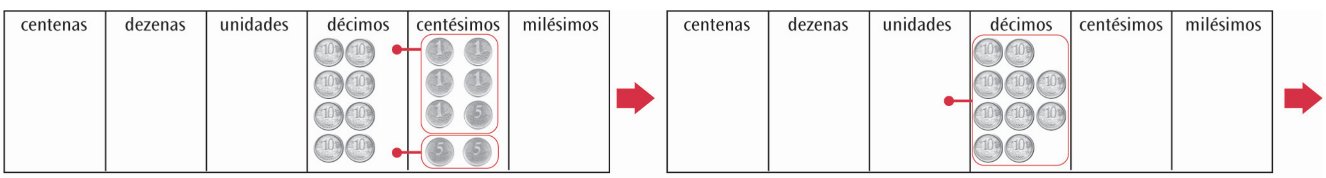
registro:

C	D	U	déc.	cent.	mil.
	0,	0	6		



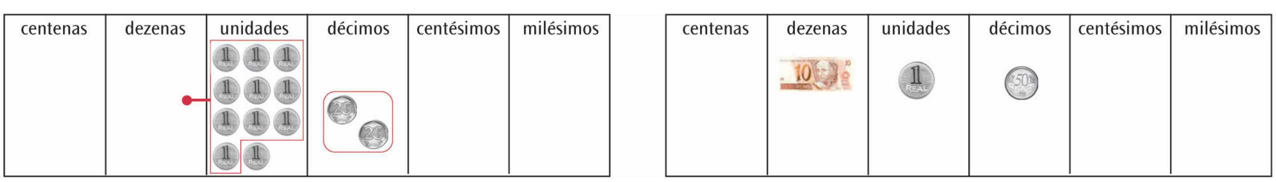
registro:

C	D	U	déc.	cent.	mil.
	0,	1	1		



registro:

C	D	U	déc.	cent.	mil.
		1,	0	0	



registro:

C	D	U	déc.	cent.	mil.
	1	1,	5	0	

- R$ 2,00 podem ser formados por:
  - 2 moedas de R$ 1,00;
  - 1 moeda de R$ 1,00 e 2 moedas de R$ 0,50;
  - 4 moedas de R$ 0,50;
  - resposta pessoal.

Atividade 1

Resposta pessoal

Indo à sala de aula: "Quanto dá?"

Os cálculos iniciais estão no próprio texto. Estamos respondendo à questão: "Acrescentar à quantia de R$0,21 a nova quantia de 1 real e 20 centavos".

0,21 + 1,20

Registro:

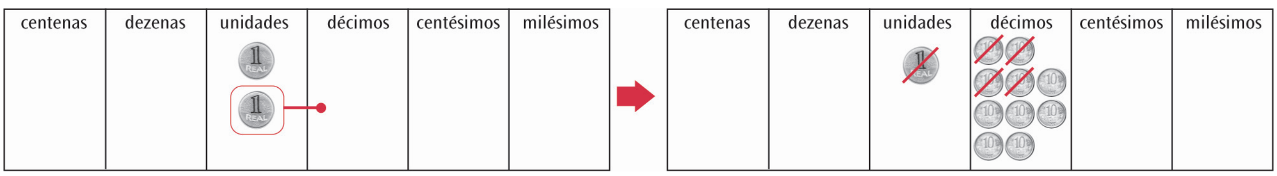
R$	déc.	cent.	
0,	2	1	
1,	2	0	+
1,	4	1	

1,65 – 1,41

Registro:

R$	déc.	cent.	
1,	6	5	
1,	4	1	–
0,	2	4	

2,00 – 1,40



Registro:

R$	déc.	cent.	
$\overset{1}{\cancel{2}}$,	$\overset{10}{\cancel{0}}$	0	
1,	4	0	–
0,	6	0	

As compras de Marisa: resposta pessoal.

Atividade 2

Resposta pessoal.

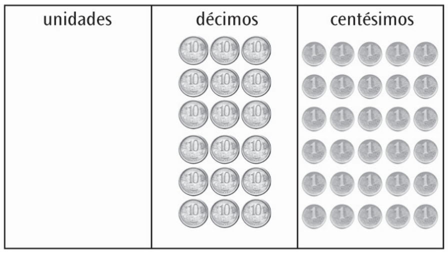
Espera-se que apontem os objetivos: a), b), d), e)

Unidade 1 - Seção 2

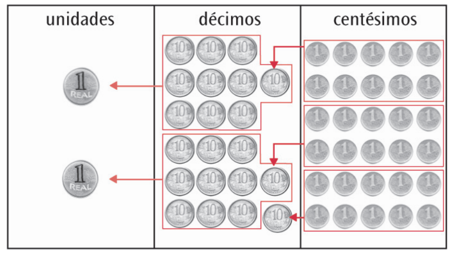
Atividade 3

a), b) Respostas pessoais.

c) Poderia ser feito um trabalho com as moedas e o ábaco. Situação 6 x 0,35 será representada no ábaco e depois de manipuladas as moedas, será feito o registro, observando-se o valor posicional dos algarismos:



Representamos, no ábaco, 6 grupos de 0,35. Imaginemos que são do nosso dinheiro.



Fazemos as trocas:

- 10 moedas de 1 centavo são trocadas por 1 moeda de 10 centavos. É possível fazer 3 dessas trocas.
- Agora, temos 21 moedas de 10 centavos. Podemos trocas cada grupo de 10 moedas de 10 centavos por 1 moeda de 1 real. Então, podemos fazer 2 dessas trocas.

Registro:

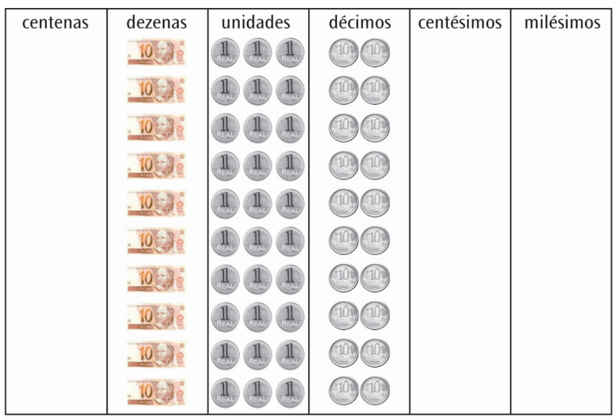
	U.	déc.	cent.
	2	3	
	0,	3	5
x	6		
	2,	1	0

Atividade 4

Resposta pessoal.

Atividade 5

a)



Registro:

	C.	D.	U.	déc.	cent.
		1	3,	2	0
	x	1	0		
	1	3	2,	0	0

b) Por exemplo, para calcular: 100 x 13,20, pode-se raciocinar assim: já sabemos que 10 x 13,20 = 132,00. Então, vamos aproveitar esse resultado: 100 x 13,20 =

10 x 10 x 13,20 =

10 x 132,00 = 1320,00

Atividade 6

Para justificar a técnica operatória para o cálculo de 25 x 0,34 pode-se pensar assim:

- 25 = 20 + 5 então
- 25 x 0,34 = (20 + 5) x 0,34 = (20 x 0,34) + (5 x 0,34)

(2 x 10 x 0,34) + (5 x 0,34)

(2 x 3,4) + (5 x 0,34) técnicas já conhecidas

6,8 + 1,70 = 8,50

Indo à sala de aula: "As pesquisas"

1)

Esporte	% de preferência	Total de votos
Futebol	45%	54
Vôlei	30%	36
Basquete	20%	24
Indecisos	5%	6

Modo de calcular:

Indecisos: 45% + 30% + 20% = 95%
100% - 95% = 5%

total de votos:
futebol: 45% ou 0,45 de 120 : 0,45 x 120 = 54
volei: 30% ou 0,30 de 120 : 0,30 x 120 = 36
basquete: 20% ou 0,20 de 120 : 0,20 x 120 = 24
indecisos: 5% ou 0,05 de 120 : 0,05 x 120 = 6
120 – 114 = 6

2)
Centro A: 0,25 x 504 = 126
Centro B: 0,20 x 475 = 95
Centro C: 126 – 95 = 31

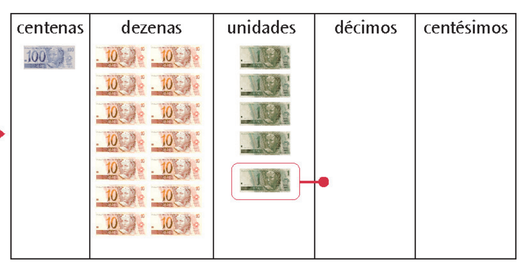
Atividade 7

Resposta pessoal.

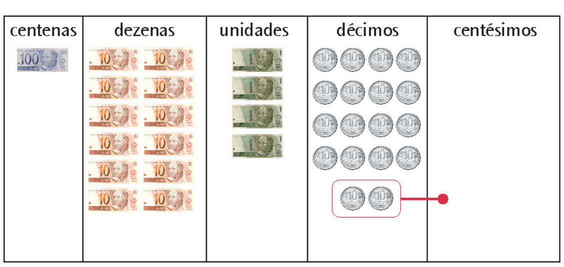
Atividade 8

a) Repartir igualmente 125,80 por 4 crianças
Estimativa: pouco mais de 30,00 para cada um (120,00 : 4 = 30)

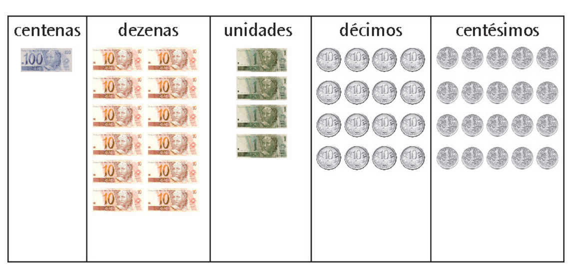
Temos, inicialmente, uma nota de 100 reais que será trocada por 10 notas de 10 reais. Ficamos com 12 notas de 10 reais e damos 3 notas para cada criança.



Temos 5 notas de 1 real. Podemos dar 1 nota para cada criança e sobra 1 nota. Essa será trocada por 10 moedas de 10 centavos.



Ficamos com 18 moedas de 10 centavos. Damos 4 dessas moedas para cada criança e sobram 2 moedas de 10 centavos. Cada uma será trocada por 10 moedas de 1 centavo.



Obtemos, com a troca, 20 moedas de 1 centavo. Damos 5 moedas para cada criança, encerrando a divisão.

Registro:

C. D. U. déc. cent.

+10 +10 +20

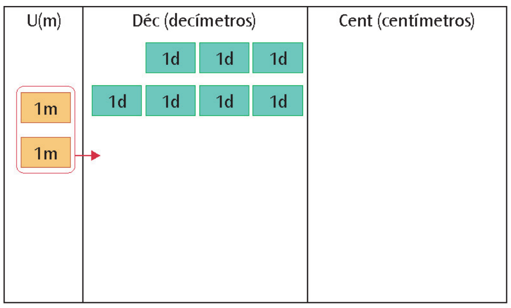
1 2 5, 8 0 | 4

-0 12 -4 18 20 | 0 3 1, 4 5

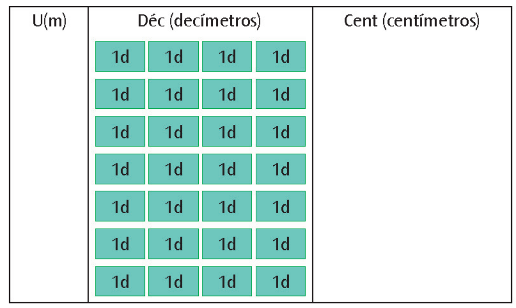
1 -12 1 -16 -20 | C D U déc cent

0 2 0

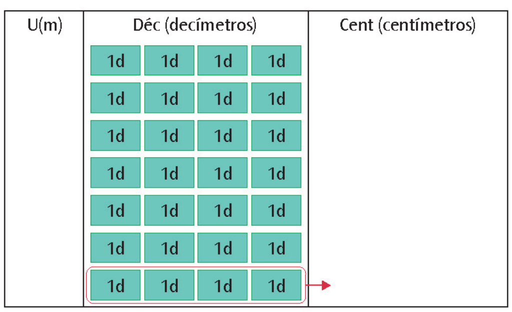
b) Repartir igualmente 2,80 m por 8



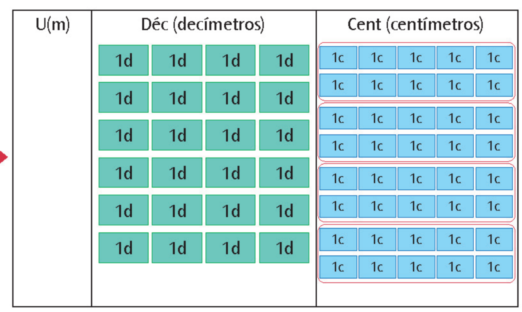
Temos 2 fichas, cada uma representando 1M. Trocamos cada uma por 10 fichas de 1 dm.



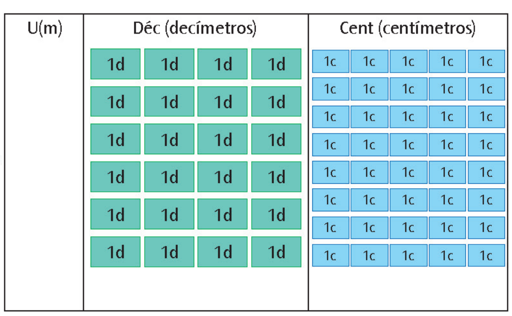
Ficamos com 28 fichas de 1 dm.



Damos 3 fichas de 1dm para cada grupo e sobram 4 fichas de 1 dm.



Trocamos cada ficha de 1dm por 10 fichas de 1 cm, ficando com 40 fichas de 1 cm.



Damos 5 fichas de 1cm para cada grupo, encerrando a divisão.

Registro:

U. déc. cent.

+20 +40

2, 8 0 | 8

-0 28 40 | 0, 3 4

2 -24 -40 | U déc cent

4 0

Indo a Sala de aula: "Descubra o segredo"

a)

Eu sei	Eu descubro
9 x 6 = 54	54 : 6 = 9
0,6 x 9 = 5,4	5,4 : 9 = 0,6
0,5 x 10 = 5,0	5,0 : 10 = 0,5
12,45 x 10 = 124,5	124,5 : 10 = 12,45
3,2 x 100 = 320	320 : 100 = 3,2
0,06 x 100 = 6	6 : 100 = 0,06
1,275 x 1000 = 1 275	1 275 : 1000 = 1,275

b) Para dividir um número por 10, desloca-se a vírgula uma casa para a esquerda; se for por 100, deslocam-se 2 casas para a esquerda e assim por diante.

c_1)

$$32 \xrightarrow{:10} 3{,}2 \xrightarrow{:10} 0{,}32 \xrightarrow{:10} 0{,}032$$

$$32 \xrightarrow{:1\,000} 0{,}032$$

c_2)

$$19370 \xrightarrow{:100} 193{,}70 \xrightarrow{:100} 1{,}9370 \xrightarrow{:100} 0{,}019370$$

d)

$$16{,}432 \xrightarrow{\times 10} 164{,}32 \xleftarrow{:10} 1643{,}2$$

$$1{,}6432 \xrightarrow{\times 100} 164{,}32 \xleftarrow{:100} 16\,432$$

Atividade 9

a), b) Respostas pessoais

Atividade 10

Resposta pessoal.

Uma possível resposta:

Resolução: 0,75m = 75 cm
9 m = 900 cm

```
900 | 75
150   12
 00
```

Seu Manoel obterá 12 retalhos.

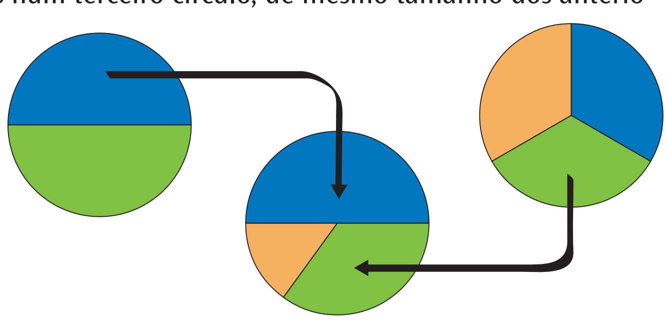
Unidade 2- Seção 1

Atividade 1

a) Resposta pessoal.

Espera-se que o professor responda que a dona de casa não necessita de outra embalagem para acondicionar a quantidade de pizza que quer dar à vizinha, pois $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ da pizza é menor do que uma pizza. São vários os caminhos que podem ser utilizados para se chegar à essa conclusão.

- De um modo bastante concreto, é possível fazer a representação das 2 pizzas com círculos de mesmo tamanho, partir um deles em duas partes iguais, o outro em três partes iguais; recortar esses pedaços e colocá-los num terceiro círculo, de mesmo tamanho dos anteriores, para ver se cabem ou não.



- Uma solução nada concreta pode ser obtida somando-se as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, encontrando-se frações equivalentes a elas de mesmo denominador:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ é equivalente a } \frac{3}{6} \\ \\ \frac{1}{3} \text{ é equivalente a } \frac{2}{6} \end{array}\right\} \text{ então } \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6} \text{ que é menor de } \frac{6}{6} \text{ que é 1.}$$

b) Um aluno que tenha trabalhado com o conceito de número racional e de fração pode resolver o problema do primeiro modo; não necessita, portanto, nesse momento, de algoritmos especiais para responder à questão.

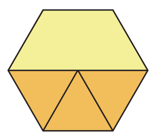
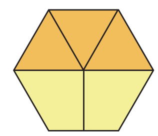
Atividade 2

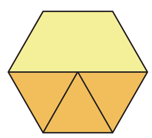
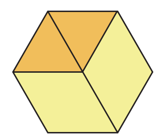
Resposta pessoal.

Atividade 3

a) Resposta pessoal.

Além das adições citadas há outras, como por exemplo:

$1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$  $1 = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ 

$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$  $1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ 

b)

- $\frac{2}{6}$ (duas peças sulferino) ou $\frac{1}{3}$ (uma peça azul)
- $\frac{1}{3}$ (uma peça azul)
- $\frac{1}{6}$ (uma peça sulferino)
- não falta nada

c) Em $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ há 4 (sextos)

d) $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$

Atividade 4

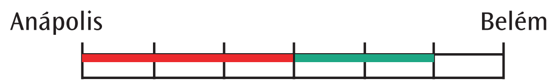
a)

1) a)  $\frac{3}{10}$  $\frac{4}{10}$  $\frac{3}{10}$

b) $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$

c) $\frac{10}{10} - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$ ou $1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$

2) a)



b) $\frac{5}{6}$

c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ ou $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

d) $\frac{1}{6}$

e) $\frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ ou $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$

b) Habilidades que podem ser desenvolvidas durante a resolução dos dois problemas

- Aperfeiçoar a compreensão do conceito de número racional escrito na forma fracionária.
- Perceber quantidades menores do que a unidade.
- Registrar números racionais na forma fracionária.
- Estender o conceito de adição e de subtração para números escritos na forma fracionária.
- Desenvolver procedimentos de cálculo para determinar somas de números escritos na forma fracionária.
- Resolver problemas que envolvem números representados por uma escrita fracionária.

Unidade 2- Seção 2

Atividade 5

Resposta pessoal.

Atividade 6

a) No problema do Carlos a idéia é de medida: quantas vezes $\frac{1}{4}$ cabe em 3.

No problema do Mário a idéia é de repartir igualmente: $\frac{1}{4}$ dividido igualmente em 3 partes.

b) Resposta no texto.

Unidade 3- Seção 1

Atividade 1

(I) a) o maior número: 8; b) o menor número: 0,152; c) a subtração de maior resultado: 8 – 0,152 = 7,848; d) a adição de menor resultado: 0,152 + 0,2 = 0, 352; e) a soma de todos os números apresentados com vírgulas: 2,912 = 2,56 + 0,2 + 0,152 ; f) há várias respostas, por exemplo, 8 – 2,56 = 5,44; g) há várias respostas, por exemplo: 0,2 = 3 = 3,2; h)2,56 + 0,2 < 8 – 3; i) não tem solução; j) não tem solução

(II) Resposta pessoal.

Atividade 2

Resposta pessoal.

Indo à sala de aula: “O jogo das fichas”

João tem : 1 amarela; 7 alaranjadas; 4 verdes; 1 rosa

$$(1 \times 0{,}05) + (7 \times 0{,}25) + (4 \times 0{,}5) + (1 \times 1{,}0)$$
$$0{,}05 + 1{,}75 + 2{,}0 + 1{,}0 = 4{,}80$$

Pedro tem: 3 amarelas; 1 alaranjada; 1 rosa

$$(3 \times 0{,}05) + (1 \times 0{,}25) + (1 \times 1{,}0)$$
$$0{,}15 + 0{,}25 + 1{,}0 = 1{,}40$$

Ana tem: 4 amarelas; 2 alaranjadas; 3 verdes; 6 rosas

$$(4 \times 0{,}05) + (2 \times 0{,}25) + (3 \times 0{,}5) + (6 \times 1{,}0)$$
$$0{,}2 + 0{,}5 + 1{,}5 + 6{,}0 = 8{,}2$$

a) O amigo que fez mais pontos foi Ana.

b) A diferença entre os 2 primeiros colocados foi de: 8,2 – 4,80 = 2,4 pontos;

c) O dobro de pontos do 3º colocado seria: 2 x 1,40 = 2,80
Concluímos que o 1º colocado ganhou muito mais que o dobro do 3º colocado.

d) O 1º colocado chegou a levar o prêmio, pois fez mais de 8 pontos.

Atividade 3

Resposta pessoal.

Indo à sala de aula: “ As seguidinhas”

I) 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,4 2,8 3,2 3,6

II) 5,4 5,1 4,8 4,5 4,2 3,9 3,6 3,3 3,0

III) $10 \xrightarrow{-2{,}4} 7{,}6 \xrightarrow{+1{,}35} 8{,}95 \xrightarrow{-8{,}95} 0 \xrightarrow{+0{,}28} 0{,}28 \xrightarrow{+0{,}4} 0{,}68 \xrightarrow{+0{,}32} 1 \xrightarrow{-0{,}7} 0{,}3$

IV)
$$\begin{tikzcd}
0{,}7 \arrow[r, "+1{,}3"] \arrow[rr, bend right, "+2{,}6"'] & 2{,}0 \arrow[r, "+1{,}3"] & 3{,}3 \arrow[r, "-0{,}75"] \arrow[rr, bend right, "+0{,}7"'] & 2{,}55 \arrow[r, "+1{,}45"] & 4{,}0
\end{tikzcd}$$

Atividade 4

a), b) Respostas pessoais.

Atividade 5

a) Resposta pessoal. É possível que os professores observem que temos 12 cartelas, em que:
- Em cada cartela há duas escritas: na metade da esquerda, uma escrita com apenas um número e na metade da direita, outra escrita que indica uma multiplicação de dois números;
- Em cada grupo de três cartelas, há na metade da esquerda o mesmo número que se repete;
- Cada escrita multiplicativa de uma das cartelas tem como resultado um dos números que estão escritos na metade da esquerda de uma outra cartela.

b) Resposta pessoal.

Indo à sala de aula: "Situações com unidades de medidas"

1) **Estimativa**: cada parte medirá mais de 1,50 m (porque 3 x 1,50m = 4,50m) e menos de 2 m (porque 3 x 2m = 6m)

Solução:

U.	déc.			
5,	4	| 3		
-3	+20	1,	8	
2	24	U	déc	
	- 24			
	0			

2.1) 237,4 ℓ para 9 canteiros

Estimativa: cada canteiro receberá mais que 20 ℓ (porque 9 x 20 = 180 ℓ) e menos que 30 ℓ (porque 9 x 30 = 270 ℓ).

Solução:

C.	D.	U.	déc.						
2	3	7,	6	| 9					
+0	+20	+50	+30	0	2	6,	4	ℓ	
2	23	57	36	C	D	U	déc		
	- 18	- 54	- 36						
	5	3	0						

2.2) Resposta possível

Estimativa: 26,4 l repartidos de 6,6 em 6,6 ℓ, dará perto de 4 regadores (porque 6 x 4 = 24)

Solução:

a solução seria calcular 26,4 : 6,6 mas como os alunos não aprenderam este tipo de divisão, provavelmente eles tentarão por multiplicação:

U	déc.		U	déc.
^{1}6,	6		^{2}6,	6
x	3		x	4
1 9,	8		2 6,	4
pouco			é o resultado	

Resposta: são 4 baldes para cada canteiro

3) **Estimativa:** 48,9 kg em 9 pacotes, dá para colocar mais que 5kg por pacote (porque 9 x 5 = 45) e menos que 6 kg por pacote (porque 9 x 6 = 54)

Solução:

D.	U.	déc.	cent						
4	8,	9	30	| 9					
- 0	+40	+30	- 27	0	5,	4	3	3	ℓ
4	48	39	3 3...	D	U	déc	cent	mil	
	- 45	- 36							
	3	3							

Resposta: dona Ana deverá colocar 5,433 kg por pacote.

OBSERVAÇÃO: Como o kg vale 1000g, ou seja, 1 g é a milésima parte do kg, em geral medimos a massa usando até a 3a casa decimal. Por exemplo, dizemos: "eu peso 64 quilos e 600 gramas". Assim, como a divisão dá um número com infinitas casas decimais, podemos usar até a 3ª casa, que ainda tem significado prático: 5,433 kg.

4)

- peso laranja: 1,000 kg; peso rosa: 0,100 kg; peso azul: 0,010 kg; peso verde 0,001 kg
- nos visores das balanças aparecem:

Balança (1): 1,211kg;	Balança (4): 2,100 kg;
Balança (2): 1,011 kg;	Balança (5): 0,302 kg;
Balança (3): 0,231 kg;	Balança (6): 0,002 kg.

5) Estimativa de ordem de grandeza do resultado:

1 litro de refrigerante contém pouco menos de 10 copos deste porque:

$10 \times 0{,}120 = 1{,}20$ l

Total de copos que os amigos tomaram: $1 + 3 + 2 = 6$ copos

Os amigos não chegaram a tomar 1 l de refrigerante.

Cálculos que podem ser feitos:

Ana tomou: $1 \times 0{,}120 = 0{,}120\,\ell$

Cláudio tomou: $3 \times 0{,}120 = 0{,}360\,\ell$

Danilo tomou: $2 \times 0{,}120 = 0{,}240\,\ell$

Ao todo, os amigos tomaram: $0{,}120 + 0{,}360 + 0{,}240 = 0{,}720\,\ell$ de refrigerante.

Na embalagem estão 2,000 ℓ de refrigerante, então, sobrou muito refrigerante!

Para calcular quanto sobrou: $2{,}000 - 0{,}720 = 1{,}280\,\ell$

O que sobrou foram 1,280 ℓ de refrigerante.

Atividade 6

a) Questões já resolvidas.

b) Resposta pessoal.

Atividade 7

Resposta pessoal.

Unidade 3- Seção 2

Atividade 8

Resposta pessoal.

Argumentos favoráveis à proposta de jogos na sala de aula já estão no texto.

Atividade 9

a) Respostas às perguntas da atividade *Que parte é*

- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$
- resposta na figura do texto

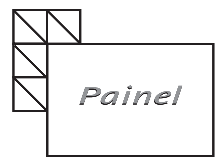
b) Todas as habilidades devem ser assinaladas.

Atividade 10

Resposta pessoal.

Exemplo de questões a serem acrescentadas à atividade, na 2ª parte, após a construção do painel sobre a malha quadriculada, com as figuras do anexo 2:

- Se você retirar os 2 hexágonos de seu painel, que parte colorida do painel sobrará?
- Registre uma operação que você pode fazer para responder à pergunta anterior.
- Se você for fazer uma moldura para esse painel, só com triângulos iguais aos do anexo 2, como a que está iniciada na figura ao lado, quantos desses triângulos precisaria para a moldura? (A moldura já está iniciada ao lado).



- Considerando o painel antigo com a moldura, você tem um novo painel. Expresse com uma fração a parte que
  - a moldura representa, em relação a esse novo painel,
  - o painel antigo é desse novo painel.

Atividade 11

Resposta pessoal.

Há exemplos no texto.

Desafio 1

$\frac{1}{4}$ 2 $\frac{3}{4}$

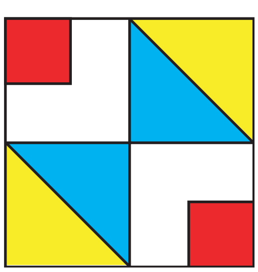
1       $1\frac{3}{4}$

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

Desafio 2

Vermelho: $\frac{1}{8}$

Amarelo: $\frac{1}{8}$



8

Oficinas de Formação

GESTAR

COMPROMISSO COM A QUALIDADE NO ENSINO

PD

MATEMÁTICA

Operações com Números Racionais

Atividade: Sessão Presencial Introdutória (1 h)

Professor, você está iniciando uma etapa final desse percurso de estudos dos Cadernos de Teoria e Prática.

Você já discutiu, refletiu, aprendeu sobre o ensino de muitos temas matemáticos.

Passou pelos números naturais e suas operações, caminhou pela Geometria, indo e voltando das figuras não planas para as figuras planas.

Ampliou seus conhecimentos sobre os números, descortinando um novo mundo: o dos **números racionais, seus significados e suas inúmeras representações**.

Daqui para frente, você vai ler, refletir, discutir sobre o ensino e uso das operações com esses números.

Você deve estar se perguntando: por que operar com números racionais? Que papel as operações com números racionais deve ocupar no currículo da primeira etapa do Ensino Fundamental? O que enfatizar com alunos dessa faixa etária: procedimentos algorítmicos usuais, procedimentos apoiados em recursos concretos, apoiados na equivalência, nas regras do Sistema de Numeração Decimal? Em que nos basear e até onde chegar com os alunos dos primeiros quatro anos quando se trata de operar com números racionais?

Inicialmente, essas questões podem parecer vagas e sem respostas, porém a leitura do TP8 poderá levá-lo a respondê-las, permitindo a você desenvolver, em sala de aula, um trabalho com mais significado e maior compreensão por parte de seus alunos.

Agora, junte-se a outros dois colegas para desenvolver a atividade a seguir.

1ª Atividade (em grupo)

Retomando o texto sobre a Amazônia

Estamos reescrevendo aqui parte do texto sobre a Amazônia, publicado pela Folha de São Paulo, em seu caderno FOLHINHA, em 10/02/01,com o qual você já lidou no TP6.

A Amazônia

NÚMEROS

5,8 milhões de quilômetros quadrados (a metade da Europa).

Ocupa áreas de 9 países: Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa.

A Amazônia abriga cerca de 50% da biodiversidade mundial.

No Brasil, a Amazônia abrange os Estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e Tocantins, que formam a região conhecida como Amazônia Legal. Representa cerca de 60% do nosso território.

Representa 1/5 da disponibilidade mundial de água doce; quatro décimos da América do Sul; três quintos do Brasil; um terço das reservas mundiais de florestas latifoliadas, e 69% dessa área pertence ao Brasil.

Fontes: pesquisadores do Inpa (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), "Atlas do Meio Ambiente do Brasil" (editora Terra Viva, 1994), WWW (Fundo Mundial para a Natureza), Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)

a) Destaquem do texto os números apresentados por ele, colocando ao lado o significado que vocês conferem a cada um deles, como por exemplo:

- **5,8 milhões** de km^2 é a área da superfície ocupada pela Amazônia na América do Sul.
- ____
  ____
- ____
  ____
- ____
  ____
- ____
  ____
- ____
  ____

b) Dos números acima, quais deles vocês consideram como números naturais e quais como números não naturais? Respondam usando a tabela.

Números naturais	Números não naturais

Nesse texto, os números não naturais são chamados de **números racionais**.

c) Vocês notaram que esses números não estão registrados de um mesmo modo, de uma mesma forma?

Discutam e decidam como organizá-los na tabela abaixo

		Números	
		Naturais	Racionais
Representação	Decimal		
	Fracionária		
	Percentual		

d) Vocês acham que a informação "A Amazônia representa quatro décimos da disponibilidade de água doce da América do Sul"

poderia ser reformulada como:

"A Amazônia representa 40% da disponibilidade de água doce da América do Sul" ?

Expliquem por quê.

____

____

____

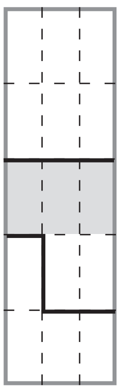
____

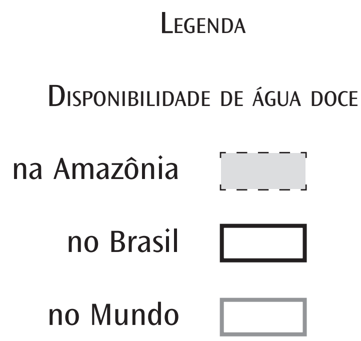
e) Que parte da Amazônia pertence aos 8 outros países da América do Sul que não o Brasil? Justifiquem sua resposta.

____

____

f) Uma pessoa representou a distribuição da disponibilidade de água doce no mundo por meio do seguinte esquema





Vocês concordam ou não com essa representação? Por quê?

____

____

____

g) Represente os dados, com frações, utilizando uma subtração

- a parte que representa a disponibilidade de água no mundo todo, fora da Amazônia. ______________________________

- a parte que representa a disponibilidade de água na América do Sul, fora da Amazônia. ______________________________

h) Use o registro percentual para descrever a parte que representa a disponibilidade de água no mundo, fora da Amazônia. ____________

No texto da FOLHINHA, ainda podia ser lido que

i) Como vocês podem representar 60% na forma fracionária? E na forma decimal? ______________________________

j) Sabendo que a área do Brasil é de aproximadamente 8.500.000 quilômetros quadrados, quantos quilômetros quadrados tem aproximadamente a Amazônia Legal? Expliquem como resolveram essa questão.

____

____

____

____

2ª Atividade (em grande grupo)

Com os demais colegas dos outros grupos faça um levantamento das idéias e dos conceitos matemáticos que você considera terem sido revisitados pelo seu grupo na atividade anterior.

____

____

____

____

Discuta com seus colegas se esses conteúdos são desenvolvidos em sua escola. Por quê? De que modo?

Operações com Números Racionais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 1: Operações com números racionais sob forma decimal

Trabalho individual (20 minutos)

Estamos chegando ao final de um trabalho com os cadernos de Teoria e Prática, em que se tem buscado enfatizar as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Logo em sua introdução, esse documento fala sobre "**o aluno e o saber matemático**":

> "As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado.
>
> No entanto, apesar dessa evidência, tem-se buscado, sem sucesso, uma aprendizagem em Matemática pelo caminho da reprodução de procedimentos e da acumulação de informações; nem mesmo a exploração de materiais didáticos tem contribuído para uma aprendizagem mais eficaz, por ser realizada em contextos pouco significativos e de forma muitas vezes artificial.
>
> É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo."

No Anexo 1, você encontra a reprodução das descrições feitas por três professores, sobre o modo como trabalharam com seus alunos de 4º ano da E.F., alguns dos conteúdos constantes do tema de nossa Oficina: operações com números racionais sob a forma decimal.

Sua tarefa será:

- analisar a maneira como cada professor tratou dos mesmos conteúdos: adição e subtração de números decimais e multiplicação de um número decimal por 10, 100, 1000, ... ;
- destacar aquela que mais se aproxima das idéias presentes no texto acima, retirado dos PCN – Matemática (volume 3, pág.37).

Trabalho em duplas (40 minutos)

Com um colega, discuta as conclusões que cada um de vocês tirou de sua leitura, buscando chegar a um consenso. Anotem, a seguir, as idéias que resultaram dessa discussão.

Agora, vocês devem:

- elaborar um cartaz, em que representem essas idéias, com palavras e/ou imagens para serem apresentadas aos colegas;
- criar uma situação didática – apoiada no texto escolhido e na leitura do TP-8 – para ser proposta a alunos de 4º ano, sobre **um** dos temas tratados, em relação a operações com números racionais, na forma decimal.

Trabalho final (30 minutos)

Esta etapa da oficina será reservada para que sejam expostos os cartazes e apresentação de algumas das situações didáticas, formuladas por algumas duplas para análise e discussão do grupo todo.

Operações com Números Racionais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 2: Operações com Números Racionais sob forma fracionária

Professor, inicialmente faça um levantamento das dúvidas que permaneceram após a leitura da Unidade 2 do TP 8, junto com os colegas. O formador tomará nota delas no quadro de giz, para que possam ser esclarecidas durante esse encontro.

1ª Atividade (individual)

Você que acabou de ler e fazer as atividades da Unidade 2 do TP 8 – Operações com números racionais na forma fracionária – faça aqui uma lista do que você considerou mais importante no texto em relação ao ensino e à aprendizagem desse assunto.

____

____

____

____

____

____

____

2ª Atividade: As bandeiras (em grupos)

Uma pessoa recriou a bandeira brasileira e obteve uma outra bandeira como essa:

a) Estime com seu grupo qual parte dessa nova bandeira foi pintada de cada cor, registrando a fração que indica essa parte em relação à bandeira toda.

Parte amarela ____________

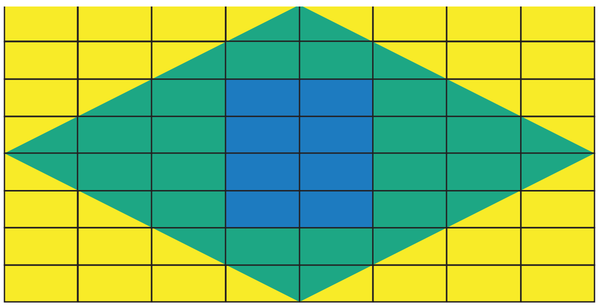
Parte azul _______________

Parte verde ______________

É bem possível que tenha sido muito difícil fazer essa estimativa.

Entretanto, há estratégias que podem facilitar a obtenção dessas respostas.

Por exemplo, colocando a bandeira numa malha retangular.



b) Agora vocês vão aperfeiçoar as respostas dadas na pergunta a) ou mesmo confirmá-las, observando novamente a bandeira na rede retangulada.

Registrem com uma fração qual parte da bandeira está pintada de

amarelo _______________________

azul_________________________

verde _____________________

c) Expliquem como vocês fizeram para responder b).

____

____

____

____

É bem possível que vocês tenham contado o número de retângulos da malha e o número de retângulos de cada cor, para decidir que partes são essas.

d) Após discussão em grupo sobre os procedimentos a serem tomados, registrem aqui um modo de representar a parte da bandeira pintada de verde, por meio de uma operação.

e) Agora é a vez de seu grupo!

Inventem uma bandeira com a forma que desejarem.

Ela deve ter as cores cinza, amarela e vermelha, de tal modo que

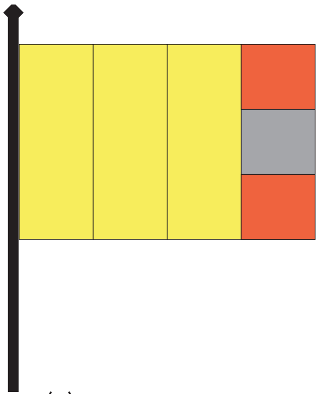
$\frac{1}{3}$ dela seja vermelho

$\frac{1}{6}$ dela seja cinza

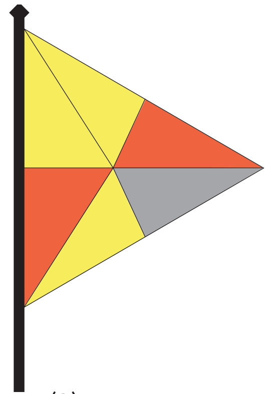
$\frac{1}{2}$ dela seja amarelo

Desenhem sua bandeira aqui.

f) Vocês consideram que as bandeiras abaixo satisfazem o que foi pedido em e)? Por quê?



(1)



(2)

g) Observem a **bandeira (1)**. Vocês concordam que:

- a parte vermelha pode ser representada por $1 - \frac{10}{12}$? Por quê?

- a parte que não é vermelha pode ser representada por $\frac{1}{12} + \frac{9}{12}$? Por quê?

- a parte que não é amarela representa $\frac{1}{3}$ da bandeira? Por quê?

- a parte que é amarela representa $\frac{3}{4}$ da bandeira? Por quê?

h) Agora observem a **bandeira (2)**. Representem

- a parte vermelha, a amarela e a cinza, usando frações.

- a parte vermelha, usando uma escrita aditiva e outra multiplicativa.

____

- a parte amarela, usando uma escrita aditiva e outra multiplicativa.

____

- a parte cinza, por meio de uma divisão.

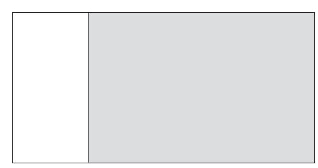
____

Atividade 3: Os dois problemas (em grupo de 4)

Leiam os seguintes problemas

Maria tem um garrafão de 6 litros para guardar suco na geladeira. No mercado ela só encontrou seu suco preferido em embalagens de $\frac{3}{4}$ de litro. Quantas dessas embalagens Maria deve comprar para encher o garrafão?

Os $\frac{3}{4}$ de um terreno foram divididos igualmente em 5 canteiros e no restante foi construído um barracão. Que parte do terreno cada um desses canteiros ocupa?



a) Resolva os dois problemas aqui, individualmente.

b) Compare suas resoluções com as do seu grupo, em relação ao uso de previsões e estimativas, de esquemas ou figuras, de registros operatórios, procedimentos algorítmicos etc. Registre em que sua resolução foi diferente das demais.

c) Discuta com seu grupo, registrando a conclusão sobre o problema da Maria (atividade 3), justificando-a:

Se o garrafão de Maria tivesse a capacidade de 5 litros, ela deveria comprar mais, menos ou uma quantidade igual de embalagens de $\frac{3}{4}$ *de litros de seu suco preferido?*

d) Discuta com seu grupo, registrando a conclusão sobre o problema referente aos canteiros (atividade 3), justificando-a:

Quantos por cento do terreno foram reservados para a construção do barracão?

4ª Atividade (em grande grupo)

Para finalizar este encontro, discuta com seus colegas a respeito

- da aplicabilidade dessas atividades em sala de aula, tendo em vista
  - a faixa etária dos alunos;
  - o trabalho já desenvolvido com eles, sobre números racionais escritos na forma fracionária;
  - disponibilidade do professor para preparar tais atividades,
  - material necessário.

- das habilidades que os alunos poderão desenvolver ao realizar essas atividades.

TP 8

Operações com Números Racionais

Atividade: Sessão Presencial Semanal (2 h)

Unidade 3: Sintetizando e aplicando as idéias relativas a números racionais

Professor, você está finalizando o estudo sobre o caderno de Teoria e Prática 8 que trata das operações com números racionais.

Neste encontro, você será convidado a refletir sobre o papel dos desafios e jogos na aprendizagem da Matemática e a analisar alguns jogos e atividades utilizando números racionais com a finalidade de levá-lo a sintetizar e a aplicar algumas idéias relativas a esses números.

1ª Atividade (em grupo)

Junto com seus colegas de grupo, leia o texto abaixo (ele faz parte da introdução à seção 2 da unidade 3 do TP 8). Ao lê-lo, você certamente se lembrará do prazer de seus alunos quando desenvolvem alguma idéia ou conceito por meio de um jogo, de um desafio, de um enigma, enfim de um problema.

> *"Os jogos e desafios criam espaço para a manifestação do prazer de aprender, que caracteriza o ser humano. Além disso, fornecem possibilidades de interação entre os alunos e entre alunos e professor, que dá um caráter muito mais dinâmico ao aprendizado.*
>
> *É importante, no entanto, que as atividades não se limitem ao "jogo pelo jogo": as situações lúdicas como suporte de aprendizagem devem prever algumas etapas:*
>
> - *a primeira consiste em se colocar os alunos em situação de jogo, sem qualquer outra intenção, a não ser que eles vivenciem e experimentem sensações e percepções sobre o jogo;*
> - *a segunda consiste em se integrar a atividade lúdica ao objetivo instrucional, no momento em que se propõem discussões sobre o que está ocorrendo em cada grupo; sobre o modo como os alunos vivenciaram as regras; e mesmo sobre propostas, feitas por eles, para modificações de algumas dessas regras;*
> - *a terceira é aquela em que o professor procura formalizar os conteúdos propostos."*

a) Em sua escola, os professores propõem jogos, desafios, enigmas a seus alunos para atingirem algum objetivo instrucional? Descreva um exemplo.

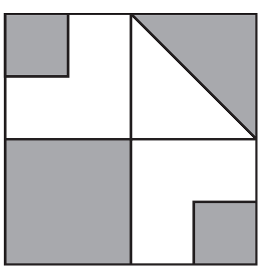
b) Você considera que no jogo, no desafio ou no enigma descrito em a) os professores desenvolvem os três aspectos descritos no texto acima? Por quê?

2ª Atividade (em grupos)

No livro "Frações, problemas, jogos e enigmas" de David L. Steinecker (Ed. Moderna) vocês encontram o seguinte desafio:

Quanto?

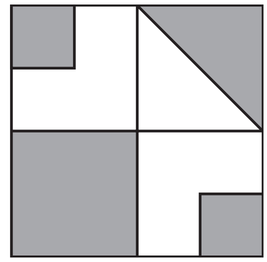
Que parte do quadrado maior está sombreada?



a) Resolvam o desafio e expliquem como fizeram para encontrar a resposta.

Agora, vamos ampliar esse desafio?

b) Além da parte já pintada, pintem $\frac{1}{8}$ do quadrado maior, também de cinza. Reproduzam aqui o que obtiveram.



Comparem as figuras obtidas pelos colegas do grupo e identifiquem semelhanças e diferenças.

c) Agora, expressem por uma fração a parte do quadrado maior que está pintada de cinza. _______________

d) Registrem, com uma operação, a parte do quadrado maior:

- pintada de cinza ____
- não pintada de cinza _______________________________________

e) Sob o ponto de vista do grupo, quais objetivos o desafio original, proposto pelo autor, pretende atingir?

____

____

____

____

f) Vocês consideram que as demais perguntas podem ampliar os objetivos do desafio? Por quê?

____

____

____

3ª Atividade (em grupos)

Para desenvolver esta atividade, tomem os dados especiais que devem ter trazido para este encontro a pedido do formador.

A seguir, inventem um jogo que envolva operações com números racionais presente nos dois dados.

Descreva aqui o jogo e as regras inventadas.

Jogue uma partida com seus colegas e veja se funciona!

A seguir, elaborem perguntas que poderão fazer a seus alunos, depois de propor-lhes o jogo, visando ao aprofundamento e ampliação dos conhecimentos envolvidos no jogo.

4ª Atividade: Os dados, o produto e a tabela (em grupos)

Esta atividade consta de um jogo de dados (não convencionais), já utilizados na atividade anterior.

Vamos ao jogo?

Cada um, na sua vez, joga os dois dados, multiplica os números obtidos e anota o resultado numa tabela como a seguinte.

Nome	Rodada	Produto obtido	Pontos ganhos	Total
	1ª			
	2ª			
	3ª			
	1ª			
	2ª			
	3ª			
	1ª			
	2ª			
	3ª			
	1ª			
	2ª			
	3ª			

Para marcar os pontos ganhos, basta verificar em que caso o produto obtido se encontra, segundo a tabela.

Número obtido (produto)	**Pontos ganhos**
natural maior que 10	4
racional* maior que 10	3
natural menor que 10	2
racional* menor que 10	1

Vencerá o jogo quem obtiver a maior soma de pontos nas três rodadas.

* Consideramos aqui apenas os números racionais que não são naturais.

Tendo jogado uma partida de 3 rodadas, seu grupo já pode analisar o jogo. As perguntas, a seguir, têm a finalidade de iniciar a discussão.

a) Numa rodada, quais os melhores resultados que poderão ser obtidos utilizando os dados? Por quê?

b) Se numa rodada um jogador obtém o produto 15, que números foram sorteados nos dados? Por quê?

c) Numa jogada, que números um jogador pode sortear nos dados para obter o menor produto possível? Explique no que pensou para dar essa resposta.

d) Um jogador obtém, numa rodada, o produto 20,1. Que números obteve nos dados?

De quantos modos esse jogador poderia obter um produto maior que esse?

e) Agora é a vez do grupo; acrescentem outras duas perguntas para favorecer a análise do jogo.

f) Que objetivos instrucionais o grupo considera que esse jogo pode levar os alunos a atingir?

g) Faça uma modificação nesse jogo, para atingir objetivos instrucionais que não foram elencados por vocês na pergunta anterior.

A modificação pode ser feita nas regras do jogo, nos valores que constam das faces dos dados, nos critérios para a tabela de pontos etc.

TP 8

Anexo 1

A) DESCRIÇÃO DAS AULAS DA PROFESSORA LENI:

1) Em primeiro lugar, trabalhei "**Adição e subtração com décimos**":

Dei um problema e fui resolvendo com os alunos, no quadro de giz:

João comeu 0,4 de um bolo e Ana comeu 0,3 desse bolo. Qual é a parte que os dois comeram juntos?

Fui resolvendo, junto com os alunos, no quadro de giz:

0,4 + 0,3 = 0,7 ou

U	déc.	
0,	4	
0,	3	+
0,	7	

> Em seguida, dei a **regra**.
> Na adição e na subtração de décimos, basta colocar vírgula embaixo de vírgula e completar as ordens vazias com zero. Depois, é só resolver.

Aproveitei a situação para fazer uma subtração:
Quanto do bolo sobrou?

Bolo - parte comida
1,0 - 0,7 = 0,3 ou

U	déc.	
1,	0	
0,	7	+
0,	3	

Então, João e Ana comeram 0,7 do bolo e sobrou 0,3 do bolo.

Dei mais alguns problemas parecidos, para os alunos resolverem.

2) “**Adição e subtração com centésimos**”

Também dei um problema e fui resolvendo com a classe:

Mamãe está bordando uma toalha. Na 1ª semana, ela bordou 0,48 da toalha.
Na 2ª semana, ela bordou mais 0,34 da toalha.
Que parte da toalha ela bordou nessas duas semanas?

0,48 + 0,34 = 0,82 ou

U	déc.	cent.	
0,	4	8	
0,	3	4	+
0,	8	2	

Então, mamãe já bordou 0,82 da toalha.

> Daí, escrevemos a **regra**.
> Para somar e subtrair centésimos, colocamos vírgula embaixo de vírgula, completamos as ordens vazias com zeros e efetuamos a conta normalmente.

Aproveitei o problema, para fazer uma subtração:
Que parte da toalha falta para mamãe bordar?

Toalha inteira - Parte bordada
1,0 - 0,82 = 0,18 ou

U	déc.	cent.	
1,	0	0	
0,	8	2	-
0,	1	8	

Então, a parte que falta para bordar é de 0,18 da toalha.

Dei outros problemas com subtração e com adição com centésimos para os alunos resolverem.

3) Depois, eu dei “**Multiplicação de decimais**”:

> Podemos multiplicar decimais sem armar a conta. Basta usar a regra.
>
> - Para multiplicar um número decimal por 10, basta “andar” com a vírgula uma ordem (ou casa decimal) à direita.
> - Para multiplicar por 100, “ande” duas casas.
> - Para multiplicar por 1000, “ande” três casas.
> - Se faltarem casas, é só preenchê-las com zeros.

Dei alguns exemplos como:

10 x 1,235 = 12,35		10 x 0,34 = 3,4
100 x 1,235 = 123,5	ou	100 x 0,34 = 34
1000 x 1,235 = 1235		1000 x 0,34 = 340

Mostrei que, para dividir, basta fazer o contrário: “andar” com a vírgula para a esquerda. Dei exemplos como:

234,7 : 10 = 23,47		15,65 : 10 = 1,565
234,7 : 100 = 2,347	ou	15,65 : 100 = 0,1565
234,7 : 1000 = 0,2347		15,65 : 1000 = 0,01565

Depois disso, fizemos problemas com multiplicação e outros com divisão de decimal por 10, 100 ou 1000.

B) DESCRIÇÃO DAS AULAS DO PROFESSOR SALVADOR

1) Eu trabalhei primeiro a adição de números decimais, começando por um problema do tipo:

Em uma prova de revezamento, o primeiro atleta correu 2,8 quilômetros na pista. Seu companheiro continuou a corrida e percorreu mais 2,2 quilômetros na pista. Qual foi o total de pista percorrido pelos dois atletas?

1ª ação	2ª Ação	3ª ação
U déc.	U déc.	U déc.
	1	1
2, 8	2, 8	2, 8
2, 2 +	2, 2 +	2, 2 +
	, 0	5, 0

Daí, tiramos a **regra**.

- Deve-se somar: décimos com décimos e unidades com unidades. Para isso, colocamos vírgula debaixo de vírgula.
- Somamos os décimos: 2 + 8 = 10. Como 10 décimos é igual a 1 unidade, deixamos 0 no lugar dos décimos e levamos 1 unidade para a coluna das unidades.
- Depois, somamos as unidades: 2 + 2 + 1 = 5.

Observamos que o resultado foi 5 km, ou seja: 5000 m.

A resposta do problema é que "*os dois atletas juntos percorreram 5 quilômetros.*"

A seguir, dei outros exemplos de adições com decimais, para os alunos resolverem.

2) **Subtração de números decimais**

Também iniciei com um problema:

Dona Maria tinha 4,5 metros de tecido e tirou 2,6 metros para fazer um vestido. Quantos metros de tecido restaram?

Fomos resolvendo, eu e a classe e eu fui registrando no quadro de giz:

Para responder, temos que subtrair 4,5 – 2,6. Fazemos assim:

1ª ação	2ª Ação	3ª ação
U déc.	U déc.	U déc.
	3 1	3 1
4, 5	~~4,~~ 5	~~4,~~ 5
2, 6 -	2, 6 -	2, 6 -
	, 9	1, 9

Daí, tiramos a **regra.**

- Devemos tirar décimos de décimos e unidades de unidades. Para isso, colocamos vírgula debaixo de vírgula.
- Não podemos tirar 6 décimos de 5 décimos; então, trocamos 1 unidade por 10 décimos, juntamos com os 5 décimos e ficam 15 décimos. Fazemos:

  15 – 6 = 9 décimos. Depois fazemos 3 – 2 = 1 unidade.

A resposta é, então; *"sobraram 1,9 metros de tecido."*

A seguir, dei outras contas desse tipo para os alunos fazerem.

3) **Multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1000**.

Depois de ter ensinado a multiplicação de um número decimal por um número natural, dei esses três exemplos no quadro de giz, para os alunos observarem:

2, 58	2, 58	2, 58
x 10	x100	x1000
25,80	258,00	2580,00

A seguir, dei a **regra**.

Você pode observar que quando multiplicamos um número decimal

- Por 10 ⟶ a vírgula avança uma casa para a direita;
- Por 100 ⟶ a vírgula avança duas casas para a direita;
- Por 1000 ⟶ a vírgula avança três casas para a direita;

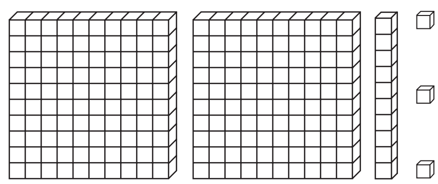
Dei outros exemplos, inclusive do tipo: 2, 45 x 1000 = 2450

Depois dei vários exercícios e também problemas sobre o assunto.

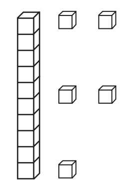
C) DESCRIÇÃO DAS AULAS DO PROFESSOR CLAUDINO

1) **Adição de números com vírgula**

Apresentei no quadro de giz as figuras do Material Dourado para que eles observassem, como por exemplo:



2 unidades, 1 décimo e 3 centésimos



2 décimos e 5 centésimos

Então, perguntei: “Imaginem que vocês juntassem as duas quantidades e fizessem as trocas necessárias. Desenhem o que ficaria no resultado. Depois, escrevam por extenso o que obtiveram.”

Depois que os alunos deram a resposta, expliquei que o que eles fizeram com desenhos poderia ser feito com números. Então, dei o exemplo:

U	déc.	cent.	
	1		
2,	1	6	
0,	2	5	+
2,	4	1	

Daí, saiu a **regra.**

- Somamos centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades ...
- Por isso, colocamos vírgula embaixo de vírgula.

Em seguida, dei algumas contas para eles copiarem e fazerem no caderno, do tipo:

3,25 + 0,06 2,9 + 1,54

5,71 + 2,03 0,2 + 6,32

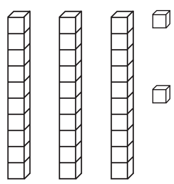
Dei também, algumas contas com mais de duas parcelas:

12,45 + 0,21 + 10,9 23 + 0,65 + 1,48 + 4,2

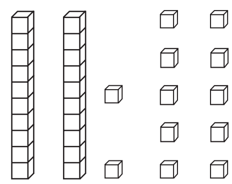
2) **Subtração de números com vírgula**

Novamente, representei, no quadro de giz, figuras do Material Dourado para indicar uma situação de subtração, tipo:

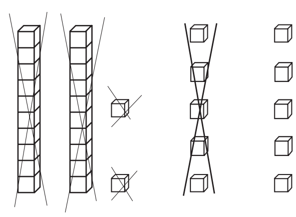
0, 3 2 - 0, 2 7



Como não vai dar para tirar 7 de 2, fazemos a troca:



Agora, podemos subtrair 7 dos centésimos e 2 dos décimos:



Então, o resultado é: 0,32 – 0,27 = 0,05

Do mesmo modo que na adição, o que vocês fizeram com desenhos, pode ser feito com números. Vejam:

U	déc.	cent.	
	2		
0,	$\cancel{3}$	${}^{1}2$	
0,	2	7	-
0,	0	5	

A seguir, propus outras subtrações para os alunos fazerem, como:

0,71 – 0,43 4,38 – 1,82

3,27 – 0,33 16,5 – 12,7

Dei, ainda um exemplo no quadro de giz, mostrando como um aluno pode fazer : 0,8 - 0,25

Anexo 1

U	déc.	cent.	
	7		
0,	$\cancel{8}$	$^{1}0$	
0,	2	5	-
0,	5	5	

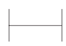
Dei, ainda, outros exercícios do mesmo tipo para os alunos resolverem, como:

0,4 – 0,12   2 – 0,5

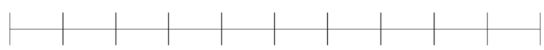
6,7 – 2,54   6 – 0,18

3) **Decimal vezes 10**

Trabalhei, inicialmente, com a figura de um segmento de reta, como:

Observe: P  Q - A linha desenhada mede 0,7 cm.

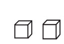
A linha RS abaixo é igual a 10 vezes a linha PQ.

R  S

Responda: quanto mede a linha RS?

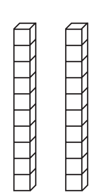
Agora, complete a expressão: 10 x 0,7 cm = _______ cm.

Depois, retomei as figuras das peças de Material Dourado, com uma atividade do tipo:

Veja a representação de 0,02: 

Agora, represente 10 vezes essa quantidade.

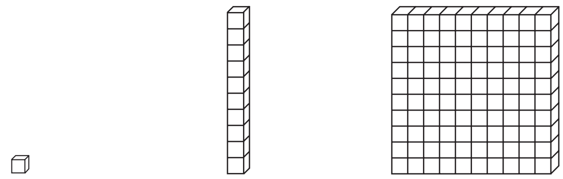
Os alunos fizeram a representação, e as trocas, concluindo que ficariam com as peças:



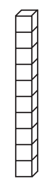
Anexo 1

Retomei, então com a classe, as relações entre as peças do material Dourado:

Estamos considerando que as peças representam:



unidade décimo centésimo

Então, 10 desses  *formam um desses* 
Ou seja, 10 centésimos formam 1 décimo.

A atividade seguinte que propus aos alunos foi um problema com dinheiro:

Cada lata de óleo Estrela custa R$ 2,80.

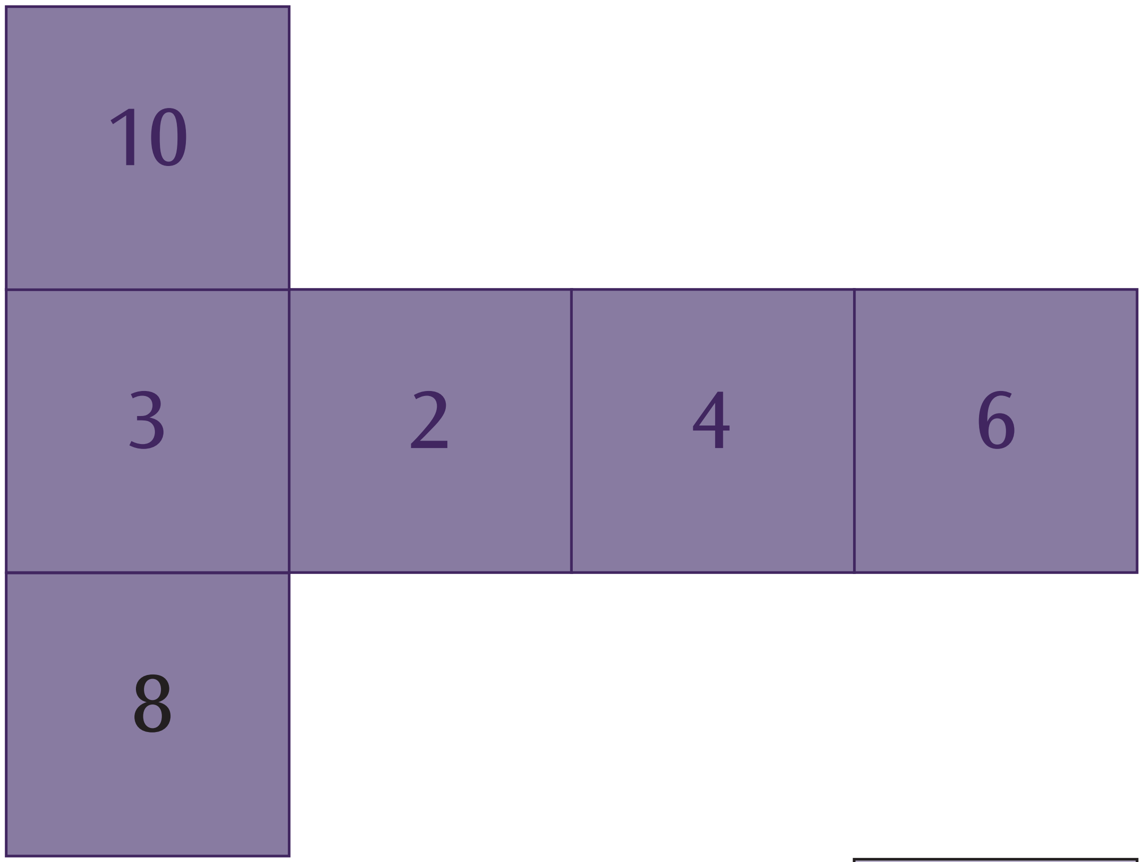
O dono da cantina comprou 10 latas desse óleo. Quanto ele gastou?

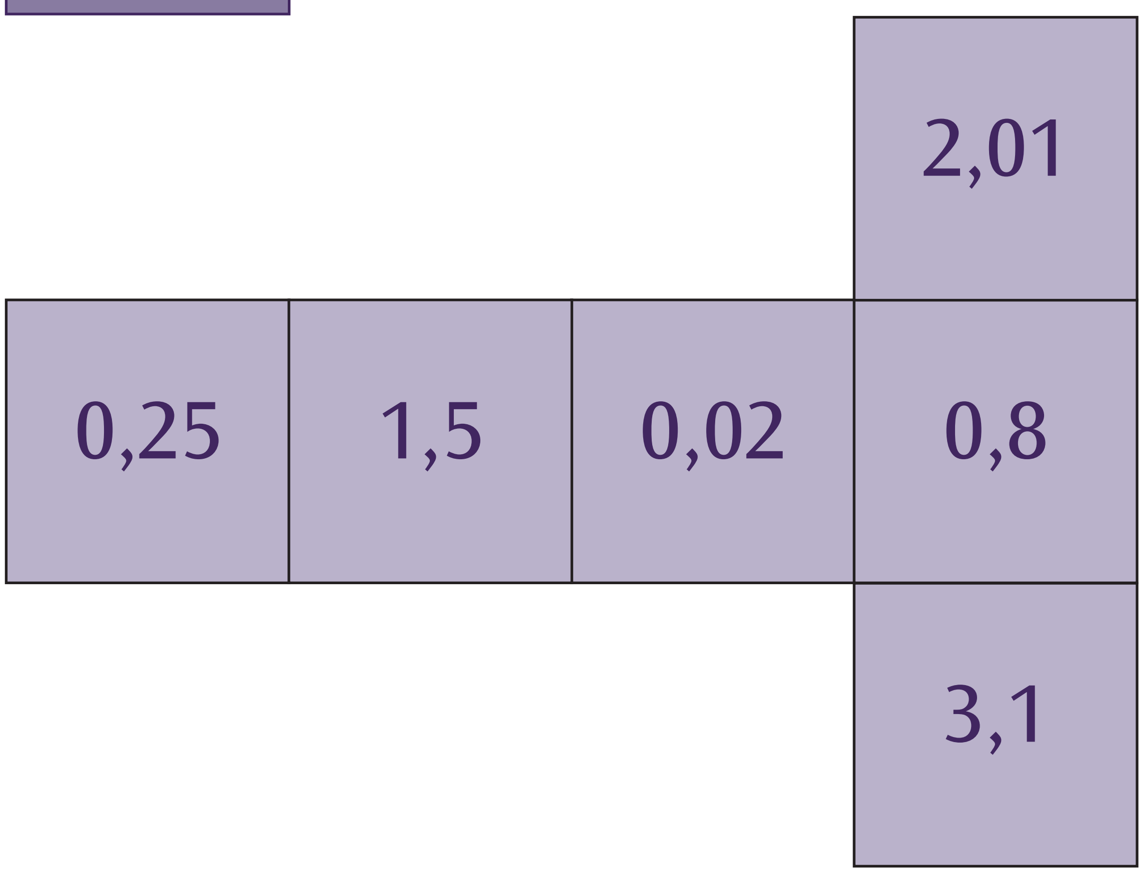
Copie e complete: 10 x R$ 2,80 = R$ ________

Depois, dei mais algumas contas para eles fazerem, como:

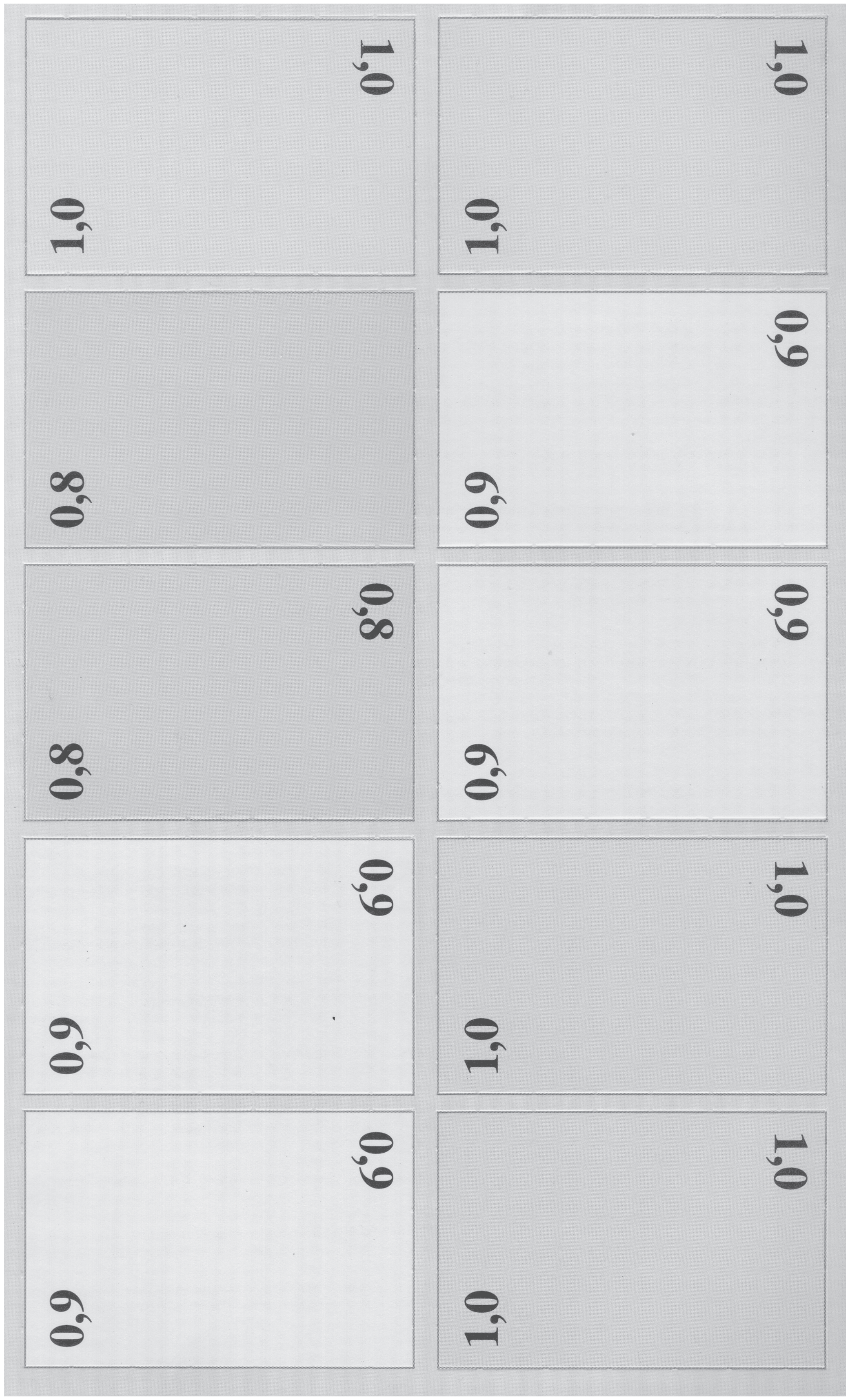
10 x 0,8	10 x 2,7	10 x 0,08
10 x 0,2	10 x 0,09	10 x 0,047

Anexo 2

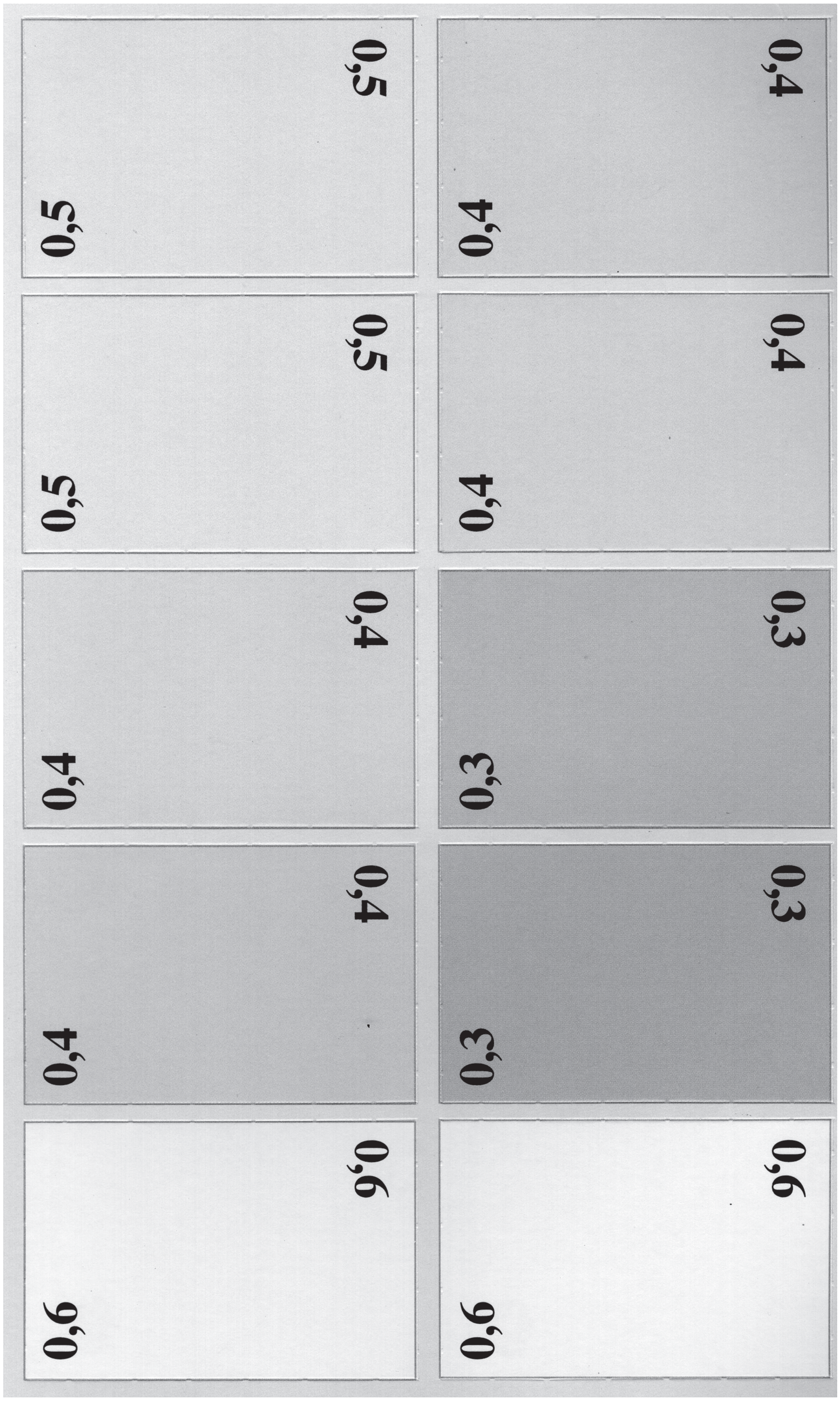




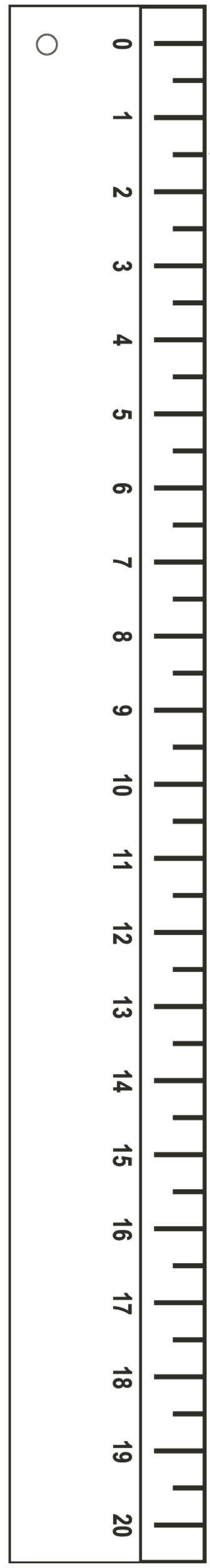
Anexo 1 - Unidade 1


1,0
1,0
1,0
1,0
0,8
0,9
0,9
0,8
0,8
0,9
0,9
0,9
0,9
1,0
1,0
0,9
0,9
1,0
1,0

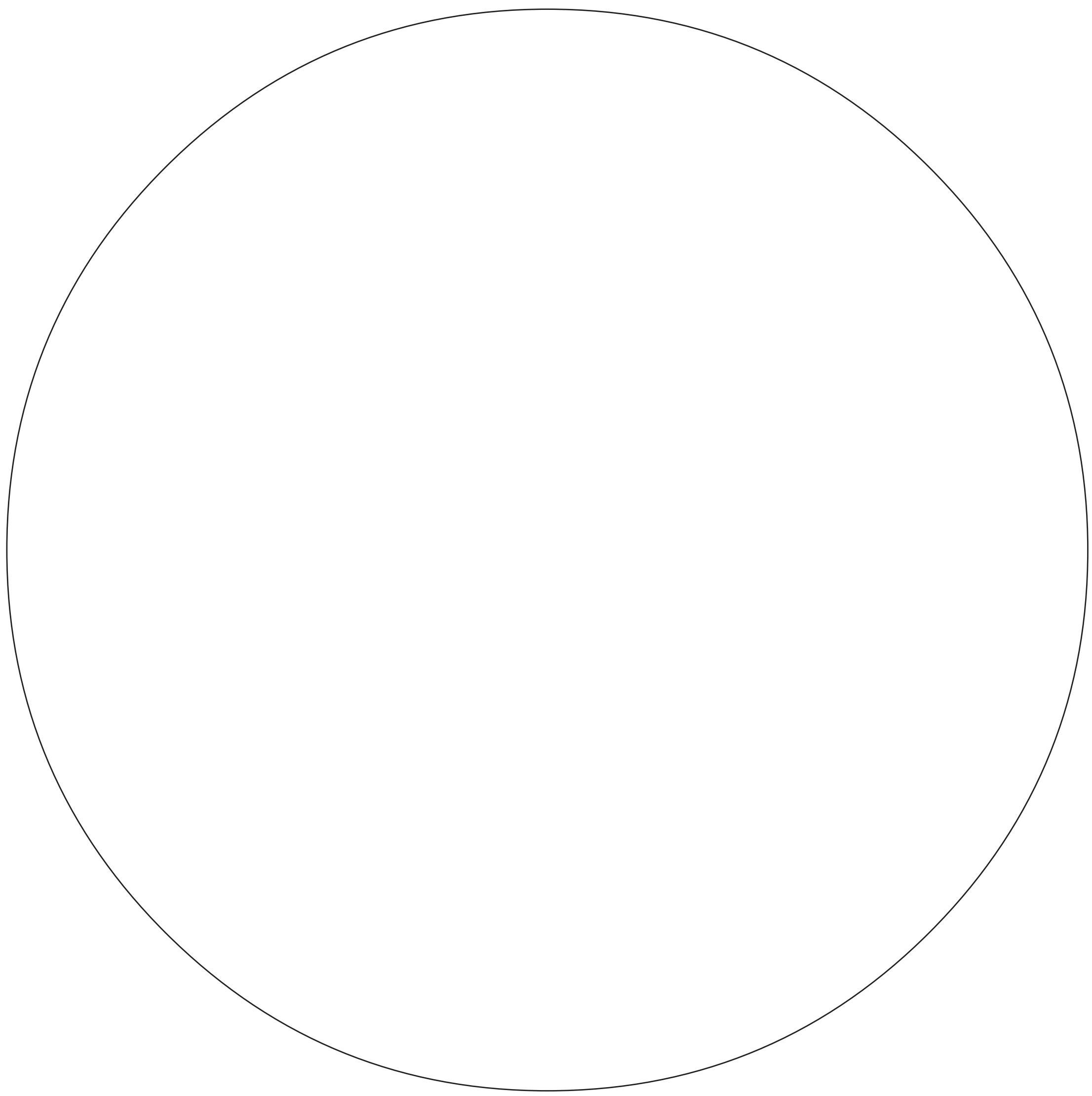

0,7
0,7
0,5
0,5
0,5
0,5
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,7
0,6
0,6
0,6
0,6
0,8
0,8
0,8
0,8

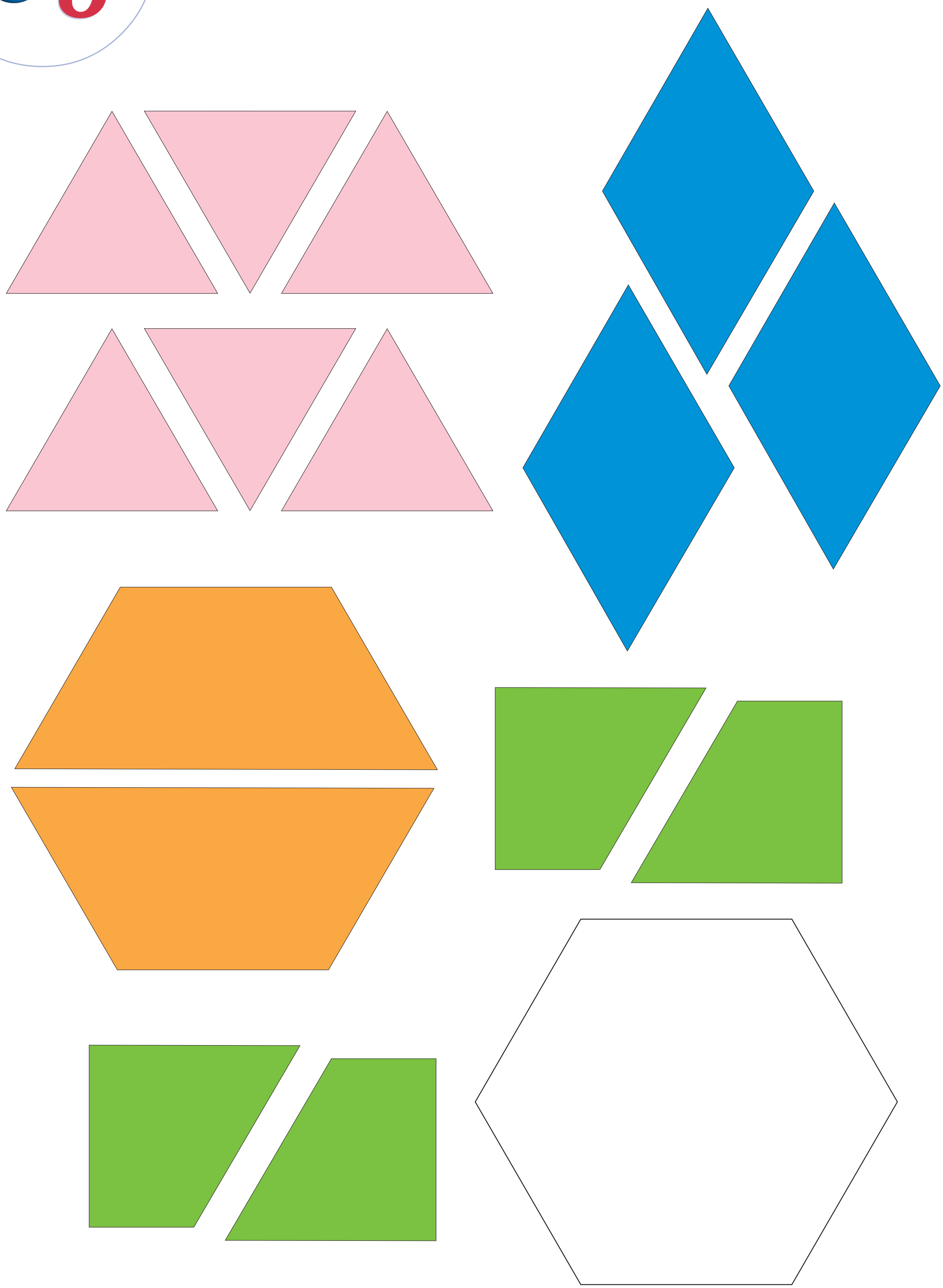

0,5
0,5
0,5
0,5
0,4
0,4
0,4
0,4
0,6
0,6
0,4
0,4
0,4
0,4
0,3
0,3
0,3
0,3
0,6
0,6

Anexo 3 - Unidade 1



Anexo 4 - Unidade 2





Anexo 6 - Unidade 2

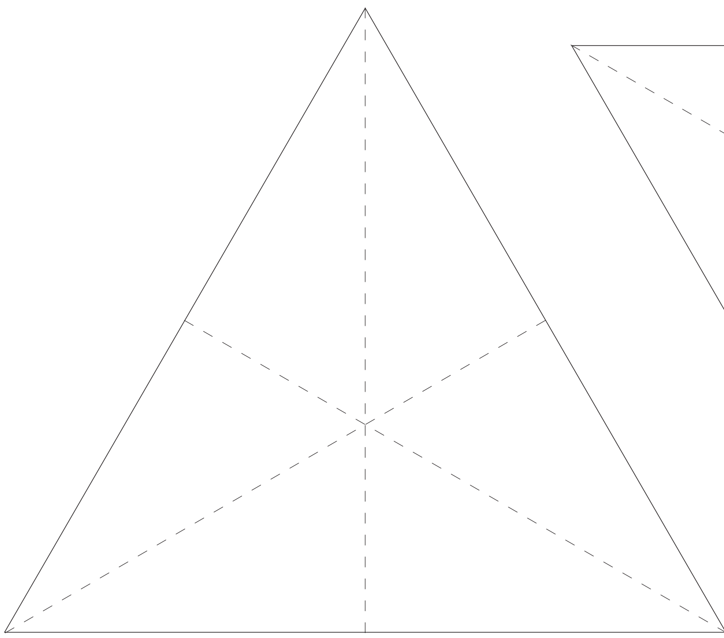


Figura 1

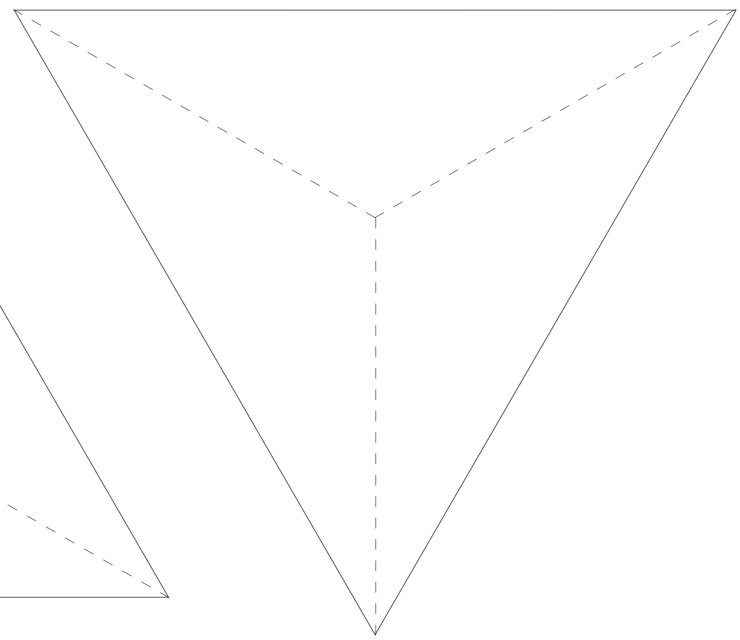


Figura 2

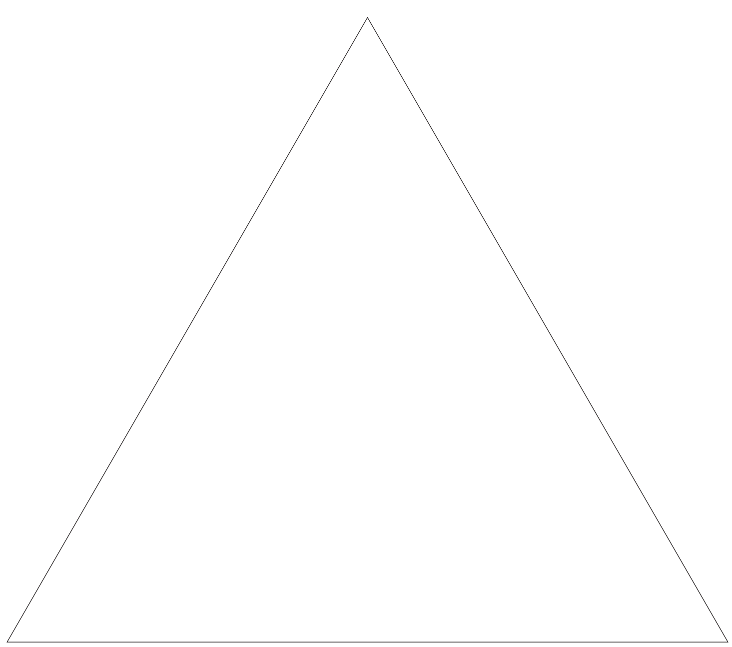


Figura 3

Anexo 7 - Unidade 3

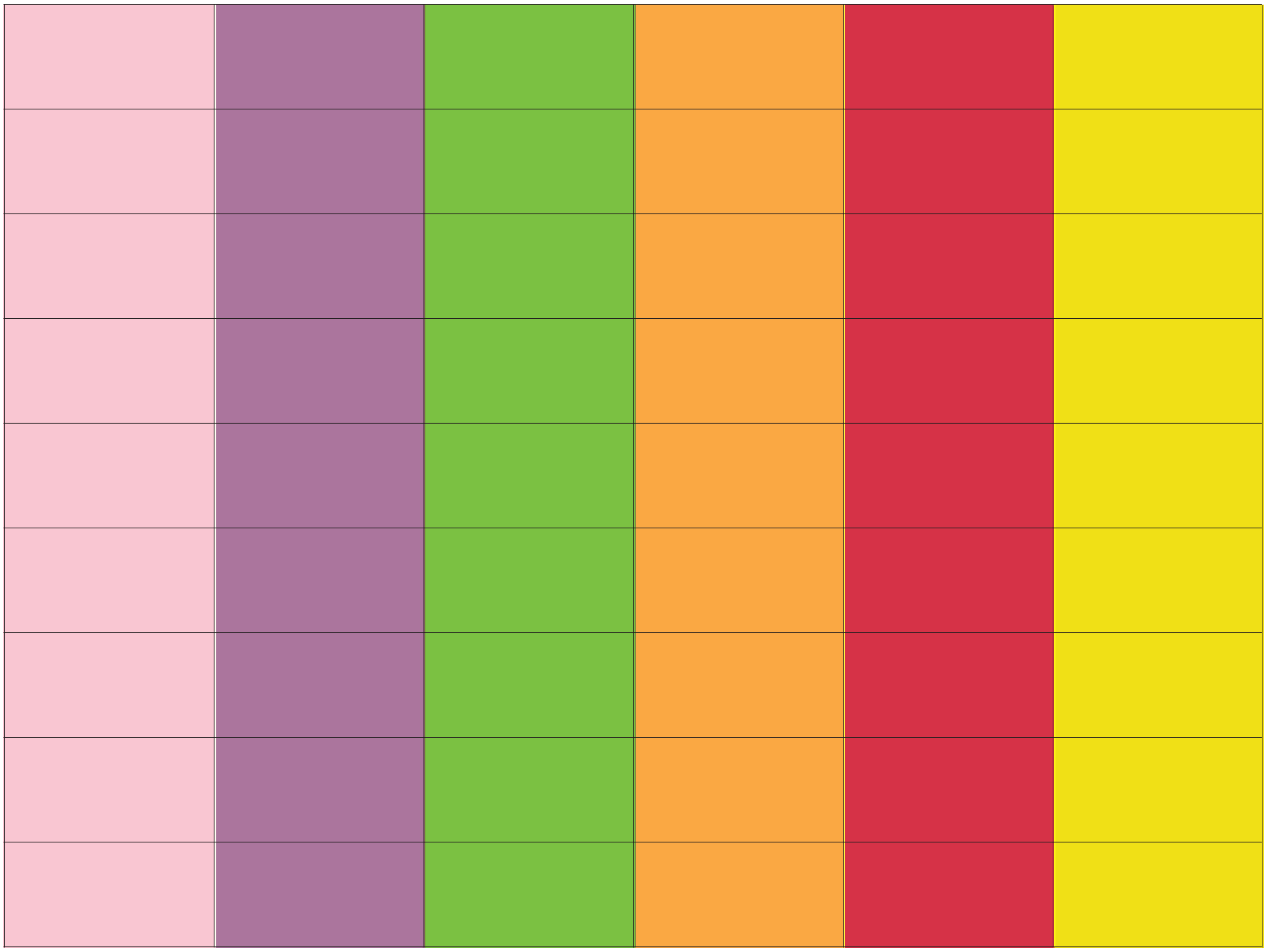
"Os trios" (a)

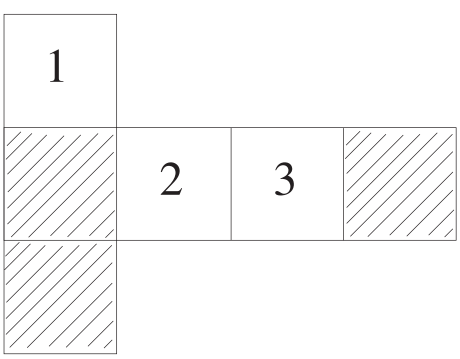
6,3 - 1,3	1 x 5,0	8,3 - 1,3	100 x 0,07	9,7 - 2,7
9,7 - 4,2	4 x 1,5	1,0 : 2	2,35 - 1,35	2 x 0,5
1,2 + 0,8	6,0 : 4	1,4 + 0,1	3 x 0,5	5,8 - 3,8
5,0 - 2,5	2,4 + 0,1	10,0 : 4	4 x 0,75	1,8 + 1,2
10 x 0,35	5 - 1,5	3,5 : 1	3,6 + 0,4	100 x 0,04
5,65 - 1,65	45 : 10	3 x 1,5	1,0 + 3,5	4,7 + 0,3

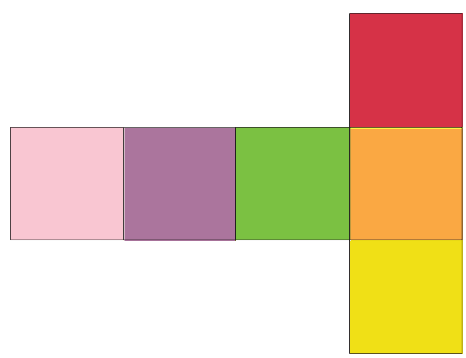
Anexo 7 - Unidade 3

10 x 0,2	1,5 + 10	11,0 : 2	12,0 - 0,5	2,2 + 3,3
1 + 11,5	8,2 - 2,2	5,8 + 0,2	65 : 10	10 - 3,5
4,2 + 2,3	2,9 + 0,1			

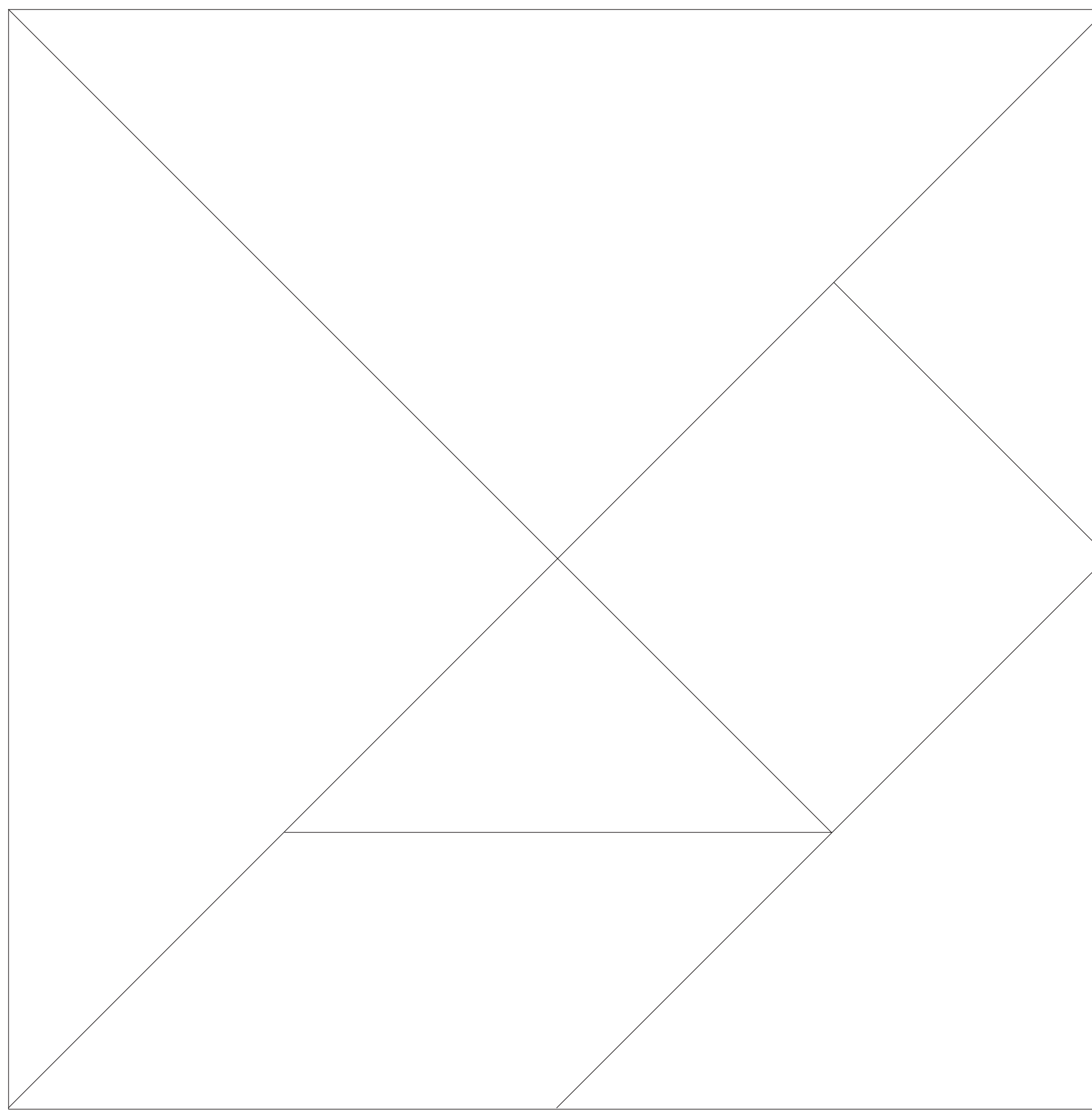
Anexo 8 - Unidade 3



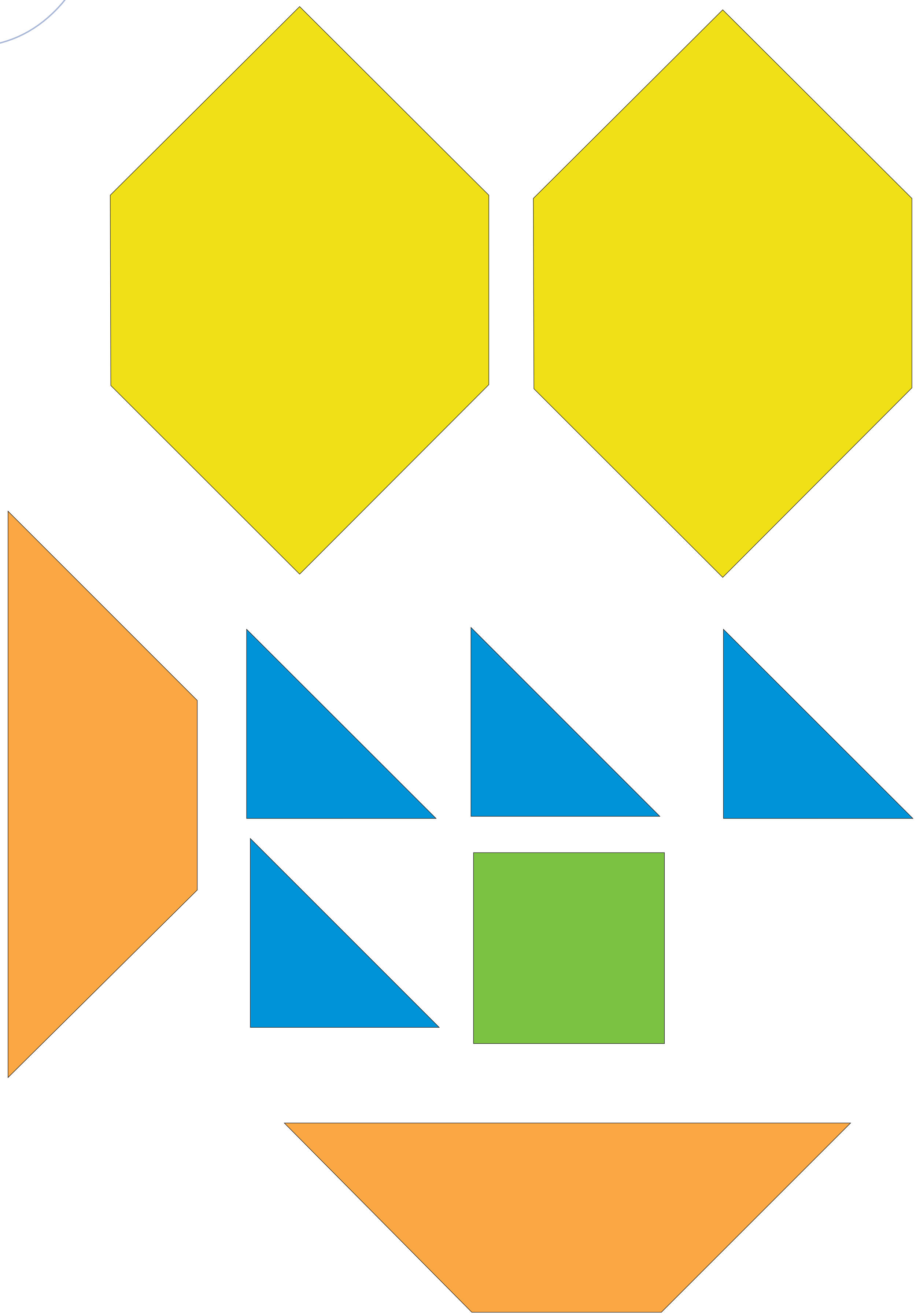




Anexo 9 - Unidade 3



Anexo 10 - Unidade 3



Anexo 11 - Unidade 3

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR I

DIPRO / FNDE / MEC

CONSULTORES DAS ÁREAS TEMÁTICAS

Língua Portuguesa

Maria Antonieta Antunes Cunha

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

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

Matemática

Cristiano Alberto Muniz

Doutor em Ciência da Educação
Universidade Paris XIII

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

Nilza Eigenheer Bertoni

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

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

PROGRAMA GESTÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR I

DIPRO / FNDE / MEC

Diretora de Assistência a Programas Especiais - DIPRO

Ivone Maria Elias Moreyra

Chefe da Divisão de Formulação e Implementação - DIFIM

Débora Moraes Correia

EQUIPE EDITORIAL

Assessoria Pedagógica

Maria Umbelina Caiafa Salgado
Consultora - DIPRO/FNDE/MEC

Coordenação Geral

Suzete Scramim Rigo - IQE

Coordenação Pedagógica

Regina Maria F. Elero Ivamoto - IQE

Elaboração

Marília Barros Almeida Toledo - Matemática - IQE

Suzana Laino Cândido - Matemática - IQE

Maria Valíria Aderson de Mello Vargas - Língua Portuguesa - IQE

Kahori Miyasato - Língua Portuguesa - IQE

Equipe de Apoio Técnico

Marcelina da Graça S. Peixoto - IQE

Maria Christina Salerno dos Santos - IQE

Produção Editorial

Instituto Qualidade no Ensino - IQE