UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS.
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA.
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA MATEMÁTICA.

# CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS - UM ESTUDO DIDÁTICO

ROSELANE LAURICI VIEIRA MELLO

Florianópolis, julho de 2009.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.**

**CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS.**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA.**

**GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA MATEMÁTICA.**

# CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS -

## UM ESTUDO DIDÁTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Matemática

**Orientando: ROSELANE LAURICI VIEIRA MELLO**

**Orientadora: NERI TEREZINHA BOTH CARVALHO**

Florianópolis, julho de 2009.

Esta monografia foi julgada adequada como **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** no Curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria n° 31/CCM/09

Nereu E. Burin

Prof. Nereu Estanislau Burin
Professor da disciplina

Banca Examinadora:

NBCarvalho

Neri Terezinha Both Carvalho
Orientadora

Jane de O. Crippa

Profª Jane de Oliveira Crippa

Márcia M. Bernal

Profª Márcia Maria Bernal

"Sempre me pareceu estranho que todos aqueles que estudam seriamente esta ciência acabam tomados de uma espécie de paixão pela mesma. Em verdade, o que proporciona o máximo prazer não é o conhecimento e sim a aprendizagem, não é a posse, mas a aquisição, não é a presença, mas o ato de atingir a meta".

Carl Friedrich Gauss

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu esposo, Valdecir, aos meus pais, João Valdir e Laurici, a minha irmã, Rozimere, aos meus irmãos Ronaldo e Reginaldo e ao meu sobrinho Mateus.

# Agradecimentos

À Deus que me concede o dom a vida.

À professora Neri Terezinha Both Carvalho, por ter aceitado a me orientar na realização deste trabalho.

As professoras Jane de Oliveira Crippa e Márcia Maria Bernal por terem aceitado o convite de participar da Banca Examinadora.

A meu esposo Valdecir Mello, pelo amor e carinho dedicado a minha pessoa, nestes anos de luta acadêmica.

A meus pais João Valdir Vieira e Laurici Lydia Vieira, pelo amor e carinho dedicados a minha pessoa, nestes anos de luta acadêmica.

Aos meus irmãos Ronaldo, Reginaldo e Rozimere pelo amor e carinho dedicados a minha pessoa.

Ao meu irmão Reginaldo e a amiga Cristina Lostada, que sempre estavam prontos a ajudar no que fosse necessário nestes anos de luta acadêmica.

A todos os colegas que encontrei ao longo do curso, pelo companheirismo, dividindo momentos inesquecíveis.

A todos os professores, pela dedicação e paciência para comigo ao longo do curso.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente e me estimularam para a realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

# INTRODUÇÃO

O estudo dos números racionais tem uma primeira abordagem como frações nas séries inicias do ensino fundamental. Nesta abordagem o significado e o conceito explorado têm sua origem na relação parte/todo. Também se explora no contexto da noção de divisão e por meio de medição. Muito recentemente quase já terminando o curso de Licenciatura em Matemática, enquanto estagiária, comecei a refletir sobre as diferenças entre o que se estuda na Universidade e o que se estuda no Ensino Fundamental e Médio. Observo na sala de aula a grande dificuldade que os alunos encontram de trabalhar com os números racionais na representação fracionária e na representação decimal. Isto me levou a questionar, em particular, sobre o que se estuda sobre números racionais na representação decimal nas $5^{as}$ séries do Ensino Fundamental.

Quais os conteúdos sobre números racionais são estudados? Como estes conteúdos são trabalhados? Que tipos de problemas são propostos para os alunos nos livros didáticos? Qual a concepção dos alunos sobre números racionais?

Neste trabalho, buscamos conhecer os saberes matemáticos relativos aos números racionais trabalhados em $5^{as}$ séries do Ensino Fundamental.

Para tanto no capítulo I estudamos os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Proposta Curricular de Santa Catarina e os Planejamentos Anuais das Escolas. Nosso objetivo aqui é identificar o que é proposto oficialmente para o trabalho do professor sobre o conjunto dos números racionais na representação decimal no Ensino Fundamental ($5^{as}$ séries).

No capítulo II estudamos o conjunto dos números racionais enquanto saber acadêmico. Nosso objetivo é de conhecer a abordagem dos números racionais na academia.

No capítulo III, estudamos a abordagem e os exercícios de livros didáticos. O estudo nos mostra os saberes relativos aos números racionais na representação decimal que são propostos para serem ensinados nas $5^{a}$ séries do Ensino Fundamental.

Por fim, apresentamos as considerações gerais de nosso estudo.

# Capítulo I

## I - O saber "Números Racionais" no Ensino Fundamental segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Proposta Curricular de Santa Catarina e o Planejamento Anual das Escolas.

Neste capítulo, buscamos identificar proposições sobre o que e como deve ser abordada sobre os "Números Racionais" na 5ª série do ensino fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998) e os Planejamentos Anuais das Escolas.

## I. 1 – Parâmetros Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dividem o Ensino Fundamental em quatro ciclos, sendo que o primeiro ciclo refere-se a 1ª e 2ª séries; o segundo 3ª e 4ª séries; o terceiro 5ª e 6ª séries; e o quarto 7ª e 8ª séries.

Dos objetivos relativos ao Ensino da Matemática listados pelos PCN, para o terceiro ciclo, identificamos referência a procedimentos de cálculo exato ou aproximado, contexto que pode dar lugar a representação decimal dos números racionais, pois:

> "Neste ciclo, o ensino de Matemática deve visar ao desenvolvimento: [...]".
> Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: [...].
> - "Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação – problema proposta" (PCN, p.64).

Já na rubrica "Conteúdos propostos para o ensino de Matemática no terceiro ciclo" temos explicitamente uma referência sobre alguns aspectos que devem ser considerados na abordagem dos números racionais. Temos uma chamada para que as representações fracionárias e decimais bem como os diferentes significados da representação fracionária sejam trabalhadas: “O estudo dos números racionais, nas suas representações fracionárias e decimais, merecem especial atenção no terceiro ciclo, partindo da exploração de seus significados, tais como: a relação parte/todo, quociente, razão e operador”. (PCN, p.66).

Ainda nos PCN, no bloco “Números e Operações” identificamos que existe a proposição de trabalhar os números racionais em situações problemas.

> “Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos – cotidianos e históricos – e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador”.

Além disso, a localização na reta numérica dos números racionais e as diferentes representações é também proposta como objeto de estudo:

> “Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.” (PCN, p.71).

Temos assim, segundo os PCN, um lugar no terceiro ciclo (5ª série) para abordar o conjunto dos números racionais em particular a representação decimal e fracionária e seus significados. O conteúdo de resolução de problemas, a reta numérica e relações entre as diferentes representações, dão lugar ao desenvolvimento da compreensão dos números.

## I. 2 – Proposta Curricular de Santa Catarina

A Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) organiza o ensino da Matemática em quatro campos de conhecimentos: campo Numérico, campo Algébrico, campo Geométrico e Estatístico e Probabilidades.

Embora a PCSC apresente um quadro de conteúdos e seus cronogramas, no campo do conhecimento, ela também apresenta um caráter dinâmico e processual, ou seja, ela deixa a cargo do professor o detalhamento, entendendo como importante estar aberta às novas contribuições e reformulações.

No quadro de conteúdos explicitado pela PCSC é feito, para o professor, uma referência sobre o conjunto dos números racionais no campo numérico:

“Assim como ocorre com os Números Naturais, quando a criança inicia o estudo das frações já tem algumas noções, resultado das interações cotidianas, tais como: metade, metade da metade (um quarto) e, sobretudo de Números Racionais (PCSC, p.108)”.

Entendemos que a chamada é feita para estudo de frações, lembrando o professor que para o aluno este não é o $1^{0}$ encontro, dando ênfase aos números racionais.

Com isto, entendemos que em Santa Catarina, os números racionais são objeto de estudo nas $5^{a}$ séries do ensino fundamental.

Para afirmar esta preposição veremos nos Planos de Ensino [1]das $5^{a}$ série do ensino fundamental o que planejam os professores para estudar sobre os números racionais nesta série.

[1] Optamos por restringir o estudo sobre os racionais nas $5^{a}$ série para conhecer as proposições de abordagem no inicio do $3^{0}$ ciclo e em função do volume de trabalho.

## I. 3 – Planejamentos Anuais de 5ª séries

Depois de grandes buscas em Escolas da Grande Florianópolis, conseguimos três planejamentos anuais de 5ª séries. Portanto, analisaremos esses planos, os quais denominam Planejamento A, Planejamento B e Planejamento C.

Primeiramente verificamos se o estudo sobre "Números racionais", consta nos planejamentos e destacamos em cada planejamento, o que é proposto relativo à "Números Racionais".

**Planejamento A:** 5ª série.

O planejamento está dividido em trimestres. Na lista de conteúdos para o segundo trimestre temos:

1. Os números decimais.

1.1 Representação e leitura de números com vírgula.

1.2 Transformações de fração decimal em número decimal e vice-versa.

1.3 Comparações de números decimais.

1.4 Operações com números decimais.

1.5 Multiplicação e divisão de números decimais por 10, 100, 1000,...

O planejamento apresenta como objetivo reconhecer, ler, e escrever números decimais. Determinar a fração decimal correspondente a um número decimal e vice-versa. Comparar números decimais usando os sinais =, <, >, ≠. Adicionar, subtrair, multiplicar, e dividir números decimais.

**Planejamento B:** 5ª série.

O planejamento é igual ao do planejamento A

**Planejamento C**: 5ª série.

O planejamento C está dividido em tópicos onde somente é descrito o título e os objetivos específicos. O tópico 15 do plano trata de "Números Decimais", e cita os objetivos:

- Identificar frações decimais;
- Escrever os números racionais sob a forma decimal e vice-versa;
- Ler os números decimais;

- Efetuar operações com números decimais.

Percebemos que nos três planejamentos o estudo do Conjunto dos Números Racionais, representação decimal tem seu lugar assegurado explicitamente. Sendo que no Planejamento A, Planejamento B e Planejamento C, é feita uma restrição a representação decimal e anunciam “números decimais”. No item 1.2 do Planejamento A e B nos dá a impressão de que fração decimal e número decimal são objetos matemáticos distintos e que não são elementos do conjunto dos racionais.

A diferença entre o planejamento A e C, pela lista de conteúdos, consiste da comparação de números decimais, que é proposta no planejamento A e não no planejamento C.

Assim, nas 5ª séries do ensino fundamental, os números racionais são elementos do conjunto dos racionais estudados enquanto números decimais.

Tal fato nos leva a questionar: será que fica claro para o aluno que os números decimais são uma forma de representação dos números racionais? Os livros didáticos, como eles tratam a questão?

Nós, neste trabalho, buscamos explicitar como são estudados os números racionais nas 5ª séries do ensino fundamental.

# CAPÍTULO II

## II - O Conjunto dos Números Racionais enquanto Saber Acadêmico

Antes de estudar a abordagem feita sobre os números racionais na representação decimal nas $5^a$ séries do ensino fundamental, vamos fazer um estudo do conjunto dos racionais como saber acadêmico no contexto da matemática. Depois faremos o estudo para conhecer como este saber é proposto para ser ensinado no ensino fundamental.

### II. 1 - Números Racionais

Vejamos algumas definições:

Definição de Números Racionais: números racionais são aqueles que podem ser colocados na forma de $\frac{a}{d}$ com *a* e *d* inteiros com $d \neq 0$.

Definição de fração: é chamado de fração o par ordenado de números inteiros (*a.d*). O primeiro elemento do par é denominado *numerador* e o segundo, *denominador*. O termo fração é utilizado para indicar qualquer expressão algébrica com um numerador e um denominador. Por exemplo:

$$\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{19}{x} \; ou \; \frac{x^3+y^3}{x^3+y^3}$$

Historicamente a forma de apresentação dos números racionais sofreu algumas alterações.

Em 2000 a.C. os babilônios usavam frações como são usadas hoje. Já em 1700 a.C. os egípcios usavam, normalmente, apenas frações unitárias, que são frações cujo numerador é 1.

Houve alterações, também, na época dos romanos. Os romanos usavam o denominador 12, talvez porque suas moedas de cobre eram divididas em 12 partes.

As frações, por volta de século VI, eram escritas sem nenhuma linha divisória. Os inteiros eram escritos com denominador 1. No ano 1000 d.C. os árabes introduziram as barras a/b ou $\frac{a}{b}$, mas não as empregavam em todos os casos.

Simon Stevin impulsionou o uso das frações decimais, em 1585. O uso da vírgula (ou ponto) como notação adequada da fração decimal só passou a ser universalmente aceita no início do século XVIII.

Em 1617, a notação usada por Stevin foi melhorada conforme sugestão de John Napier, com o emprego da vírgula ou do ponto como separador decimal.

Um número racional pode ser descrito de infinitos modos, vejamos os exemplos: "2/3 pode ser escrito com 4/6, 6/9,... ou $2\pi$ /$3\pi$, ou $2\sqrt{3}/3\sqrt{3}$, ou -10/-15.

NIVEN (1984, p.32) diz que:

> "Uma fração é definida de tal modo que, se multiplicarmos seu numerador e denominador por uma mesma quantidade, a nova fração representará o mesmo número; assim, só de olhar para uma expressão, nem sempre podemos dizer se ela representa, ou não, um número racional."

O autor coloca como exemplo os números:

$$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} \text{ e } \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}},$$

eles não estão na forma *a/d*, com *a* e *d* inteiros. Então como explicar que eles são números racionais?

Vejamos:

Fazendo certas manipulações aritméticas em $\left(\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}\right)$ obtemos:

$$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4.3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{1}$$

Logo, $\sqrt{12}/\sqrt{3}$ é um número racional, onde *a* = 2 e *d* = 1.

No caso de $\sqrt{15}/\sqrt{3}$, obtemos:

$$\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \sqrt{5}$$

Como $\sqrt{5}$ não pode ser escrito como razão de dois inteiros, é um número irracional.

O autor diz, ainda, que “todo número inteiro é um número racional. Em geral, os números inteiros podem ser escritos na forma

$$\ldots, -\frac{5}{1}, -\frac{4}{1}, -\frac{3}{1}, -\frac{2}{1}, -\frac{1}{1}, \frac{0}{1}, \frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{1}, \frac{4}{1}, \frac{5}{1} \ldots,$$

onde, a cada um, é dado o denominador 1.” (NIVEN, 1984, p.33)

Representações decimais finitas e infinitas

Já foi visto que um número racional 2/3, por exemplo, pode ser escrito como 4/6, 6/9... No entanto, há outra representação do número racional 1/2, para exemplificar, que é diferente da mencionada anteriormente. Sua representação decimal é 0,5.

No livro “Números: racionais e irracionais” (NIVEN, 2002) temos que:

> “qualquer número racional pode ser escrito na forma decimal (base 10). Mas existem números decimais que não podem ser representados em forma de números racionais. A idéia é representar um número racional na forma decimal utilizando a base 10, ou seja, escrever um número racional em soma de frações decimais.” (p.77)

Alguns números decimais têm representação decimal finita, exemplo:

$\frac{1}{2}$ = 0,5; $\frac{2}{5}$ = 0,4; $\frac{1}{80}$ = 0, 0125.

Outros têm representação decimal infinita, exemplo:

$\frac{1}{3}$ = 0,33333...; $\frac{1}{6}$ = 0,16666...; $\frac{5}{11}$ = 0,4545...

A estas representações decimais infinitas chamamos *dízima periódica*.

A dízima periódica tem as seguintes características:

"(i) apresenta infinitas casas após a vírgula;

(ii) a partir de um algarismo ou um grupo de algarismos, a parte decimal repete-se idêntica e indefinidamente." (JANESCH, 2002, p.78)

Para se obter representações decimais a partir das frações, basta dividirem o numerador pelo denominador.

Os números racionais que têm uma representação decimal finita são aqueles que se originam de frações irredutíveis $\frac{a}{b}$ cujo denominador tem somente dois fatores primos, 2 e 5, mas nenhum outro, pois *b* é sempre fator de alguma potência de 10 e 10 = $2 \times 5$. Exemplo:

0, 8625 = $\frac{8625}{10000}$ = $\frac{69}{80}$

O seguinte teorema nos auxilia a saber se um número racional $\frac{a}{b}$, tem representação decimal finita:

<u>Teorema:</u> Se *b* for divisível por algum primo diferente de 2 e de 5, então o número racional *a/b*, *a* e *b* primos entre si, não terá representação decimal finita. (NIVEN, 1984, p.36)

Ainda sabemos que:

> "um número racional $\frac{m}{n}$ na forma irredutível, isto é, *mdc(m, n*) =1, possui representação decimal finita quando o denominador *n* não apresentar fatores primos diferentes de 2 e diferentes de 5. A representação será infinita periódica quando o denominador apresentar pelo menos um fator primo diferente de 2 e diferente de 5." (p.80)

Temos assim diferentes representações de um número racional. Também podemos perceber a complexidade das diferentes representações de um número racional.

# Capítulo III

## III – Números Racionais como saber a ensinar - Estudo dos Livros Didáticos

**III.1 – Introdução -** Neste capítulo estudamos os livros didáticos. Nosso objetivo é verificar como é estudado o objeto “Número Racional” na representação decimal como saber na 5ª série do ensino fundamental. Estamos considerando que a maioria dos professores tem, em geral, os livros didáticos como referência para preparar as aulas. Assim, conhecer como o saber é abordado nos livros didáticos, dá uma boa idéia de como ele é desenvolvido em sala de aula.

Por isso, neste estudo, buscamos identificar o tipo de abordagem realizada na proposição do autor para o objeto “Números Racionais”.

Já no estudo dos exercícios, determinamos uma “*tipologia de exercícios*” segundo a tarefa que é proposta.

A escolha de um dos livros didáticos foi feita em função do seu uso nas escolas das quais estudamos os planejamentos anuais e o outro foi escolhido em função do uso pelos professores na preparação de suas aulas. Estudamos os seguintes livros:

| Autores | Nome e Editora | Série |
|---|---|---|
| Giovanni, José Ruy: Castrucci, Benedito: Giovanni, José Ruy Jr. | A conquista da Matemática; Ensino Fundamental, 1ª edição, São Paulo, FTD, 2002 | 5ª série |
| Iezzi, Gelson; Dolce, Osvaldo; Machado, Antônio. | Matemática e Realidade; Ensino Fundamental, 5ª edição, Atual, 2005. | 5ª série |

**III. 2- Estudo do Livro Didático**: "A Conquista da Matemática", Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr, 2002.

### III. 2.1 Livro da 5ª Série

### A Abordagem

O livro se divide em 10 tópicos, e cada um deles se divide em subtítulos.

Limitamos nosso estudo ao tópico "A forma decimal dos números racionais", pois é onde encontramos o assunto objeto de nosso estudo.

Estudo do tópico: A forma decimal dos números racionais.

Este tópico está subdividido em oito sub-tópicos os quais listamos a seguir. Apresentamos seus respectivos objetivos que identificamos nas orientações para o professor.

| Conteúdo | Objetivos |
|---|---|
| 1-Trocando dinheiro; | Identificar problemas concretos sobre números decimais. |
| 2-Representação decimal; | Reconhecer nos números decimais outras formas de representar números racionais.<br>Identificar a parte inteira e a parte decimal.<br>Representar uma fração decimal na forma de número decimal e vice-versa.<br>Explorar o quadro de ordens (inteiros e decimais) para ler e escrever corretamente um número decimal. |
| 3-Propriedade geral dos números decimais; | Verificar que o valor de um número decimal não se altera quando acrescentamos ou cancelamos zeros a direta da sua parte decimal.<br>Usando os sinais =, > ou <, comparar dois números decimais. |
| 4- Adição e subtração de números decimais; | Efetuar corretamente, com o quadro de ordens, a adição de dois ou mais números decimais.<br>Resolver problemas que envolvem adição de números decimais.<br>Efetuar corretamente, com o quadro de ordens, a subtração de números decimais. |

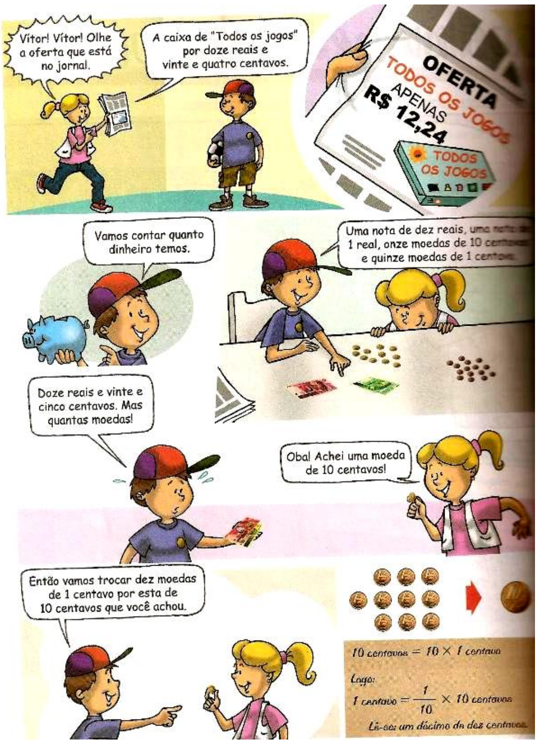
| | |
|---|---|
| | Resolver problemas que envolvem subtração de números decimais. |
| 5-Multiplicação de números decimais; | Efetuar corretamente a multiplicação de um número decimal por 10, por 100, por 1000 etc.<br>Efetuar a multiplicação de números decimais.<br>Resolver problemas que envolvem a multiplicação de números decimais. |
| 6-Divisão de números decimais; | Efetuar corretamente a divisão de um número decimal por 10, por 100, por 1000, mostrando que essa divisão é o mesmo que multiplicar o número decimal por 0,1; 0,01; 0,001, respectivamente.<br>Efetuar a divisão de um número natural por outro, dando o resultado na forma de número decimal.<br>Efetuar corretamente a divisão de números decimais com aplicação da propriedade do quociente.<br>Resolver problemas que envolvem a divisão de números decimais.<br>Determinar a forma decimal de uma fração qualquer. |
| 7-Os números decimais e o cálculo de porcentagens; | Resolver problemas que envolvem o cálculo de porcentagem. |
| 8-Potenciação de números decimais. | Calcular a potência de números decimais. |

Tabela 1: Conteúdos e objetivos específicos (p. 48 e 49)

Para desenvolver estes tópicos, vejamos quais são as propostas dos autores e logo após cada uma, faremos uma pequena observação.

**III.2.2- Trocando dinheiro**: uso diário de algumas notas e moedas de nosso sistema monetário.

:



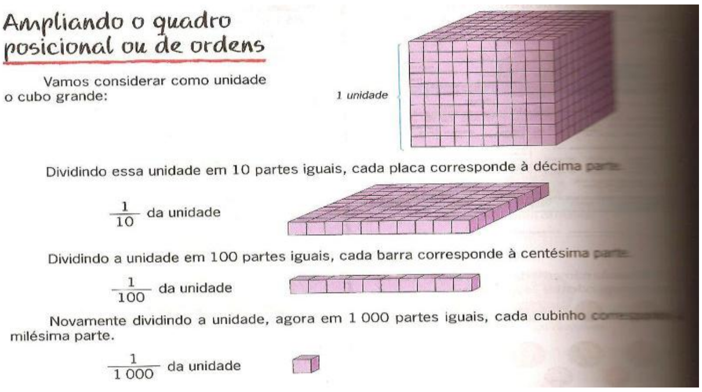

(p.194)

O uso da representação decimal de número racional em situações do cotidiano. Os centavos são evocados como partes de um inteiro. Também temos aqui uma moeda de 10 centavos que pode ser trocada por 10 moedas de 1 centavo. Assim, temos a representação de um valor.

**III.2.3- Representação decimal**

$1^0$) <u>Fração decimal</u>: apresentação da representação de número racional como fração decimal com ilustração da concepção parte/todo.Todo: unidade. Cubo:10x10x10.

Fração decimal em parte: $\frac{1}{1000}, \frac{1}{100}, \frac{1}{10}$ da unidade.




(p.198)

Assim, a partir da representação como fração decimal, apresenta a representação decimal por meio de exemplos:

- $\frac{17}{10} = \frac{10+7}{10} = \frac{10}{10} + \frac{7}{10} = 1 + \frac{7}{10} = 1\frac{7}{10} = 1{,}7$ (p.200)

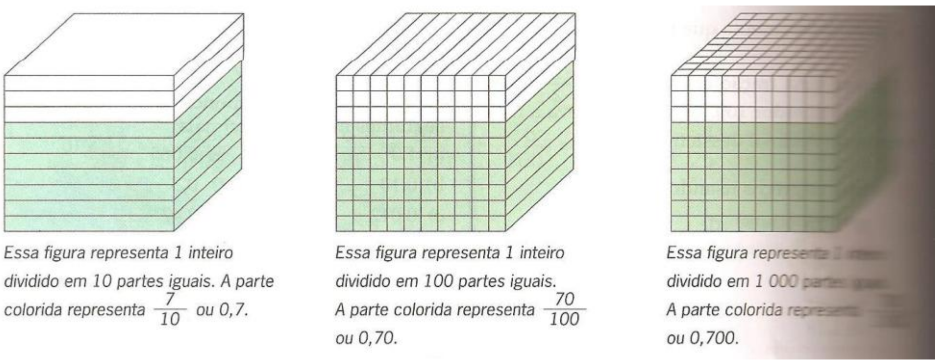
Notemos a presença de número misto, da mudança de representação $\frac{10}{10}$ por 1. De 17 por 10 + 7, de $\frac{10+7}{10} = \frac{10}{10} + \frac{7}{10}$.

Assim, apresenta por meio de exemplos a passagem da representação decimal para fração decimal:

- 3,9 = $3\frac{9}{10} = 3 + \frac{9}{10} = \frac{30}{10} + \frac{9}{10} = \frac{39}{10}$ (p.202)

Observemos as mudanças de representação 3,9 = $3\frac{9}{10} = 3 + \frac{9}{10}$ colocados sem discussão.

Após exemplo numérico retoma o estudo da representação fração decimal e número decimal via parte/todo, atribuindo a mudança de registro $\frac{a}{10^n}$ pelo 0,... $a$ como regra geral.




(p.204)

$2^0$)<u>Desigualdade de números decimais</u>: apresenta por meio de comparação de números decimais.

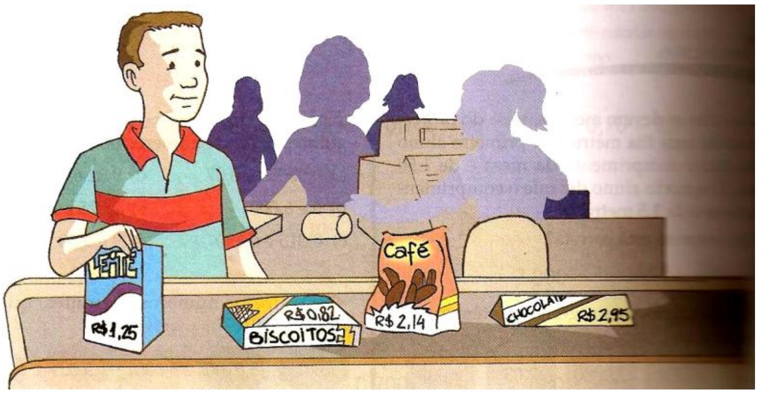
**<u>Exemplo</u>:**

- 1,6 = 1,60 = 1, 600 = 1, 6000
- 5,2 > 4,76, pois 5 > 4 (p.205)

Cabe aqui destacar que podemos conjecturar poder existir dificuldade por parte dos alunos, devido à concepção de número inteiro. Na teoria campos conceituais (Vergnau), isto é anotado por Teorema em ato. O aluno pode usar resultados válidos aos inteiros na comparação de racionais. Exemplo: pode pensar que 2,57 $\rangle$ 2,63, pois 7 $\rangle$ 3.

**III.2.4- Adição e subtração de números decimais**: aborda estas operações com exemplo do cotidiano. Por exemplo: compra no supermercado.

"Beto foi ao mercado com uma nota de dez reais para comprar leite, café, biscoito e chocolate. Veja quanto ele pagou em cada produto e diga; sobrou ou faltou dinheiro? Quanto? (p.206)




O estudo para realizar as operações de adição e subtração é proposto com o uso do quadro posicional. Vejamos:

Adicionando o valor dos produtos:

| U | | d | c |
|---|---|---|---|
| 1 | , | 2 | 5 |
| 2 | , | 1 | 4 |
| 0 | , | 8 | 2 |
| + 2 | , | 9 | 5 |
| 7 | , | 1 | 6 |

(p.207)

Notemos que os valores são colocados no quadro posicional e o tratamento realizado é em números naturais.

Pagando a despesa:

| D | U | | d | c |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | , | 0 | 0 |
| - | 7 | , | 1 | 6 |
| | 2 | , | 8 | 4 |

Sobrou um troco de R$2,84. (p.207)

Será que o aluno se dá conta que está adicionando e subtraindo números racionais?

O fato de operar com números racionais no contexto de tratamento como números naturais pode, ao longo da aprendizagem, gerar obstáculos, dúvidas para o aluno. Ele pode raciocinar como fazia em inteiros e/ou naturais, e pode não formular uma concepção de número racional. Isto é uma hipótese, estudos específicos devem ser feitos.

**III.2.5- Multiplicações de números decimais**

a) Multiplicações por 10, 100 e 1000.

Exemplo: 1,235 $\times$ 10 = $\frac{1235}{1000} \times 10 = \frac{1235}{100} = 12{,}35$

1,235 $\times$ 10 = 12,35

(vírgula é deslocada uma posição para direita) (p.209)

Notemos que a importância é da representação fracionária decimal e do número decimal. Não leva o aluno a tirar conclusões após o exemplo destacado e o que ocorre é institucionalização da regra.

b) Número natural por um número decimal

Exemplo: Um caderno custa R$2,36. Preciso de 3 cadernos. Quanto vou pagar?

Para resolver essa situação, precisamos calcular 3$\times$ 2,36.

a) 3 $\times$ 2,36 = 2,36 + 2,36 + 2,36 = 7,08 ou

b) 3 $\times$ 2,36 = 3 $\times$ $\frac{236}{100} = \frac{3 \times 236}{100} = \frac{708}{100} = 7{,}08$

(p.209)

Notemos dois procedimentos:

1) Soma de números decimais na representação decimal.
2) Mudança de representação. Neste caso a mudança de representação de número decimal para fracionária bem como de fracionário para decimal são ferramentas constantes. Mudança de representação tem papel importante.

Isso justifica a regra prática:

2,36 $\rightarrow$ dois algarismos na parte decimal

x 3

7,08 $\rightarrow$ dois algarismos na parte decimal (p.209 e 210)

c) Um número decimal por outro número decimal.

Exemplo: Vamos calcular $1{,}8 \times 0{,}74$

$1{,}8 \times 0{,}74 = \frac{18}{10} \times \frac{74}{100} = \frac{18 \times 74}{10 \times 100} = \frac{1332}{1000}$ =1, 332 (p.210)

Notemos a passagem de números decimais para fração decimal. Novamente percebe-se que a representação tem papel importante e é regra geral.

### III.2.6- Divisões de números decimais

1) Divisões por 10, 100 e 1000.

**Exemplo:** 235,7 $\div$ 10

- 235,7 $\div 10 = 235{,}7 \times \frac{1}{10} = 235{,}7 \times 0{,}1 = 23{,}57$

$$\frac{1}{10} = 0{,}1$$

235,7: 10 = 235,7 $\times 0{,}1 = 23{,}57$ (p.212)

**Observação**: Como explicar que dividir por 10 é multiplicar $\frac{1}{10}$?

Podemos pensar que o autor institucionaliza a igualdade $\frac{1}{10} = 0{,}1$, mas nas representações numéricas, apesar de trabalhar a representação $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$ com o quadro posicional de ordens na página 15 o autor não explora as mudanças de representação:

$$\frac{235{,}7}{10} = 235{,}7 \times \frac{1}{10} = 235{,}7 \times 0{,}1 \quad \text{(p.212)}$$

Momento de institucionalização: Dividir um número decimal por 10 significa multiplicar o número por 0,1.

Novamente percebemos que tanto na multiplicação como na divisão a representação fracionária decimal e do número decimal é de grande importância. Não leva o aluno a tirar conclusões, novamente institucionaliza a regra.

- $235{,}7 : 100 = 235{,}7 \times \frac{1}{100} = 235{,}7 \times 0{,}01 = 2{,}357$

$$\frac{1}{100} = 0{,}01$$

235,7 : 100 = 235,7 $\times 0{,}01 = 2{,}357$ (p.212)

Momento de institucionalização: Dividir um número decimal por 100 significa multiplicar o número por 0,01.

Novamente institucionaliza a regra e da importância a representação decimal fracionária e do número decimal.

- $235{,}7 : 1000 = 235{,}7 \times \frac{1}{1000} = 235{,}7 \times 0{,}001 = 0{,}2357$

$$\frac{1}{1000} = 0{,}001$$

235,7 : 1000 = 235,7 $\times 0{,}001 = 0{,}2357$ (p.213)

Momento de institucionalização: Dividir um número decimal por 1000 significa multiplicar o número por 0,001. (p. 212 e 213)

Mesmo procedimento usado para divisões com 10 e 100, repetição de procedimentos. Temos em cada caso, apresentação de um exemplo seguido de uma frase conclusiva, considerada a institucionalização.

2) Divisão por um número natural diferente de zero.

**Caso 1:** João tem 7 metros de tecido e precisa dividi-lo em quatro partes iguais. Qual o comprimento de cada parte?

Para resolver essa situação, calculamos 7 : 4.

```
  U  | 4
  7  |_____
 - 4 | 1
 ____| U
   3 |
```

7 unidades dividido por 4 dá 1 unidade
Restam 3 unidades.

```
  U d |
  7   |  4
 - 4  |______
 ____ | 1 7
  3 0 | U d
 - 28 |
 ____ |
    2 |
```

Transformando 3 unidades em décimos, temos:
$3 \times 10$ décimos
30 décimos dividido por 4 dá 7 décimos
Restam 2 décimos.

```
 U d  c |
  7     |  4
 - 4    |______
 _______|
        | 1 7 5
  3 0   | U d c
 - 28   |
 _______|
    2 0 |
   - 2 0|
 _______|
     0 0|
```

Transformando 2 décimos em centésimos, temos:
$2 \times 10$ décimos = 20 centésimos
20 centésimos dividido por 4 dá 5 centésimos
O resto é 0 e a divisão é exata.

```
 U d  c |
 7      | 4
 - 4    |______
 _______|
        | 1 , 7 5
  3 0   | U   d c
 - 28   |
 _______|
   2 0  |
  - 2 0 |
 _______|
     0 0|
```

Coloca-se a vírgula no resultado entre a $1^a$ ordem inteira e a $1^a$ ordem decimal; no caso, entre os algarismos 1 e 7.

(p.213 e 214)

A abordagem é a resolução passo a passo do problema. Primeiro a divisão com resto, transforma o resto em décimos, em seguida o resto dessa divisão de décimos é transformado em centésimos, faz novamente a divisão e o resto é transformado em décimos de centésimos, terminando quando o resto é zero. Institucionaliza uma regra de procedimentos para a resolução do problema.

De forma mais simples:

$$
\begin{array}{ccc|l}
U & d & c & \\
7 & & & \quad 4 \\ \cline{4-4}
3 & 0 & & 1,7\ 5 \\
 & 2 & 0 & U\ d\ c \\
 & & 0 &
\end{array}
$$

Cada parte terá 1,75 m, ou seja, 1 metro e 75 centímetros. (p. 213 e 214) Novamente resolve o mesmo exercício só que de forma direta, não repassando passo a passo a resolução do problema.

**<u>Caso 2:</u>** Divisão de um número natural por um número decimal

**<u>Exemplo:</u>** Um carretel tem 7 m de um fio de cobre. Quantos pedaços de 0,14 m podem ser obtidos, usando a quantidade total desse fio?

Para resolver essa situação efetuamos a divisão de 7 por 0,14.

Para justificar a regra, escrevemos o número decimal na forma de fração decimal:

$$7 : 0,14 = 7 : \frac{14}{100} = 7 \times \frac{100}{14} = \frac{700}{14} = 700 : 14$$

Então, dividir 7 por 0,14 é o mesmo que dividir 700 por 14.

Assim, multiplicamos os dois números ( dividendo e divisor) por 10, por 100, ou por 1000,..., eliminamos a vírgula e obtemos uma divisão de numero natural por numero natural.

Continuando os cálculos:

$\times 100$

$7 : 0{,}14 = 700 : 14$

Multiplicamos por 100

$$\begin{array}{ccc|l} C & D & U & \\ 7 & 0 & 0 & 1\ 4 \\ \cline{4-4} & 0 & 0 & 5\ 0 \\ & & & \\ & & 0 & \ D\ U \end{array}$$

Podemos obter, então, 50 pedaços de fio. (p. 215)

A representação fracionária decimal e do número decimal é de grande importância na resolução desse problema também, pois novamente está em destaque o mesmo procedimento da resolução dos exemplos anteriores.

**III.2.7- Os números decimais e o cálculo de porcentagens**:

**Exemplo**: Um rolo de fio tem 130 metros de comprimento. Beto usou 62% desse rolo para fazer uma ligação. Quantos metros de fio ele usou?

Como 62% = $\frac{62}{100} = 0{,}62$, devemos calcular 0,62 de 130

0,62 $\times 130 = 80{,}60$ ou

$$\begin{array}{r} 0{,}62 \\ \times\ 130 \\ \hline 186\ \\ 62\ \ \ \\ \hline 80{,}60 \end{array}$$

Beto usou 80,60 metros de fio. (p.219)

Notemos a transformação do número natural para a representação fracionária e de representação fracionária para número decimal. Em seguida resolve a multiplicação de número decimal por um número natural. Sem atribuir informações sobre porcentagem.

**III.2.8- Potenciação de números decimais**

**Exemplos:**

- $(3{,}2)^2 = 3{,}2 \times 3{,}2 = 10{,}24$
- $(0{,}7)^3 = 0{,}7 \times 0{,}7 \times 0{,}7 = 0{,}343$
- $(0{,}2)^5 = 0{,}2 \times 0{,}2 \times 0{,}2 \times 0{,}2 \times 0{,}2 = 0{,}00032$

As seguintes definições valem, também, para os números decimais:

- $(3{,}7)^1 = 3{,}7$
- $(2{,}9)^0 = 1$

- $(1{,}21)^1 = 1{,}21$
- $(0{,}9)^0 = 1$ (p.220)

Para explicar sobre potenciação aplica diretamente a multiplicação, sem entrar em detalhes.

### III.2.9- Estudos dos exercícios

Nos tópicos verificamos a quantidade total de exercícios que são apresentados conforme segue:

| Tópicos | Exercícios |
|---|---|
| 1. Trocando dinheiro | 6 |
| 2. Representação decimal | 9 |
| 3. Propriedade geral dos números decimais | 10 |
| 4. Adição e subtração de números decimais | 9 |
| 5. Multiplicação de números decimais | 11 |
| 6. Divisão de números decimais | 17 |
| 7. Os números decimais e o cálculo de porcentagem | 6 |
| 8. Potenciação de números decimais | 7 |
| E. Exercícios extras | 11 |
| **Total de exercícios** | **86** |

A partir da análise/estudo de cada um dos exercícios apresentados nos tópicos, verificamos a necessidade de dividi-los em tipos de tarefa. Assim, segue o estudo dos exercícios já classificados em tipos de tarefa e daremos um exemplo de cada tarefa e sua resolução, em seguida:

**Tabela de tipos:**

| Tipos | Exercícios | Total |
|---|---|---|
| 1. Escrever por extenso | 1.1; 1.6; 2.3; 2.9; | 4 |
| 2. Identificar valores | 1.2; 1.6; | 2 |
| 3. Representação decimal | 1.2; 1.5; 2.2; 2.6; 2.8;7.1; 7.6; 8.4; | 8 |
| 4. Combinação decimal | 1.3; 1.4; | 2 |
| 5. Representação fracionária | 2.1; 2.2; 2.4; 2.5; 2.7; 2.8; | 6 |
| 6. Comparação de números racionais na representação decimal | 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; 3.10; 4.5; E5 | 11 |
| 7. Colocar os números em ordem crescente e decrescente | 3.8; | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 8. Operações de adição e subtração dos números racionais em sua representação decimal | 4.1;4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 8.5; E1; E9; E10; E11; | 14 |
| 9. Operações de multiplicação dos números racionais em sua representação decimal | 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8; 5.9; 5.10; 5.11; E1; E2; E6; E7; E9; E10; | 17 |
| 10. Operações de divisão dos números racionais em sua representação decimal | 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.5; 6.6; 6.7; 6.8; 6.9; 6.10; 6.11; 6.12; 6.13; 6.14; 6.15; E2; E4; E5; E7; E8; | 20 |
| 11. Resolução de problemas nos tópicos de 1 à 8. | 1.4; 3.1; 3.5; 3.7; 3.10; 4.2; 4.3; 4.4; 4.8; 5.6; 5.7; 5.8; 6.3; 6.5; 6.7; 6.11; 6.13; 6.14; 6.15; 7.2; 7.4; 7.5; E1; E2; E3; E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; | 32 |
| 12. Operações de divisão dos números racionais em sua representação decimal com aproximação | 6.1E; 6.12E | 2 |
| 13. Provar através de cálculo as afirmações | 6.12 | 1 |
| 14. Resoluções de expressões numéricas de números racionais em sua representação decimal | 6.10; E3 | 2 |
| 15. Operações de números racionais em sua representação decimal com porcentagem | 7.1; 7.2; 7.3; 7.4; 7.5;7.6 | 6 |
| 16. Operações de números racionais em sua representação decimal com potenciação | 8.1; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6; 8.7; | 7 |

**Obs.:** nos exercícios da tabela o primeiro número identifica o tópico e o segundo o número do exercício.

Segue os exemplos dos exercícios de acordo com os tipos gerados na tabela acima e nossas resoluções:

**Tipo 1:** Escrever por extenso (representação decimal):

**Exemplo**: Escreva por extenso os seguintes números decimais:

a) 0,35 $\rightarrow$ trinta e cinco centésimos.
b) 18,427 $\rightarrow$ dezoito inteiros e quatrocentos e vinte e sete milésimos.
c) 0,004 $\rightarrow$ quatro milésimos.
d) 5, 9 $\rightarrow$ cinco inteiros e nove décimos. (p.204)

<u>**Tipo 2:**</u> Identificar valores (trocando dinheiro).

**Exemplo**: Procure em jornais e revistas preços e produtos em que apareçam centavos, recorte e cole em seu caderno. Escreva por extenso os valores encontrados. (p.197)

<u>**Tipo 3**</u>**:** Representação decimal.

**Exemplo**: Escreva uma fração equivalente a $\frac{1}{2}$ que tenha denominador 100. A seguir, escreva a representação decimal dessa fração?

Resolução: $\frac{50}{100} = 0{,}50$ (p.203)

<u>**Tipo 4**</u>**:** Combinação decimal (trocando dinheiro).

**Exemplo**: Com uma nota de R$10,00, o que você compraria? Coloque o preço de cada objeto ou produto escolhido. (p.197)

<u>**Tipo 5:**</u> Representação fracionária (representação decimal).

**Exemplo**: Dê a fração correspondente a cada um dos seguintes números decimais:

a) 1,3 $\rightarrow \frac{13}{10}$

b) 0,13 $\rightarrow \frac{13}{100}$

c) 0,013 $\rightarrow \frac{13}{1000}$

d) 4,002 $\rightarrow \frac{4002}{1000}$

e) 0,085 $\rightarrow \frac{85}{1000}$

f) 0,3 $\rightarrow \frac{3}{10}$

g) 2,47 $\rightarrow \frac{247}{100}$

h) 0,135 $\rightarrow \frac{135}{1000}$ (p.203)

<u>**Tipo 6:**</u> Comparação de números racionais na representação decimal (propriedade geral dos números decimais).

**Exemplo**: Dentre os números a seguir, quais têm o mesmo valor?

2,3 2,030 2,0300 2,03 2,003

Resolução: 2,03; 2,030; 2,0300 (p.205)

**<u>Tipo 7:</u>** Colocar os números em ordem crescente e decrescente (propriedade geral dos números decimais).

**Exemplo**: Dados os números

0,016 1,02 0,98 1,1 0,405

1,52 0,057 0,71

identifique os que estão situados entre:

a) 0 e 0,5 b) 0,5 e 1 c) 1 e 1,5

Resolução:
a) 0,016; 0,405; 0,057 b) 0,98; 0,71 c) 1,02; 1,1 (p.206)

**<u>Tipo 8:</u>** Operações de adição e subtração dos números racionais em sua representação decimal.

**Exemplo**: Quanto devemos acrescentar a 0, 895 para obter dois inteiros?

Resolução:

$$\begin{array}{r} 2{,}000 \\ -\ 0{,}895 \\ \hline 1{,}105 \end{array}$$

Devemos acrescentar 1,105.(p.208)

**<u>Tipo 9:</u>** Operações de multiplicação dos números racionais em sua representação decimal.

**Exemplo**: Efetue:

a) $5 \times 6{,}7$ c) $7 \times 1{,}35$
b) $13 \times 8{,}1$ d) $25 \times 0{,}88$

Resolução:

a) $5 \times 6{,}7 = 5 \times \frac{67}{10} = \frac{5 \times 67}{10} = \frac{335}{10} = 33{,}5$

b) $13 \times 8{,}1 = 13 \times \frac{81}{10} = \frac{13 \times 81}{10} = \frac{1053}{10} = 105{,}3$

c) $7 \times 1{,}35 = 7 \times \frac{135}{100} = \frac{7 \times 135}{100} = \frac{945}{100} = 9{,}45$

d) $25 \times 0{,}88 = 25 \times \frac{88}{100} = \frac{25 \times 88}{100} = \frac{2200}{100} = 22$ (p.211)

**<u>Tipo 10:</u>** Divisão de números decimais.

**Exemplo**: Qual é o resultado da divisão de 62,1 por 27?

Resolução:

62,1 : 27 = 621 : 270 = 2,3 (p.216)

**Tipo 11:** Resolução de problemas (adição e subtração de números decimais).
**Exemplo**: (Saresp) A temperatura normal de Carlos é 37 graus. Ele ficou com gripe e observou que estava com 37,8 graus de temperatura. Tomando um analgésico, sua temperatura baixou 0,5 grau, chegando ao valor de :

a) 37,3 graus c) 37,5 graus
b) 37,4 graus d) 37,6 graus

Resolução:

37,8 – 0,5 = 37,3

A temperatura de Carlos chegou ao valor de 37,3 graus.(p.221)

**Tipo 12:** Operações de divisão dos números racionais em sua representação decimal com aproximação (divisão de números decimais).

**Exemplo**: Calcule o quociente, por falta, com aproximação até centésimos.

a) 26 por 7
b) 67,2 por 13
c) 72 por 11
d) 8,7 por 2,3

Resolução:

a) 26 : 7 = 3,71
b) 67,2 : 13 = 5,16
c) 72 :11 = 6,54
d) 8,7 : 2,3 = 3,78 (p.218)

**Tipo 13:** Provar através de cálculo as afirmações (multiplicação e divisão de números decimais).

**Exemplo**: Multiplicar por 0,1 é o mesmo que dividir por 10. Essa afirmação é correta?

Resolução:

Exemplo: 27,5 x 0,1 = 27,5 : 10 = 2,75

A afirmação está correta. (p.217)

**<u>Tipo 14:</u>** Resoluções de expressões numéricas de números racionais em sua representação decimal (multiplicação de números decimais).

**Exemplo**: São dados dois números decimais. O primeiro é expresso por $(9:2+4\times 1{,}25)$ e o segundo por $(2\times 1{,}05-6{,}4:4)$. Quanto vale o produto desses dois números?

Resolução:

$(9:2+4\times 1{,}25)=$ $\quad$ $(2\times 1{,}05-6{,}4:4)=$ $\quad$ 9,5 x 0,5 = 4,75

$(4{,}5+4\times 1{,}25)=$ $\quad$ $(2{,}10-6{,}4:4)=$

$(4{,}5+5)=9{,}5$ $\quad$ $(2{,}10-1{,}6)=0{,}5$

O produto desses dois números vale 4,75. (p.221)

**<u>Tipo 15:</u>** Operações de números racionais em sua representação decimal com porcentagem (os números decimais e o cálculo de porcentagem).

**Exemplo**: Em um telhado, devem ser colocadas 1020 telhas. O encarregado desse serviço já colocou 35% das telhas. Quantas telhas ele já colocou?

Resolução:

Como $35\%=\frac{35}{100}=0{,}35$ então devemos calcular 0,35 de 1020:

0,35 x 1020 = 357

Ele já colocou 357 telhas. (p.219)

**<u>Tipo 16:</u>** Operações de números racionais em sua representação decimal com potenciação (potenciação de números decimais).

**Exemplo**: Qual é o número x é tal que x $=(0{,}6)^2$ + $(0{,}8)^2$.

Resolução:

$(0{,}6)^2$ = 0,6 x 0,6 = 0,36

$(0{,}8)^2$ = 0,8 x 0,8 = 0,64

0,36 + 0,64 = 1 (p.220)

**<u>Conclusão:</u>**

No livro A Conquista da Matemática dos autores Giovanni Castrucci e Giovanni Jr a abordagem de número racional é apresentada em forma de diálogo, onde há necessidade do uso da moeda em forma de centavos.

Os demais tópicos são apresentados por meio de exemplos do cotidiano ou modelos matemáticos (por exemplo: o quadro posicional e o seu uso).

O livro não apresenta definição direta do assunto, buscando sempre introduzir a definição sem que o aluno perceba que está sendo conduzido a um novo conhecimento. A institucionalização do saber objeto de estudo na atividade é feita no final, como conclusão da atividade.

Verificamos pelos estudos dos tipos de exercícios que os autores dão ênfase ao estudo por meio da resolução de problemas, sendo 32 dos 86 exercícios apresentados ainda apontamos que o tópico2: representação decimal e o tópico 8: potenciações de números decimais são os únicos que não apresentam problemas.

Em menor número, mas de forma destacada, as quatro operações são apresentadas, sendo 14 exercícios de adição e subtração, 17 de multiplicação e 20 de divisão.

**III.3 - Estudo do Livro Didático**: "Matemática e Realidade", Iezzi, Dolce e Machado, 2005.

## III.3.1 Livro da 5ª Série

## A Abordagem

O livro se divide em 8 unidades, as quais se dividem em capítulos, sendo que esses capítulos estão divididos em subtítulos.

Limitamos nosso estudo a unidade 6, capítulo 19 "Fração decimal e numeral decimal" e capítulo 20 "Operações com decimais".

Estudo da unidade 6: Numerais decimais.

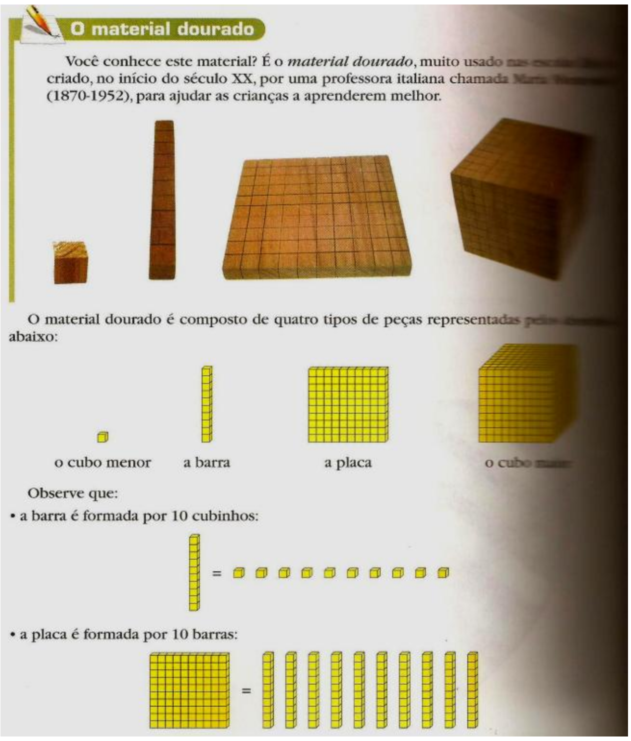
A unidade 6, que desenvolve este tópico, está dividida em dois capítulos com um total de 16 subtítulos, os quais listamos a seguir e apresentamos seus respectivos objetivos que identificamos no final do livro didático, em Manual do Professor conteúdos e objetivos instrucionais".

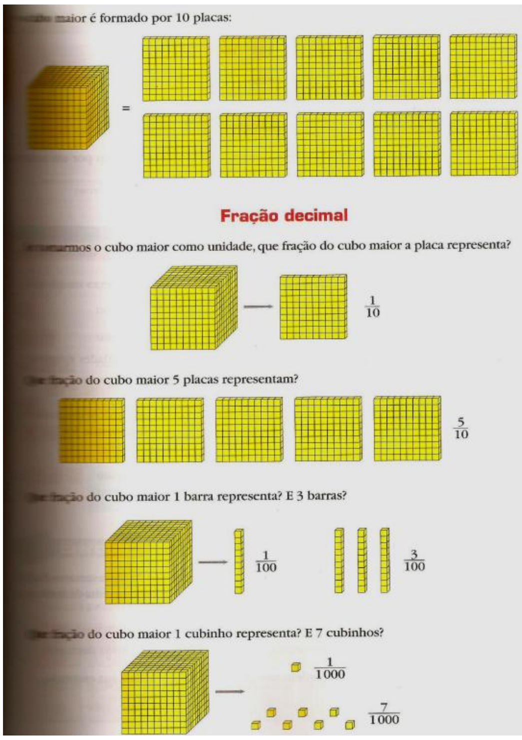
| Conteúdo | Objetivos |
|---|---|
| Capítulo 19: Fração decimal e numeral decimal.<br><br>1. Fração decimal;<br>2.Numeral decimal;<br>2.1.Como transformar um numeral decimal em fração decimal;<br>2.2.Como transformar uma fração decimal em numeral decimal;<br>3.Taxas porcentuais;<br>4.Propriedades dos numerais decimais;<br>5.Comparando numerais decimais. | - Reconhecer uma fração decimal.<br>- Transformar um numeral decimal em fração decimal.<br>- Transformar uma fração decimal em numeral decimal.<br>- Reconhecer as propriedades dos numerais decimais.<br>- Efetuar a comparação de decimais.<br>- Associar taxa porcentual a fração e a numeral decimal. |
| Capítulo 20: Operações com decimais.<br><br>1. Adição e subtração;<br>2. Multiplicação;<br>3. Potenciação; | - Efetuar a adição, a subtração e a multiplicação de decimais.<br>- Resolver expressões numéricas que contêm numerais decimais com adição, subtração e multiplicação. |

| | |
|---|---|
| 4. Divisão;<br>4.1. Divisões exatas; | - Determinar o quociente decimal exato de uma divisão de dois números naturais. |
| 4.2. Divisões não exatas; | - Determinar o quociente aproximado por falta de uma divisão de dois números naturais. |
| 4.3. Divisões com decimais;<br>4.4. Dizíma periódica simples e composta. Fração geratriz;<br>4.5. Decimal exato ou dizíma periódica? | - Efetuar a divisão de dois decimais.<br>Reconhecer uma fração irredutível e não aparente como um decimal exato ou uma dizima periódica. |

Para desenvolver estes subtítulos, vejamos quais as propostas dos autores e logo após cada uma, faremos uma pequena observação.

**III.3.2 Fração decimal**. Uso do material dourado (no primeiro livro analisado apresentado como quadro posicional), para representar a fração decimal.




(p.200 e 201)

Apresentação da representação de número racional como fração decimal com ilustração da concepção parte todo. Representa fração decimal como uma parte:

$\frac{1}{1000}, \frac{1}{100} e \frac{1}{10}$ da unidade, do mesmo modo que é apresentado no livro anterior analisado.

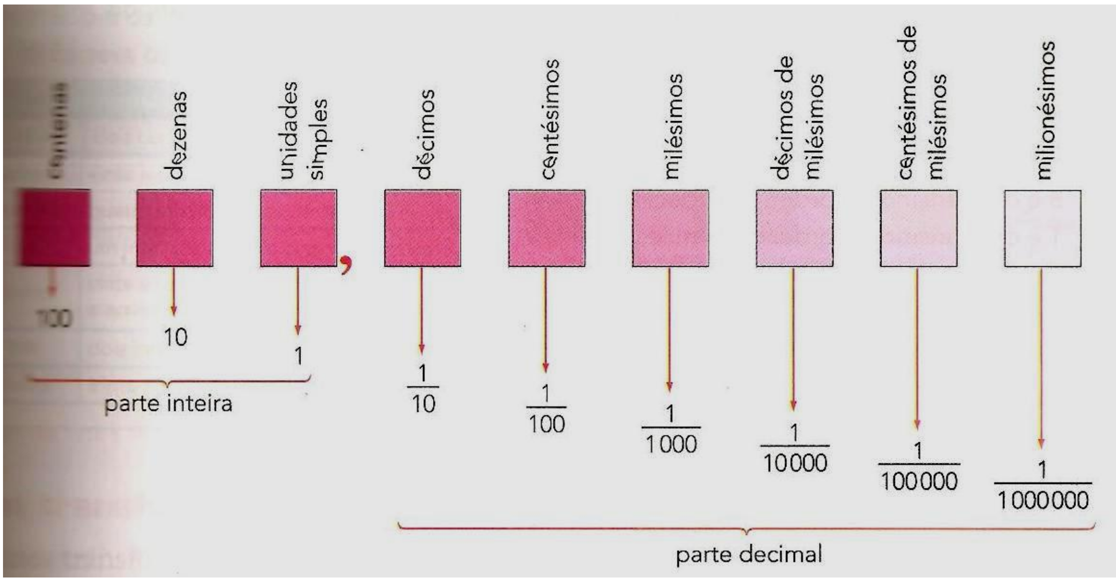
**III.3.3 Numeral decimal**.

**Exemplo:** Representar partes da unidade, da seguinte maneira:

1º) Colocamos uma vírgula para separar as unidades inteiras das partes da unidade.

2º) Criamos novas ordens à direita da vírgula – ordens decimais (ou casas decimais).

Representação:




(p. 202 e 203)

Apresenta o quadro das ordens para a leitura dos números decimais, a parte inteira com centena, dezena e unidade, em seguida a parte decimal com décimos, centésimos, milésimos, décimos de milésimos, centésimos de milésimos e milionésimos. Utiliza a representação por parte da unidade, definindo como “gerar” a fração. O número é representado por partes da unidade e determina passos.

### III.3.4 Como transformar um numeral decimal em fração decimal.

**Exemplo:** Vamos transformar 0,097 em fração decimal.

Como 0,097 representa 97 milésimos, logo:

$$0{,}097 = \frac{97}{1000} \quad \text{(p. 205)}$$

A partir da representação decimal faz a passagem diretamente para fração decimal. Observamos que a mudança de representação é colocada sem discussão.

### III.3.5 Como transformar uma fração decimal em numeral decimal

**Exemplo:** Vamos transformar $\frac{81}{10000}$ em numeral decimal.

Como $\frac{81}{10000}$ representa 81 décimos de milionésimos, logo: $\frac{81}{10000} = 0{,}0081$ (p. 206)

A mudança de representação de fração decimal para número decimal é colocada sem discussão novamente. Cabe destacar que o aluno pode ter dificuldades para interpretar essas mudanças de transformações.

### III.3.6 Taxas porcentuais.

Representa as frações centésimas em forma de taxas porcentuais, conforme a tabela:

| Fração centesimal | Taxa porcentual |
|---|---|
| $\frac{7}{100}$ | 7% (sete por cento) |
| $\frac{30}{100}$ | 30% ( trinta por cento) |
| $\frac{115}{100}$ | 115% ( cento e quinze por cento) |

(p. 208)

A representação de fração centesimal para taxa porcentual é feita de maneira direta, sem explicar a passagem que está sendo feita de uma representação para outra.

Representa as taxas porcentuais por números decimais, conforme a tabela:

| Taxa porcentual | Fração centesimal |
|---|---|
| 3,5% | $\frac{3{,}5}{100}=\frac{35}{1000}$ |
| 4,7% | $\frac{4{,}7}{100}=\frac{47}{1000}$ |
| 62,3% | $\frac{62{,}3}{100}=\frac{623}{1000}$ |

(p. 208)

Novamente a transformação é feita diretamente, como se o aluno já soubesse o procedimento ou a regra para a transformação de taxa porcentual para fração decimal.

**III.3.7 Propriedades dos numerais decimais**:

1) Um numeral decimal não se altera quando retiramos ou acrescentamos um ou mais zeros à direita de sua parte decimal.

**Exemplo:** vamos considerar o numeral decimal 2,51 e transformá-lo em uma fração decimal.

$$2{,}51=\frac{251}{100}$$

Vamos multiplicar sucessivamente os termos dessa fração por 10, 100 e por 1000.

$$\frac{251}{100}\xleftrightarrow{x10}\frac{2510}{1000}\xleftrightarrow{x10}\frac{25100}{10000}\xleftrightarrow{x10}\frac{251000}{100000}$$ (p. 210)

É colocada como propriedade dos números decimais a quantidade de zeros que colocamos ou não na parte decimal de um número decimal.

2) Para multiplicar um numeral decimal por 10, 100, 1000, etc., basta deslocar a vírgula uma, duas, três ou mais casas decimais para a direita.

**Exemplo:** Vamos considerar o numeral 2,516 e multiplicá-lo sucessivamente por 10, por100 e por 1000:

$$2{,}516\times 10=\frac{2516}{1000}\times\frac{10}{1}=\frac{2516}{100}=25{,}16$$

$$2{,}516 \times 100 = \frac{2516}{1000} \times \frac{100}{1} = \frac{2516}{10} = 251{,}6$$

$$2{,}516 \times 1000 = \frac{2516}{1000} \times \frac{1000}{1} = \frac{2516}{1} = 2516$$ (p. 211)

Notemos a importância da representação fracionária e do número decimal. Ela não leva o aluno a tirar conclusões, institucionaliza uma regra para resolver os exercícios.

3)Para dividir um numeral decimal por 10, 100, 1000, etc., basta deslocar a vírgula uma, duas, três ou mais casas decimais para a esquerda.

**Exemplo:** Vamos considerar o numeral 472,38 e dividi-lo sucessivamente por 10, por 100 e por 1000:

$$472{,}38 : 10 = \frac{47238}{100} : \frac{10}{1} = \frac{47238}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{47238}{1000} = 47{,}238$$

$$472{,}38 : 100 = \frac{47238}{100} : \frac{100}{1} = \frac{47238}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{47238}{10000} = 4{,}7238$$

$$472{,}38 : 1000 = \frac{47238}{100} : \frac{1000}{1} = \frac{47238}{100} \times \frac{1}{1000} = \frac{47238}{100000} = 0{,}47238$$ (p.210)

O mesmo procedimento para a multiplicação é aplicado para a divisão de números decimais. Institucionaliza novamente uma regra de procedimentos a serem tomados, não deixando assim o aluno chegar a suas próprias conclusões.

### III.3.8 Comparando numerais decimais

**Exemplo:** Qual numeral é maior: 0,197 ou 0,0985?

1º) Reescrevemos os dois numerais decimais com o mesmo número de casas:

$$0{,}197 = 0{,}\underbrace{1970}_{\text{4 casas}} \qquad 0{,}\underbrace{0985}_{\text{4 casas}}$$

2º) Eliminamos a virgula nos dois numerais:

Nesse exemplo, eliminar a vírgula significa multiplicar os dois numerais por 10000.

0, 1970 x 10000 = 1970 0,0985 x 10000 = 985

3º) Compararmos os numerais resultantes, 1970 e 985.

Verificamos que 1970 $\rangle$ 985; então, 0,197 $\rangle$ 0,0985 (p. 213)

Através de exemplos faz a comparação dos numerais decimais. Determina passos e a cada passo exemplifica com numeral decimal.

**III.3.9 Adição e subtração**.

**Exemplo:** Seu Manoel foi ao supermercado e comprou uma travessa de inox que custou R$21,49, uma lata de leite em pó que custou R$5,70 e um potinho de iogurte por R$0,98. Quanto ele gastou?

Resolução:
5,70 + 0,98 + 21,49 =

$$= \frac{570}{100} + \frac{98}{100} + \frac{2149}{100} =$$

$$= \frac{2787}{100} = 27,87$$

Outra maneira:

$$\begin{array}{r l} 5,70 & \\ 0,68 & + \\ \underline{21,49} & \\ 27,87 & \end{array}$$

Portanto, seu Manuel gastou R$27,87 no supermercado. (p. 214)

**Exemplo:** Como efetuar 29,86 – 17,498:

$$\begin{array}{r l} 29,860 & - \\ \underline{17,498} & \\ 12,362 & \end{array}$$

Igualamos o número de casas decimais, colocamos vírgula embaixo de vírgula e subtraímos como se tratasse de números naturais. (p.215)

Relaciona um exemplo do cotidiano, uma compra no supermercado, para a operação de adição, e em seguida apresenta passos para resolver o exemplo. Notemos que a operação de subtração de números decimais é realizada como se fosse uma operação de subtração nos números naturais. Nós perguntamos: será que o aluno percebe que está subtraindo números racionais?

**III.3.10 Multiplicação**.

Podemos observar como multiplicar numerais decimais:

$1^{0}$) multiplicamos os decimais como se fossem números naturais.

$2^{0}$) Damos ao produto tantas casas decimais quanto seja a soma do número de casas decimais dos fatores. (p. 218)

Apresentam passos para multiplicação de números decimais, e nenhum exemplo, e com isso o aluno deverá ter a concepção de como se multiplica números decimais.

**III.3.11 Potenciação**

**Exemplo:** Vamos calcular a potência $(0,5)^2$.

Resolução: $(0,5)^2 = 0,5 \times 0,5 = 0,25$

Regra prática:

$1^{0}$) Elevamos o numeral ao expoente como se tratasse de um número natural.

$2^{0}$) Damos ao número encontrado tantas casas decimais quanto seja o número de casas decimais da base multiplicados pelo expoente. (p. 218)

Novamente os autores explicam através de exemplo com números decimais e apresenta passos para a solução.

**III.3.12 Divisões exatas**.

**Exemplo:** Queremos calcular, com a maior precisão possível, os seguintes quocientes:

$1^{o}$) 18 : 3 $\quad \begin{array}{r|l} 18 & \underline{\;3\;} \\ 0 & 6 \end{array}$ A divisão é exata.

$2^{o}$) 20 : 8 $\quad \begin{array}{r|l} 20 & \underline{\;8\;} \\ 4 & 2 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 20 & \underline{\;8\;} \\ 40 & 2, \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 20 & \underline{\;8\;\;} \\ 40 & 2,5 \\ 0 & \end{array}$

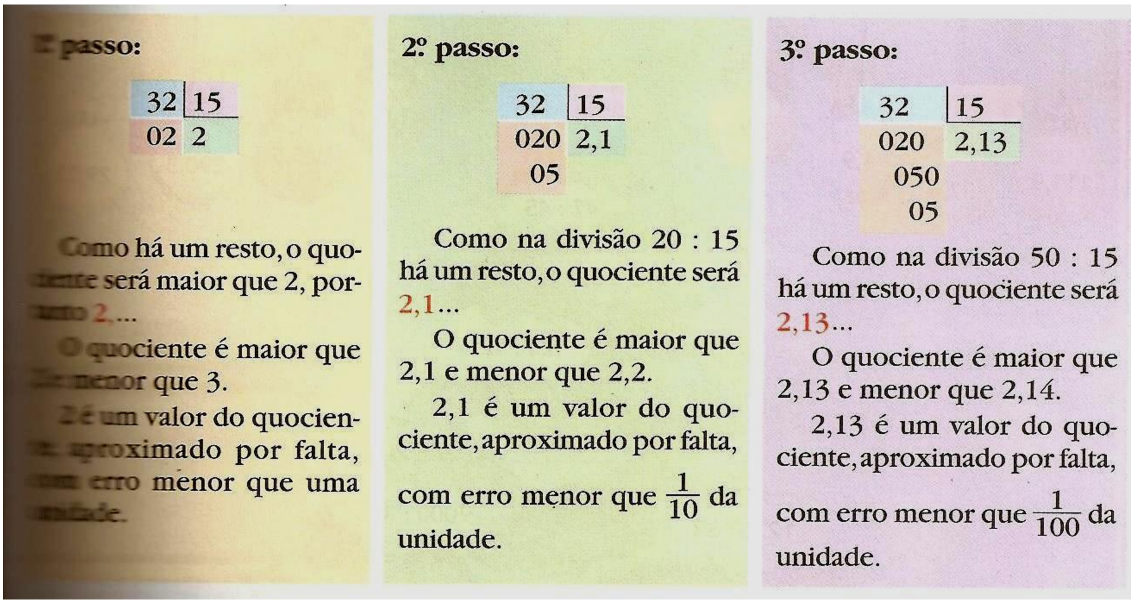
Neste caso, o quociente aproximado é 2 e o resto é 4. Podemos obter um quociente mais preciso com resto zero. Para isso:

- Acrescentamos um zero ao resto;
- Colocamos vírgula no quociente;
- Dividimos 40 por 8, achando o algarismo 5 para o quociente e chegando ao resto 0. (p. 221)

Os autores exemplificam com números e apresenta passos, (tem como regra apresentar os passos da solução), fazendo com que o aluno institucionalize somente a regra sem tirar suas próprias conclusões.

**III.3.13 Divisões não exatas**.

**Exemplo:** Acompanhe, passo a passo, o cálculo de 32 : 15.



1º passo:

$$\begin{array}{r|l} 32 & 15 \\ \hline 02 & 2 \end{array}$$

Como há um resto, o quociente será maior que 2, portanto 2,...

O quociente é maior que 2 e menor que 3.

2 é um valor do quociente, aproximado por falta, com erro menor que uma unidade.

2º passo:

$$\begin{array}{r|l} 32 & 15 \\ \hline 020 & 2,1 \\ 05 & \end{array}$$

Como na divisão 20 : 15 há um resto, o quociente será 2,1...

O quociente é maior que 2,1 e menor que 2,2.

2,1 é um valor do quociente, aproximado por falta, com erro menor que $\frac{1}{10}$ da unidade.

3º passo:

$$\begin{array}{r|l} 32 & 15 \\ \hline 020 & 2,13 \\ 050 & \\ 05 & \end{array}$$

Como na divisão 50 : 15 há um resto, o quociente será 2,13...

O quociente é maior que 2,13 e menor que 2,14.

2,13 é um valor do quociente, aproximado por falta, com erro menor que $\frac{1}{100}$ da unidade.

(p. 223)

Apresenta passos para calcular a divisão não exata. Explicando o erro por falta quando a divisão tiver resto diferente de zero.

**III.3.14 Divisões com decimais**.

**Exemplo:**

$$2{,}17\ ;\ 0{,}8 = \frac{217}{100} : \frac{8}{10} = \frac{217}{100} : \frac{80}{100} = \frac{217}{100} \times \frac{100}{80} = \frac{217}{80} = 217 : 80$$

$$\begin{array}{l|l} 217 & 80 \\ \hline \ 570 & 2,7125 \\ \quad 100 & \\ \qquad 200 & \\ \qquad\ \ 400 & \\ \qquad\qquad 0 & \end{array}$$

Logo, dividir 2,17 por 0,8 é o mesmo que dividir 217 por 80.

1 º) Igualamos o número de casas decimais do dividendo e do divisor acrescentando zero.

$2^0$) Eliminamos as vírgulas.

$3^0$) Dividimos os números naturais. (p.225)

Exemplifica com números decimais e apresenta passos para resolver a divisão.

**III.3.15 Dízima periódica simples e composta. Fração geratriz.**

**Exemplo**:

$$\frac{5}{11} = 5:11 = 0{,}4545\ldots \text{ ou } 0{,}\overline{45}$$

Dizemos que $\frac{5}{11}$ é a fração geratriz da dízima 0,454545...

A dízima periódica $0{,}\overline{45}$ é simples, porque seu período tem início logo após a vírgula.

$$\frac{11}{6} = 11:6 = 1{,}8333\ldots \text{ ou } 1{,}8\overline{3}$$

Dizemos que $\frac{11}{6}$ é a fração geratriz da dízima 1,8333...

A dízima periódica $1{,}8\overline{3}$ é composta, porque um dos algarismos (8 décimos) não faz parte do período. (p.227)

Apresenta um exemplo com repetição dos algarismos do quociente, explicando assim o seu significado.

**III.3.16 Decimal exato ou dizíma periódica?**

**Exemplo**:

- $\frac{5}{4} \rightarrow 4 = 2^2$ (só fator 2)

  $\frac{5}{4} = 1{,}25$

  $\frac{5}{4}$, corresponde a decimais exatos

- $\frac{5}{11} \rightarrow 11$ (primo)

$$\frac{5}{11} = 0,\overline{45}$$

$\frac{5}{11}$, corresponde a dízima periódica (p. 228)

Definição: se o denominador contiver apenas os fatores 2 ou 5, então ele é divisor de uma potência de 10 (10, 100, 1000, etc.) e, portanto, a fração pode ser convertida em decimal exato.

Dada uma fração na forma irredutível, se o denominador contiver algum fator primo diferente de 2 e 5, então ele não é divisor de nenhuma potência de 10 e, portanto, a fração não pode ser convertida em fração decimal. A fração vai se converter em dízima periódica. (p. 228)

Apresenta exemplos e define quando ocorre decimal exato e quando a fração vai ser dizima periódica.

### III.3.17 Estudos dos exercícios

Na unidade 6, nos capítulos 19 e 20 verificamos a quantidade total de exercícios que são apresentados, conforme segue:

| Subtítulos | Exercícios |
|---|---|
| 19.1 Fração decimal | 1 |
| 19.2 Numeral decimal | 4 |
| 19.2.1 Como transformar um numeral decimal em fração decimal | 2 |
| 19.2.2 Como transformar uma fração decimal em numeral decimal | 2 |
| Reforço | 3 |
| 19. 3 Taxas porcentuais | 6 |
| Reforço | 2 |
| Desafio | 1 |
| 19.4. Propriedades dos numerais decimais | 6 |
| Reforço | 6 |
| Desafio | 1 |
| 19. 5 Comparando numerais decimais | 4 |
| 20.1 Adição e subtração | 3 |
| Reforço | 3 |
| Extra | 1 |

| | |
|---|---|
| 20.2 Multiplicação | 2 |
| 20.3 Potenciação | 2 |
| 20.2 e 20.3 Multiplicação e potenciação | 2 |
| Reforço | 4 |
| 20.4.1 Divisão exata | 3 |
| 20.4.2 Divisões não exatas | 3 |
| Reforço | 4 |
| 20.4. 3 Divisões com decimais | 3 |
| Reforço | 5 |
| 20.4.4 Dízima periódica simples e composta. Fração geratriz e 20.4.5 Decimal exato ou dízima periódica? | 2 |
| Extra | 1 |
| Desafio | 1 |
| Teste de conhecimento | 10 |
| Total | 87 |

A partir da análise/estudo de cada um dos exercícios, verificamos a necessidade de dividi-los em tipos de tarefa. Assim, segue o estudo dos exercícios já classificados em tipos de tarefa e daremos um exemplo de cada tarefa e sua resolução, em seguida:

**Tabela de tipos**

| Tipos | Exercícios | Total |
|---|---|---|
| 1. Identificar frações decimais | 19.1; | 1 |
| 2. Identificar o algarismo na ordem posicional | 19.2; | 1 |
| 3. Escrever por extenso o numeral decimal | 19.2; 19.3; 19.4; 19.5; | 4 |
| 4. Identificar os numerais decimais | 19.5; | 1 |
| 5. Transformação de um numeral decimal em fração | 19.6; 19.7; | 2 |
| 6. Transformação de fração decimal em numeral decimal | 19.8; 19.9; 19. R10; 19. R11 | 4 |
| 7. Transformação de fração em fração decimal | 19. R11 | 1 |
| 8. Transformação de numeral decimal em fração centesimal | 19. R12; 19. R20; 19. D; | 3 |
| 9. Transformação de fração centesimal em taxa porcentual | 19.13; 19. R20; 19. D; | 3 |
| 10. Transformação de taxa porcentual em fração centesimal | 19.14; 19.15; | 2 |
| 11. Transformação de fração centesimal em fração irredutível | 19.14; | 1 |
| 12. Transformação de fração centesimal em numeral decimal | 19.15; | 1 |
| 13. Observar a figura e representar a fração | 19.16; | 1 |
| 14. Identificar o porcentual da fração | 19.16; 19.17; | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 15. Identificar o número natural através da fração | 19.18; | 1 |
| 16. Identificar o numeral decimal através de seu porcentual | 19. R19 | 1 |
| 17. Calcular o porcentual de um número natural | 19. R19; 19. D; 19.35; 19.36; 20. R52; TC4; TC5; TC6; TC7; TC10; 20. E | 11 |
| 18. Comparação de numeral decimal | 19.21; 19.23; 19.33; 19.34; 20.47; 20.48; 20. R50; 20.58; 20.64; 20. E | 10 |
| 19. Calcular a divisão do numeral decimal | 19.24; 19. R28; 19. R29; 19. R30; 19. R31; 20.53; 20.54; 20.55; 20. R59; 20. R61; 20.63; 20.64; 20.65; 20. R68; 20. R66; 20. R67; 20. D; | 17 |
| 20. Calcular a divisão de um número natural por um numeral decimal | 19.25; | 1 |
| 21. Calcular a multiplicação de numerais decimais | 19.26; 19. R27; 20.43; 20.47; 20. R52; 19.22; | 6 |
| 22. Identificar a ordem das casas decimais dos numerais decimais. | 19. R32; | 1 |
| 23. Igualar o numero de casas decimais | 19. R32; | 1 |
| 24. Calcular a adição de um número decimal | 20.37; 20.40; 20. E; TC1 | 4 |
| 25. Calcular a subtração de numerais decimais | 20.38; 20.41; | 2 |
| 26.Calcular a adição e a subtração de numerais decimais | 20.39; 20.42; 20. R51; 20. R52; | 4 |
| 27. Calcular as expressões numéricas dos numerais decimais | 20.44; 20.46; 20. R49; 20. R50; TC2; TC3; TC9; | 7 |
| 28. Divisão com aproximação | 20.56; 20.57; 20.58; 20. R60; 20. R62; | 5 |
| 29. Conceituar dízima periódica | 20. R69; | 1 |
| 30. Transformação de fração irredutível em numerais decimais | 20. R70; | 1 |
| 31. Transformação de frações em numerais decimais exatos ou dizimas periódicas | 20.71; 20.72; | 2 |
| 32. Identificar o numeral decimal que está escrito por extenso | TC1; | 1 |
| 33. Determinar a fração que pode ser transformada em dízima periódica | TC8; | 1 |
| 34. Resolução de problemas | 19.1; 19.2; 19.3; 19.5; 19.6; 19. R10; 19. R11; 19.16; 19. D; 19. E; 19.35; 19.36; 20.39; 20.42; 20. E; 20.47; 20.50; 20.51; 20.52; 20.58; 20. R61; 20. R62; 20.64; 20.65; 20. E2; 20. D; TC1; TC2; TC3; TC4; TC5; TC6; TC7; TC9; TC10: | 35 |

**Obs.:** nos exercícios da tabela, TC - teste de conhecimento, D – desafio; E – extra; R – reforço; 19.1 – capítulo 19 exercício 1.

Segue os exemplos de acordo com os tipos gerados na tabela acima e nossas resoluções:

**<u>Tipo 1:</u>** Identificar frações decimais.

**Exemplo:** Qual é o doce mais vendido por dona Carminha?

Para descobrir, escolha apenas as letras dos cartões que contem frações decimais. Siga a ordem indicada pelas setas.

| B | O | R | L | O | I | G | F | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{10}$ | $\frac{10}{4}$ | $\frac{2}{100}$ | $\frac{100}{7}$ | $\frac{10}{3}$ | $\frac{11}{1000}$ | $\frac{7}{10^2}$ | $\frac{10^3}{5}$ | $\frac{13}{10^3}$ |

| U | D | B | E | I | A | R | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{101}$ | $\frac{721}{10^6}$ | $\frac{2}{105}$ | $\frac{1010}{10}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{10^4}{7}$ | $\frac{277}{10^4}$ | $\frac{1}{10^3}$ |

Resolução:

O doce mais vendido pela dona Carminha é B R I G A D E I R O. (p. 203)

**<u>Tipo 2</u>:** Identificar o algarismo na ordem posicional.

**Exemplo:** Copie os quadros A e B no seu caderno e preencha-os usando os algarismos 0, 1, 2, 4, 5 e 8 (apenas uma vez cada um), conforme as instruções que os acompanham. Depois responda às perguntas.

**Quadro A**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ? | ? | , | ? | ? | ? | ? |

- 8 é algarismo da ordem dos décimos.
- 1 é o algarismo da ordem dos milésimos.
- 2 é o algarismo dos décimos de milésimos.
- 4 é o algarismo das unidades.
- 0 não é algarismo da parte inteira.

a) Qual é a ordem do algarismo 5?

b) Como você lê o numeral que se formou no quadro?

Resolução:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ? | 4 | , | 8 | 0 | 1 | 2 |

a) A ordem do algarismo 5 é a ordem das dezenas.

b) O numeral se lê assim: cinqüenta e quatro inteiros e oito mil e doze décimos de milésimos.

**Quadro B**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ? | ? | , | ? | ? | ? | ? |

- 8 é algarismo da parte inteira.
- 4 é o algarismo da ordem dos décimos.
- 5 é o algarismo da ordem dos décimos de milésimos.
- 2 não é o algarismo da parte decimal.
- A ordem que o algarismo 8 ocupa vale $\frac{1}{10}$ da ordem que o algarismo 2 ocupa.
- A ordem que o algarismo 1 ocupa vale $\frac{1}{10}$ da ordem que o algarismo 4 ocupa.

c) Qual é a ordem do algarismo 0?

d) Como você lê o numeral formado?

Resolução:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 8 | , | 4 | 1 | ? | 5 |

c) A ordem do algarismo 0 é a ordem dos milésimos.

d) O numeral se lê assim: vinte e oito inteiros e quatro mil cento e cinco décimos de milésimos. (p. 204)

**<u>Tipo 3:</u>** Escrever por extenso o numeral decimal.

**Exemplo:** Como você lê:

a) 0,000001 b) 1,00000128 c) 6,005432

Resolução:

a) um milionésimo.
b) Um inteiro e cento e vinte e oito centésimos de milionésimos.
c) Seis inteiros e cinco mil quatrocentos e trinta e dois milionésimos. (p. 204)

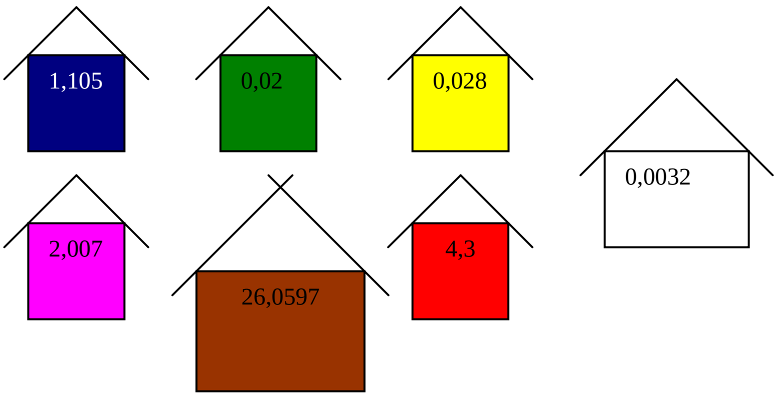
**<u>Tipo 4:</u>** Identificar os numerais decimais.

**Exemplo:** As casas já foram pintadas, só falta colocar os numerais. Vamos fazer isso?

a) Copie os desenhos no seu caderno.
b) Escreva os numerais nas casas, seguindo as instruções abaixo.

| Casa | Numerais |
|---|---|
| verde | dois centésimos |
| amarela | vinte e oito milésimos |
| vermelha | quatro inteiros e três décimos |
| azul | um inteiro e cento e cinco milésimos |
| marrom | vinte e seis inteiros e quinhentos e noventa e sete décimos de milésimos. |
| rosa | dois inteiros e sete milésimos |
| branca | trinta e dois décimos de milésimos |

Resolução: a)




(p. 205)

**<u>Tipo 5:</u>** Transformação de um numeral decimal em fração.

**Exemplo:** Transforme em frações decimais:

a) 75,401 c) 66,123 e)9,4247

b) 1986,712 d) 0,0013

Resolução:

a) $\frac{75401}{1000}$ b) $\frac{1986712}{1000}$ c) $\frac{66123}{1000}$ d) $\frac{13}{10000}$ e) $\frac{94247}{10000}$ (p. 206)

**<u>Tipo 6:</u>** Transformação de fração decimal em numeral decimal.

**Exemplo:** Transforme em numeral decimal:

a) $\frac{49582}{100}$ b) $\frac{897}{1000}$ c) $\frac{1973}{10}$ d) $\frac{1728}{10}$ e) $\frac{59}{1000}$

Resolução:

a) 495,82 b)0,897 c) 197,3 d) 172,8 e) 0,059 (p. 206)

**<u>Tipo 7:</u>** Transformação de fração em fração decimal.

**Exemplo:** Se multiplicarmos os termos da fração $\frac{7}{25}$ por 4, ela se transforma numa fração decimal. Veja:

$$\frac{7}{25}=\frac{7\times 4}{25\times 4}=\frac{28}{100}=0{,}28$$

Agora, transforme as frações abaixo em frações decimais. E depois em numerais decimais.

$\frac{3}{2}$ $\frac{11}{5}$ $\frac{9}{50}$ $\frac{41}{20}$ $\frac{375}{200}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{91}{5}$ $\frac{83}{25}$ $\frac{71}{125}$

Resolução:

$\frac{3}{2}=\frac{3\times 5}{2\times 5}=\frac{15}{10}=1{,}5$ $\frac{11}{5}=\frac{11\times 2}{5\times 2}=\frac{22}{10}=2{,}2$ $\frac{9}{50}=\frac{9\times 2}{50\times 2}=\frac{18}{100}=0{,}18$

$\frac{41}{20}=\frac{41\times 5}{20\times 5}=\frac{205}{100}=2{,}05$ $\frac{375}{200}=\frac{375\times 5}{200\times 5}=\frac{1875}{1000}=1{,}875$ $\frac{7}{2}=\frac{7\times 5}{2\times 5}=\frac{35}{10}=3{,}5$

$$\frac{91}{5}=\frac{91\times 2}{5\times 2}=\frac{182}{10}=18{,}2 \qquad \frac{83}{25}=\frac{83\times 4}{25\times 4}=\frac{332}{100}=3{,}32 \qquad \frac{71}{125}=\frac{71\times 8}{125\times 8}=\frac{568}{1000}=0{,}568$$

(p. 207)

**Tipo 8:** Transformação de numeral decimal em fração centesimal.

**Exemplo:** Transforme os numerais decimais em frações centesimais.

a) 109,25 b) 0,31 c) 2,05 d) 3,71 e) 0,59

Resolução:

a) $109{,}25=\frac{10925}{100}$ b) $0{,}31=\frac{31}{100}$ c) $2{,}05=\frac{205}{100}$ d) $3{,}71=\frac{37}{100}$ e) $0{,}59=\frac{59}{100}$

(p. 205)

**Tipo 9**: Transformação de fração centesimal em taxa porcentual.

**Exemplo:** Construa em seu caderno a tabela a seguir, usando as frações centesimais:

$\frac{11}{100}$ $\frac{95}{100}$ $\frac{1}{100}$ $\frac{31}{100}$ $\frac{231}{100}$

$\frac{45}{100}$ $\frac{135}{100}$ $\frac{4}{100}$ $\frac{100}{100}$ $\frac{112}{100}$

Resolução:

| Fração centesimal | Fração porcentual | Fração centesimal | Fração porcentual |
|---|---|---|---|
| $\frac{11}{100}$ | 11% | $\frac{45}{100}$ | 45% |
| $\frac{95}{100}$ | 95% | $\frac{135}{100}$ | 135% |
| $\frac{1}{100}$ | 1% | $\frac{4}{100}$ | 4% |
| $\frac{31}{100}$ | 31% | $\frac{100}{100}$ | 100% |
| $\frac{231}{100}$ | 231% | $\frac{112}{100}$ | 112% |

(p. 208)

**<u>Tipo 10:</u>** Transformação de taxa porcentual em fração centesimal.

**Exemplo:** Usando as taxas porcentuais abaixo, construa em seu caderno a tabela a seguir.

19% 100% 213% 151,4%

21% 37,3% 4,81% 6,7%

Resolução:

| Taxa porcentual | Fração centesimal | Numeral decimal |
|---|---|---|
| 19% | $\frac{19}{100}$ | 0,19 |
| 100% | $\frac{100}{100}$ | 1 |
| 213% | $\frac{213}{100}$ | 2,13 |
| 151,4% | $\frac{151,4}{100}$ | 1,514 |
| 21% | $\frac{21}{100}$ | 0,21 |
| 373,3% | $\frac{37,3}{100}$ | 0,373 |
| 4,81% | $\frac{4,81}{100}$ | 0,0481 |
| 6,7% | $\frac{6,7}{100}$ | 0,067 |

(p. 208)

**<u>Tipo11</u>:** Transformação de fração centesimal em fração irredutível.

**Exemplo:** Construa em seu caderno a tabela a seguir, usando as taxas porcentuais abaixo:

25% 80% 75% 15% 55% 147% 250% 10%

Resolução:

| Taxa porcentual | Fração centesimal | Fração irredutível |
|---|---|---|
| 25% | $\frac{25}{100}$ | $\frac{1}{4}$ |
| 80% | $\frac{80}{100}$ | $\frac{4}{5}$ |
| 75% | $\frac{75}{100}$ | $\frac{3}{4}$ |
| 15% | $\frac{15}{100}$ | $\frac{3}{20}$ |
| 55% | $\frac{55}{100}$ | $\frac{11}{20}$ |
| 147% | $\frac{147}{100}$ | $\frac{147}{100}$ |
| 250% | $\frac{250}{100}$ | $\frac{5}{2}$ |
| 10% | $\frac{10}{100}$ | $\frac{1}{10}$ |

(p. 208)

**<u>Tipo 12:</u>** Transformação de fração centesimal em numeral decimal.

**Exemplo:** Usando as taxas porcentuais abaixo, construa em seu caderno a tabela a seguir.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19% | 100% | 213% | 151,4% |
| 21% | 37,3% | 4,81% | 6,7% |

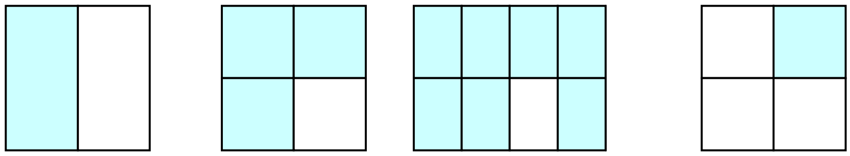
Resolução:

| Taxa porcentual | Fração centesimal | Numeral decimal |
|---|---|---|
| 19% | $\frac{19}{100}$ | 0,19 |
| 100% | $\frac{100}{100}$ | 1 |
| 213% | $\frac{213}{100}$ | 2,13 |
| 151,4% | $\frac{151,4}{100}$ | 1,514 |
| 21% | $\frac{21}{100}$ | 0,21 |
| 373,3% | $\frac{37,3}{100}$ | 0,373 |
| 4,81% | $\frac{4,81}{100}$ | 0,0481 |
| 6,7% | $\frac{6,7}{100}$ | 0,067 |

(p. 208)

**<u>Tipo 13</u>:**Observar a figura e representar a fração.

**Exemplo:** O vidraceiro está colocando vidro nas janelas. Observe cada janela e responda às perguntas:



a) Em que fração de cada janela o vidro já foi colocado?

b) Quantos por cento de cada janela já estão com vidro?

Resolução:

a) Já foi colocado:

- $\frac{1}{2}$, de vidro na primeira janela.
- $\frac{3}{4}$ , de vidro na segunda janela.
- $\frac{7}{8}$, de vidro na terceira janela.
- $\frac{1}{4}$, de vidro na quarta janela.

b) Na primeira janela 50%, na segunda janela 75%, na terceira janela 87,5% e na quarta janela 25%. (p.209)

**<u>Tipo 14:</u>** Identificar o porcentual da fração.

**Exemplo:** Calcule:

a) $\frac{2}{7}$ de 14%

b) 20% de 150 (p.209)

Resolução:

a) $14\% = \frac{14}{100} = 0{,}14$

0,14 $\times \frac{2}{7} = \frac{0{,}28}{7} = 0{,}04 \times 100 = 4\%$

b) $20\% = \frac{20}{100} = 0{,}2$

0,2 $\times$ 150 = 30 (p.209)

**<u>Tipo 15:</u>** Identificar o número natural através da fração.

**Exemplo:** Qual é o número?

a) $\frac{3}{5}$ do número é 150.

b) 40% do número é 150.

Resolução:

a) 150 : 3 = 50

$50 \times 5 = 250$

O número é 250.

b) 40% $= \frac{40}{100} = 0{,}4$

150 : 0,4 = 375

O número é 375. (p.209)

**<u>Tipo 16</u>:** Identificar o numeral decimal através de seu porcentual. Responda:

a) Quanto é 25% de 400?
b) Quanto é 90% de 50?
c) Se 30% de um número é 51, qual é o número?

Resolução:

a) 25% = $\frac{25}{100} = 0{,}25$

$0{,}25 \times 400 = 100$

25% de 400 são 100.

b) 90% = $\frac{90}{100} = 0{,}9$

$0{,}9 \times 50 = 45$

90% de 50 são 45.

c) 30% = $\frac{30}{100} = 0{,}3$

51 : 0,3 = 170

O número é 170. (p.209)

**<u>Tipo 17</u>:** Calcular porcentagem em situação problema (teste de conhecimento).

**Exemplo:** (Udesc – SC) De 150 candidatos que participaram de um concurso, 60 foram aprovados. Isso significa que:

a) 20% foram reprovados.
b) 30% foram reprovados.
c) 40% foram reprovados.
d) 50% foram reprovados.
e) 60% foram reprovados.

Resolução:

Alunos reprovados: $150-60=90$

Fração de alunos reprovados: $\frac{90}{150}=\frac{3\times 30}{3\times 50}=\frac{30}{50}=\frac{2\times 30}{2\times 50}=\frac{60}{100}=60\%$

Dos 150 candidatos 60% foram reprovados. A alternativa correta é a (e). (p. 230)

**<u>Tipo 18</u>:** Comparação de numerais decimais.

**Exemplo:** Classifique cada item como certo ou errado:

a) 2,54 = 25,4 b) 37,1 = $\frac{371}{10}$ c) 0,05 = 0,050

Resolução:

a) 2,54 = $\frac{254}{100}$ b) 37,1 = $\frac{371}{10}$ c) 0,05 = $\frac{5}{100}=0{,}05$

25,4 = $\frac{254}{10}$ 0,050 = $\frac{50}{1000}=0{,}05$

a) errado b) certo c) certo (p. 211)

Notemos que diferentes representações são exploradas.

**<u>Tipo 19</u>:** Calcular a divisão do numeral decimal.

**Exemplo:** Efetue as divisões, deslocando a vírgula do numeral.

a)0,71 : 10 = b) 0,09 : 100 = c) 476,4 : 10 =

Resolução:

a) 0,71: 10 = 0,071
b) 0,09: 100 = 0,0009
c) 476,4 : 10 = 47,64 (p. 211)

**<u>Tipo 20:</u>** Calcular a divisão de um número natural por um numeral decimal.

**<u>Exemplo</u>:** Uma falha na impressão de um livro deixou alguns espaços borrados. Descubra os números que deveriam estar no lugar dos ■ :

a) 3,43 $\times$ ■ = 343

b) 17,41 $\times$ ■ = 174,1

Resolução:

a) 343 : 3,43 = $\frac{343}{1} : \frac{343}{100} = \frac{343}{1} \times \frac{100}{343} = \frac{34300}{343} = 100$

b)174,1 : 17,41= $\frac{1741}{10} : \frac{1741}{100} = \frac{1741}{10} \times \frac{100}{1741} = \frac{174100}{17410} = 10$

Na letra a número a ser colocado é 100 é na letra b o número é 10. (p. 211)

**Tipo 21:** Calcular a multiplicação de numerais decimais.

**Exemplo:** Efetue as multiplicações, deslocando a vírgula do numeral:

a) 0,1 $\times$ 10 $\times$ 10 $\times$ 10 $\times$10 =
b) 5,123 $\times$ 100 $\times$ 100 $\times$ 100 $\times$ 100 =
c) 0,888 $\times$ 1000 $\times$ 1000 $\times$ 1000 $\times$ 1000 =

Resolução:

a) 0, 1 $\times$ 10 $\times$ 10 $\times$ 10 $\times$10 = 1 000

b) 5,123 $\times$ 100 $\times$ 100 $\times$ 100 $\times$ 100 = 512 300 000

c) 0,888 $\times$ 1000 $\times$ 1000 $\times$ 1000 $\times$ 1000 = 888 000 000 000 (p. 211)

**Tipo 22:** Identificar a ordem das casas decimais dos numerais decimais.

**Exemplo:** Considere os decimais 2,71 e 1,7942.

a) Quantas ordens (casas) decimais têm o decimal 2,71?
b) Quantas ordens (casas) decimais tem o decimal 1,7942?
c) Utilizando uma das propriedades dos decimais, escreva os decimais 2,71 e 1,7942 como o mesmo número de casas decimais.

Resolução:

a) O decimal 2,71 tem duas ordens decimais.
b) O decimal 1,7942 tem quatro ordens decimais.
c) 2,71 $\rightarrow \frac{271}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{2710}{1000} = \frac{2710}{1000} \times \frac{10}{10} = \frac{27100}{10000}$

   2,71 = 2,710 = 2,7100

Utilizando as propriedades dos decimais 2,7100 e 1,7942 tem o mesmo número de casas decimais. (p. 212)

**Tipo 23:** Igualar o número de casas decimais.

**Exemplo:** Considere os decimais 2,71 e 1,7942.

a) Quantas ordens (casas) decimais têm o decimal 2,71?

b) Quantas ordens (casas) decimais tem o decimal 1,7942?

c) Utilizando uma das propriedades dos decimais, escreva os decimais 2,71 e 1,7942 como o mesmo número de casas decimais.

Resolução:

a) O decimal 2,71 tem duas ordens decimais.

b) O decimal 1,7942 tem quatro ordens decimais.

c) 2,71 $\rightarrow \frac{271}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{2710}{1000} = \frac{2710}{1000} \times \frac{10}{10} = \frac{27100}{10000}$

2,71 = 2,710 = 2,7100

Utilizando as propriedades dos decimais 2,7100 e 1,7942 tem o mesmo número de casas decimais. (p. 212)

**<u>Tipo 24</u>:** Calcular a adição de numerais decimais.

**Exemplo:** Efetue as adições a seguir:

a) 4,1 + 5,78 b) 9,78 + 97,8 c) 0,041 + 5,6 + 9,088

Resolução:

| a) | b) | c) |
|---|---|---|
| 4,10 | 9,78 | 0,041 |
| + 5,78 | + 97,80 | + 5,600 |
| 9,88 | 107,58 | 9, 088 |
| | | 14,729 (p.215) |

**<u>Tipo 25:</u>** Calcular a subtração de numerais decimais.

**Exemplo:** Efetue as subtrações a seguir:

a) 5,789 – 1,23 b) 6,01 – 5,981 c) 47,02 – 30,495

Resolução:

| a) | b) | c) |
|---|---|---|
| 5,789 | 6,010 | 47,020 |
| - 1,230 | - 5,981 | - 30,495 |
| 4,559 | 0,029 | 16,525 (p.215) |

**<u>Tipo 26</u>:** Calcular a adição e a subtração de numerais decimais.

**Exemplo:** 5,08 + 71,77 + 13, 496 encontrou com 11, 008 + 13, 2476 + 2 e juntos foram à casa de 10 – 8,4175. Lá eles encontraram 497, 215 – 389,789 e 117,4 – 98, 8715 e todos foram ao cinema. Descubra as personagens dessa história, efetuando as operações e comparando os resultados com a tabela abaixo.

| | |
|---|---|
| Alexandre: 90, 346 | Priscila: 18, 5285 |
| Gabriela: 1, 5825 | Maurício: 26, 2556 |
| Luciana: 19, 5286 | Ricardo: 107, 426 |

Resolução:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5,080 | 11,0080 | 10,0000 | 497,215 | 117,4000 |
| + 71,770 | + 13,2476 | - 8,4175 | - 389,789 | - 98,8715 |
| 13,496 | 2,0000 | 1,5825 | 107,426 | 18,5285 |
| 90,346 | 26,2556 | | | |

Os personagens dessa história são Alexandre, Maurício, Gabriela, Ricardo e Priscila. (p.216)

**Tipo 27:** Calcular as expressões numéricas dos numerais decimais.

**Exemplo:** Calcule:

a)2,5 $\times$(8,65 + 1,2 $\times$ 3,4)=

b) (9,75 + 1,25)$^2$ : 1,21=

c)27,81+81,28–97,42–9,875=

Resolução:

a) 2,5 $\times$(8,65 + 1,2 $\times$ 3,4)=

$$2{,}5 \times \left(8{,}65 + \frac{12}{10} \times \frac{34}{10}\right) =$$

$$2{,}5 \times \left(8{,}65 + \frac{408}{100}\right) =$$

$$2{,}5 \times \left(\frac{865}{100} + \frac{408}{100}\right) =$$

$$2{,}5 \times \left(\frac{1273}{100}\right) =$$

$$\frac{25}{10} \times \frac{1273}{100} =$$

$$\frac{31825}{1000} = 31{,}825$$

b)(9,75 + 1,25)$^2$ : 1,21=

$$\left(\frac{975}{100} + \frac{125}{100}\right)^2 : 1{,}21 =$$

$$\left(\frac{1100}{100}\right)^2 : 1{,}21 =$$

$$(11)^2 : 1{,}21 =$$

121 : $\frac{121}{100} =$

$$\frac{121}{1} \times \frac{100}{121} =$$

$$\frac{12100}{121} = 100$$

c)27,81+81,28–97,42–9,875=

$$\frac{2781}{100} + \frac{8128}{100} - \frac{9742}{100} - \frac{9875}{1000} =$$

$$\frac{27810}{1000} + \frac{81280}{1000} - \frac{97420}{1000} - \frac{9875}{1000} =$$

$$\frac{109090}{1000} - \frac{97420}{1000} - \frac{9875}{1000} =$$

$$\frac{11670}{1000} - \frac{9875}{1000} =$$

$\frac{1795}{1000} = 1{,}795$ (p.218)

<u>**Tipo 28**</u>**:** Divisão com aproximação.

**Exemplo:** Calcule o valor aproximado por falta de cada quociente, com erro menor que $\frac{1}{10}$ da unidade (isto é, com aproximação de uma casa decimal):

a) 7 : 3 b) 11: 7 c) 214 : 3

Resolução:

a)
```
 7 |3
-6   2, 3
 10
-  9
 01
```

b)
```
 11 |7
-  7  1, 5
 040
- 35
  05
```

c)
```
 214 |3
- 21    71, 3
  00 4
  -  3
     10
   - 09
     01
```

(p. 223)

**Tipo 29:** Conceituar dízima periódica.

**Exemplo:** O que é dízima periódica?

Resposta: Dízima periódica é o quociente das divisões não exatas. (p.227)

**Tipo 30:** Transformação de fração irredutível em numerais decimais.

**Exemplo:** São dadas as frações irredutíveis:

$\frac{5}{4}$ $\frac{7}{25}$ $\frac{50}{1}$ $\frac{5}{11}$ $\frac{11}{6}$ $\frac{13}{15}$

Transforme em numerais decimais, identificando os decimais exatos e as dízimas periódicas.

Resolução:

```
 5 |4
- 4   1, 25
  10
- 08
  020
-  20
    00
```

```
 70 |5
- 50  0, 28
  200
- 200
  000
```

```
 50 |1
- 5   50
  00
```

```
 50 |11
- 44  0,4545
  060
-  55
   050
-   44
    060
-    55
      05
```

11 | 6
- 6   1, 833
050
- 48
020
- 18
020
- 18
02

130 | 15
- 120   0, 866
0100
- 90
0100
- 90
010

5 : 4 = 1,25 (exato); 7 : 25= 0,28 (exato); 50 : 1 = 50 (exato); 5 : 11 = 0,4545... (dízima periódica); 11 : 6 = 1,833... ( dízima periódica); 130 : 15 = 0,866... (dízima periódica). (p.227)

**<u>Tipo 31</u>:** Transformação de frações em numerais decimais exato ou dízimas periódicas.

**Exemplo:** Identifique quais das frações abaixo podem ser convertidas em decimais exatos:

a) $\frac{6}{15}$    b) $\frac{28}{35}$    c) $\frac{44}{33}$    d) $\frac{39}{26}$

Resolução:

60 | 15
- 60   0,4
00

280 | 35
- 280   0, 8
000

44 | 33
- 33   1, 33
110
- 99
0110
- 99
011

39 | 26
- 26   1, 5
130
- 130
000

As frações que podem ser convertidas em decimais exatos são: $\frac{6}{15};\frac{28}{35};\frac{39}{26}$ (p.228)

**Tipo 32**: Identificar o numeral decimal que esta por extenso (teste de conhecimento).

**Exemplo:** Somando três inteiros e vinte e sete centésimos com dois inteiros e duzentos e oitenta e um milésimos, obtém-se:

a) 5,551
b) 5,451
c) 5,308
d) 5,450

Resolução:

$$\begin{array}{r} 3,270 \\ \underline{+\ 2,281} \\ 5,551 \end{array}$$

A resposta certa é a letra (a). (p. 230)

**Tipo 33**: Determinar a fração que pode ser transformada em dízima periódica (teste de conhecimento).

**Exemplo:** Considerando as frações $\frac{1}{50}, \frac{11}{4}, \frac{1}{18}, \frac{21}{25}$, qual delas pode ser convertida numa dízima periódica?

a) $\frac{1}{50}$ b) $\frac{11}{4}$ c) $\frac{1}{18}$ d) $\frac{21}{25}$

Resolução:

| | | |
|---|---|---|
| 100 \| 50 | 11 \| 4 | 100 \| 18 |
| - 100 0,02 | - 8 2, 75 | - 90 0,055 |
| 000 | 030 | 0100 |
| | - 28 | - 90 |
| | 020 | 010 |
| | - 20 | |
| | 00 | |

A resposta certa é a letra (c). (p.230)

**Tipo 34**: Resolução de problemas (teste de conhecimento).

**Exemplo:** José Luis foi a uma lanchonete e comprou 3 pães de queijo a R$0,80 cada um e 2 refrigerantes a R$ 1,50 cada um. Pagou a conta com uma nota de R$10,00. Quanto ele recebeu de troco?

a) R$7,70 b) R$6,20 c) R$5,60 d) R$4,60

Resolução:

$$\begin{array}{r} 0{,}80 \\ \times\ \underline{\quad 3} \\ 2{,}40 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1{,}50 \\ \times\ \underline{\quad 2} \\ 3{,}00 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2{,}40 \\ \underline{+\ 3{,}00} \\ 5{,}40 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10{,}00 \\ \underline{-\ \ 5{,}40} \\ 4{,}60 \end{array}$$

Ele recebeu de troco R$ 4,60. (p.230)

## Conclusão:

No livro Matemática e Realidade dos autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado a abordagem é feita por meio do quadro posicional. Os autores tratam de numeral e não de número. O livro não apresenta definição explicita de números racionais e busca por meio de exemplos explicar os conteúdos: fração decimal, numeral decimal, como transformar um numeral decimal em fração decimal, como transformar uma fração decimal em numeral decimal, taxas porcentuais, propriedades dos números decimais, comparação de numerais decimais, operações com decimais, dizima periódica simples e composta, fração geratriz e decimal exato, em seguida determinam passos para a resolução dos exercícios.

Verificamos pelos estudos dos tipos de exercícios que os autores dão ênfase ao estudo da transformação de representações: decimal para fracionária, fracionária para decimal, número natural para decimal, fração para fração decimal, fração decimal para fração irredutível, fração decimal em número decimal, sendo transformação de representações 33 dos 50 exercícios apresentados nos tópicos.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos identificar como é ensinado o conjunto dos números racionais na forma da representação decimal no ensino da 5ª série do Ensino Fundamental e se este saber está disponível para o aluno no fim da 5ª série, ou seja, se os alunos no final da 5ª série do Ensino Fundamental, utilizam como ferramenta na resolução de problemas.

No Ensino Fundamental, segundo o Parâmetro Curricular Nacional, o conjunto dos números racionais é proposto para ser trabalhado em diferentes contextos e no estabelecimento de relações com números naturais.

Na Proposta Curricular de Santa Catarina, o conjunto dos números racionais deve ser trabalhado desde a 2ª série até a 7ª série do Ensino Fundamental.

No Planejamento Anual das Escolas, o conjunto dos números racionais é objeto a ensinar na unidade "Conjunto dos Números Racionais" e explicitamente lhe é atribuído função de ferramenta para resolução de exercícios envolvendo frações e números decimais.

Os 2 livros didáticos estudados propõem como abordagens:

O livro A Conquista da Matemática 5ª série trabalha a forma decimal dos números racionais e o livro Matemática e Realidade 5ª série trabalha numerais decimais. Os livros têm as suas abordagens semelhantes, que são feitas através de exemplos para depois ser feito uma institucionalização de procedimentos, sempre seguida de uma frase conclusiva.

O livro A Conquista da Matemática faz a abordagem de todo o conteúdo, trocando dinheiro, representação decimal, propriedade geral dos números decimais, adição e subtração, multiplicação, divisão de números decimais, os números decimais e o cálculo de porcentagens, potenciação de números decimais, numa única série.

O livro Matemática e Realidade faz a abordagem de todo o conteúdo, fração decimal, numeral decimal, taxas porcentuais, propriedades dos numerais decimais, comparação de numerais decimais, adição e subtração de numerais decimais, multiplicação, potenciação e divisão, dizima periódica, fração geratriz, decimal exato, em dois capítulos seguidos do livro.

Vimos uma grande variedade de exercícios em todos os livros estudados. Essa variedade é de: 16 tipos no livro A Conquista da Matemática e 34 tipos no livro Matemática e Realidade. Os dois livros visam à transformação de representação decimal e remarcamos que os livros estudados trabalham com problemas na maioria dos exercícios propostos.

Um destaque que nos parece relevante: no livro Matemática e Realidade temos frações decimais e numerais decimais; a questão que colocamos é qual a concepção do aluno sobre número racional? E quando o livro trata de numeral decimal, qual a concepção de número formulado pelo aluno? Um estudo com os alunos de uma classe em que o professor utiliza este livro poderia esclarecer.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIOVANI, José Ruy, et AL. **A Conquista da Matemática.** 1ª Ed. São Paulo: FTD, 2002.

IEZZI, Gelson. DOLCE, Osvaldo. MACHADO, Antonio. **Matemática e Realidade**. 5ª ed. São Paulo: Atual, 2005.

JANESCH, Oscar Ricardo. TANEJA, Inder Jeet. **Tópicos Especiais em Matemática I**. Florianópolis: Editora UFSC, 2001.

NIVEN, Ivan Morton. **Números: racionais e irracionais**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclo do Ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília. MEC/SEF, 1998.

**Proposta Curricular de Santa Catarina**. Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (disciplinas curriculares) – 1998.

Planejamentos Escolares. Ensino Fundamental. 5ª série. 2009.