



**Programa de Mestrado Profissional
em Matemática em Rede Nacional
Coordenação do PROFMAT**

FELIPE LOUBACK

*O ENSINO DA DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS
- UMA PROPOSTA PERSONALIZADA*

Orientador: Miriam Abdón

UNIVERSIDADE
FEDERAL
FLUMINENSE

**NITERÓI
JANEIRO/2014**

FELIPE LOUBACK

**O ENSINO DA DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS – UMA PROPOSTA
PERSONALIZADA**

Dissertação apresentada por **Felipe Louback** ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Miriam Abdón

Niterói
2014

FELIPE LOUBACK

**O ENSINO DA DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS - UMA PROPOSTA
PERSONALIZADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Matemática.

Orientador:

Miriam Abdón

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Niterói – RJ
JANEIRO / 2014

Aprovada em: 22/01/2014

Banca Examinadora

Prof. Miriam Del Milagro Abdón - Orientador
Doutor – Universidade Federal Fluminense

Prof. Lhaylla dos Santos Crissaff - Membro
Doutor – Universidade Federal Fluminense

Prof. Luciane Quoos Conte - Membro
Doutor – Universidade Federal do Rio de Janeiro

NITERÓI
2014

DEDICATÓRIAS

Aos meus pais, pelo exemplo de vida profissional na área da Educação.

A toda minha família pelo incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pela compreensão e dedicação.

Agradeço a professora orientadora Miriam Abdón por sua dedicação e carinho desde o início do curso, e por seu apoio nos momentos mais difíceis.

Agradeço a todos os professores do PROFMAT-UFF pela dedicação que nos foi dispensada durante o curso.

Agradeço à CAPES, à SBM, ao IMPA e à UFF por concretizarem o projeto do PROFMAT.

RESUMO

O processo Ensino - Aprendizagem deve ser personalizado e respeitar as diversidades sociais e culturais de cada aluno. Desta forma, cabe ao professor procurar um contexto adequado ao perfil de sua turma, para nele inserir e desenvolver seu conteúdo.

Em busca de subsídios necessários à montagem de uma proposta para o ensino da operação de divisão de números naturais a alunos de 6º Ano do Ensino Fundamental, neste trabalho, fizemos uma análise comparativa de alguns livros aprovados no PNLD 2013 e amplamente utilizados em escolas públicas e particulares. Em nosso trabalho procuramos mostrar um exemplo de uma prática personalizada e simples que possa trazer resultados significativos na aprendizagem do conteúdo em questão e na continuidade do processo de aprendizagem dos alunos. Ao final do trabalho deixamos algumas sugestões para o enriquecimento do tema estudado.

ABSTRACT

The Process Teaching-Learning should be customized and respect the social and cultural diversity of each student. So, it is up to the teacher to look for a suitable context to the profile of his class in order to include and develop its content.

In search of subsidies required to mount a proposal for teaching the operation of dividing natural numbers to students from 6th grade of elementary school, in this work, we made a comparative analysis of some books approved PNLD 2013 and widely used in public and private schools. In our study we show an example of a practical and simple custom that can bring significant results in learning the content in question and the continuity of the learning process of the students. At the end of the study left some suggestions to enrich the theme.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	13
2.1 O QUESTIONÁRIO.....	13
2.2 A PRIMEIRA PERGUNTA	14
2.3 A SEGUNDA PERGUNTA	15
2.4 A TERCEIRA PERGUNTA	15
2.5 A QUARTA PERGUNTA	15
2.6 A QUINTA PERGUNTA	16
2.7 A SEXTA PERGUNTA.....	17
2.8 A SÉTIMA PERGUNTA.....	17
2.9 A OITAVA PERGUNTA.....	18
2.10 A NONA PERGUNTA.....	19
3 ANÁLISE COMPARATIVA DE ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS.....	21
3.1 O PRIMEIRO LIVRO	21
Matemática Bianchini	
3.2 O SEGUNDO LIVRO.....	26
A Conquista da Matemática	
3.3 O TERCEIRO LIVRO	31
Matemática Projeto Teláris	
3.4 O QUARTO LIVRO.....	36
Matemática Projeto RADIX Raiz do conhecimento	
3.5 O QUINTO LIVRO.....	16
Matemática e realidade	
3.6 O SEXTO LIVRO.....	16
Matemática Imenes e Lellis	
3.7 O SÉTIMO LIVRO.....	17
Matemática Nos dias de hoje	
3.8 O OITAVO LIVRO.....	17
Matemática Compreensão e prática	
3.9 O NONO LIVRO.....	17
Matemática Fazendo a diferença	
3.10 O DÉCIMO LIVRO.....	17
Vontade de Saber Matemática	
3.11 COMENTÁRIOS	18
4 UMA PROPOSTA PERSONALISADA PARA O ENSINO DA DIVISÃO.....	19
5 CONCLUSÃO.....	20
6 REFERÊNCIAS	
7 ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

É comum na rede pública de ensino encontrar alunos semialfabetizados no 6º ano do Ensino Fundamental. Em alguns casos extremos encontramos alunos que nem mesmo sabem ler ou fazer contas. O problema se agrava quando os professores do 6º ano não assumem a responsabilidade de reverter esta situação, limitando-se a identificar o problema e apontar possíveis culpados.

No caso específico da matemática, os alunos chegam ao 6º ano com grandes dificuldades em solucionar problemas, pois na maioria das vezes não compreendem os conceitos das operações matemáticas, apenas aplicam algoritmos. Embora tenham grande dificuldade em interpretar e solucionar problemas de qualquer natureza, quando o professor os auxilia na interpretação os alunos conseguem resolver problemas relacionados às operações de adição, subtração e multiplicação apresentando dificuldade consideravelmente mais elevada na operação de divisão. Boa parte dos alunos, além de não compreender o conceito da divisão não consegue aplicar eficientemente o algoritmo. Os alunos conhecem o algoritmo, mas não reconhecem outras formas de realizar uma divisão e só conseguem solucionar corretamente divisões muito simples. Verificamos também que os alunos que não conseguem trabalhar com o algoritmo com números naturais não conseguem realizar contas por mais simples que sejam, com números racionais. Este fato é constatado mesmo em séries mais adiantadas onde os alunos conseguiram superar parte de suas dificuldades, principalmente nas outras operações, mas continuam com grande dificuldade na divisão.

Alguns professores não consideram este problema significativo, pois acreditam que com o passar dos anos, a maturidade e a constância com que os alunos são submetidos a exercícios e situações problema em aulas de matemática naturalmente resolvem a situação. No entanto, não é isto que verificamos. De fato, com o passar dos anos, os alunos adquirem um pouco mais de prática com o algoritmo, porém, mesmo no Ensino Médio, pouquíssimos

alunos são capazes de analisar criticamente os resultados de suas contas, de fazer boas estimativas e permanecem lentos e inseguros em relação a divisão.

Em 2009, o ensino médio do Estado do Rio de Janeiro foi apontado como um dos piores do país ficando em penúltimo colocado no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Em 2011 subiu para 15º, no entanto, ainda ficou abaixo da média nacional e permaneceu como último colocado na região Sudeste.

Consideramos que rever a forma como tratamos a operação de divisão no ensino fundamental é uma ação simples mas efetiva, desenvolvendo conceitos relevantes e decisivos para o bom desempenho e aprendizagem nas séries posteriores. Acreditamos que pequenas ações como esta, trarão resultados significativos no Ensino Médio.

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

No primeiro capítulo é feita uma análise das respostas dadas a um questionário preparado para professores de 6º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de orientar nosso estudo e verificar a relevância de nossa proposta. Cada questão é comentada e algumas respostas são apresentadas.

No segundo capítulo analisamos os livros que foram indicados no questionário e mais alguns livros que consideramos importantes, todos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático 2013 (PNLD). O foco principal desta análise não é a crítica, mas fazer uma análise comparativa identificando os aspectos positivos e negativos de cada livro.

No terceiro capítulo relatamos a aplicação de uma proposta personalizada para o ensino da operação de divisão em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública de ensino do Estado do Rio de Janeiro.

Na conclusão, finalizamos o trabalho com algumas observações e sugestões de trabalho para professores de matemática do 6º ano do ensino fundamental.

2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Com o intuito de orientar nosso estudo e verificar a relevância de nossa proposta, montamos um questionário direcionado a professores atuantes no 6º ano do Ensino Fundamental, preferencialmente, na rede pública de ensino. No entanto, a grande maioria dos professores que colaboraram respondendo ao questionário trabalha também na rede particular de ensino, o que nos proporcionou uma visão mais ampla do assunto.

Na aplicação deste questionário procuramos diversificar a área de atuação dos professores envolvidos, atuando em escolas municipais, estaduais e particulares de alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro como Nova Friburgo, Niterói, São Gonçalo, Caxias, Macaé, Rio das Ostras, além da capital. Desta forma, foi possível verificar que a questão levantada não é um problema local, já que ficou constatado que o problema se dá em todos os municípios pesquisados.

Este questionário não visa discutir as causas ou efeitos do problema, mas apenas constatar sua existência para fundamentar uma proposta de atuação.

A seguir vamos comentar individualmente cada questão levantada, identificando seu propósito e mostrando algumas das respostas obtidas.

2.1 O QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DE 6º ANO

1) A(s) escola(s) que você trabalha é (são):

() Pública () Particular () Ambas

2) Sua(s) escola(s) adota(m) livro didático?

() Não () Sim Qual:

3) Você trabalha a operação de divisão com seus alunos?

() Não () Sim

4) De que maneira você trabalha a divisão com seus alunos?

5) O livro que sua escola adota aborda a operação de divisão? Como?

6) Você está satisfeito(a) com o livro?

7) Seus alunos chegam ao 6º Ano dominando a operação de divisão? Eles entendem o conceito ou apenas aplicam o algoritmo?

8) Você acha que os livros de 6º ano deveriam abordar a divisão de maneira diferente? Como?

9) Você acha que o domínio, ou não, da operação de divisão pode influenciar na sequência da aprendizagem dos demais conteúdos matemáticos?

2.2 A PRIMEIRA PERGUNTA

A(s) escola(s) que você trabalha é(são):

() *Pública* () *Particular* () *Ambas*

Esta pergunta foi feita para nos certificarmos que estamos nos direcionando de forma preferencial a rede pública de ensino. Nesta pergunta foi possível constatar que todos os professores que colaboraram trabalham na rede pública e boa parte trabalha também na rede particular. Uma pequena parte dos professores trabalha exclusivamente na rede pública, e nenhum dos professores questionados é exclusivo da rede particular.

2.3 A SEGUNDA PERGUNTA

Sua(s) escola(s) adota(m) livro didático?

() Não () Sim Qual: _____

Esta pergunta teve dois objetivos distintos:

- saber se as escolas, onde nossos colaboradores atuam, adotam livro didático;
- eleger uma lista de livros didáticos para posterior análise, parte de nosso objetivo neste trabalho.

Verificamos que todas as escolas públicas adotam livro didático, embora alguns poucos professores tenham relatado que pouco utilizam este recurso. Poucas são as escolas que não adotam livro didático, e todas são particulares. Os livros mais utilizados foram selecionados para análise e estão relacionados no capítulo seguinte, que é dedicado a esta tarefa.

2.4 A TERCEIRA PERGUNTA

Você trabalha a operação de divisão com seus alunos?

() Não () Sim

Esta pergunta se dedica a constatar se o professor realmente trabalha a divisão com seus alunos de forma específica, dedicando algum tempo ao ensino desta operação.

Apenas um professor, da cidade do Rio de Janeiro, respondeu que não trabalha a divisão com seus alunos como conteúdo específico, limitando-se a sua utilização esporádica dentro de outros conteúdos e exercícios.

2.5 A QUARTA PERGUNTA

De que maneira você trabalha a divisão com seus alunos?

O objetivo desta pergunta é verificar o grau de atenção que os professores dedicam a operação de divisão, se eles apenas difundem a utilização do algoritmo ou se eles realizam experiências, discutem o conceito e oferecem abordagens diferenciadas.

Nas respostas a esta pergunta verificamos que grande parte dos professores não dedica muito tempo nem atenção à divisão, tratam apenas como revisão considerando que a divisão deveria ter sido ensinada em séries anteriores.

Vejam algumas respostas encontradas no questionário:

- *“Faço uma revisão do algoritmo (uma vez que este deve ser aprendido em séries anteriores) depois passo muitos exercícios, inclusive problemas, que necessitam de uma divisão para que sejam solucionados.”*
- *“Eu trabalho a divisão fazendo uma comparação e mostrando que a divisão é a operação inversa da multiplicação.”*
- *“Apresento, inicialmente, problemas concretos para trabalhar a divisão. A seguir, discuto os diferentes conceitos da divisão. Após, trabalho diferentes tipos de exercícios priorizando a resolução de problemas.”*
- *“Reviso o algoritmo que já foi apresentado em séries anteriores.”*
- *“Trabalho as ideias associadas a divisão. Utilizo problemas com números naturais e divisão exata para que desenvolvam a habilidade. Depois introduzo divisões não exatas e por último divisões com decimais.”*

2.6 A QUINTA PERGUNTA

O livro que sua escola adota aborda a operação de divisão? Como?

O objetivo desta pergunta é saber que tipo de suporte os livros oferecem e se os professores utilizam estes recursos.

Percebemos aqui, novamente, que os professores dão pouca atenção a divisão, pois boa parte revelou que utiliza o livro apenas como fonte de exercícios e não “lembram” como o livro aborda a divisão. Alguns professores responderam que o livro apenas apresenta o algoritmo.

Vejamos algumas respostas:

- *“Sim, com o algoritmo da divisão. Acho boa a abordagem.”*
- *“Sim. Não verifiquei, pois só uso o livro para fazer exercícios.”*
- *“Sim. Apresenta o algoritmo e problemas resolvidos.”*
- *“Não lembro. Só uso exercícios.”*
- *“Sim, de maneira clara, com bastante exercícios.”*

2.7 A SEXTA PERGUNTA

Você está satisfeito(a) com o livro?

Esta pergunta tinha um objetivo claro, verificar o índice de satisfação de nossos colaboradores em relação aos livros didáticos adotados. Com certo espanto, constatamos que apenas um professor respondeu estar parcialmente satisfeito e todos os demais se consideram satisfeitos com os livros adotados em suas escolas. A única queixa encontrada foi em relação a pequena quantidade de exercícios.

2.8 A SÉTIMA PERGUNTA

Seus alunos chegam ao 6º Ano dominando a operação de divisão? Eles entendem o conceito ou apenas aplicam o algoritmo?

Esta é a pergunta mais relevante deste questionário e fundamental para determinarmos a condição em que os alunos geralmente chegam ao 6º ano do Ensino Fundamental.

As respostas confirmam a existência do problema: alunos que deveriam aprender a operação de divisão em séries anteriores chegam ao 6º Ano sem este conhecimento. Já na resposta da quarta pergunta alguns professores mencionaram tal fato.

Mesmo reconhecendo o problema alguns professores dedicam pouco tempo e atenção a operação de divisão fazendo uma breve “revisão” ou “aprofundamento” da operação limitada a repetição do algoritmo.

Vejamos algumas respostas:

- *“Não, nenhum dos dois.”*
- *“Os alunos não dominam a operação, mas dificilmente trabalho com algum aluno que não domina o conceito.”*
- *“A maioria não domina a operação e muito menos o conceito.”*
- *“Os alunos, em sua maioria, chegam ao 6º Ano sem entender o conceito da divisão e muitos não sabem aplicar o algoritmo. Alguns alunos sabem aplicar o algoritmo, mas não dominam os conceitos.”*
- *“Parcialmente. Alguns dominam o conceito e sabem aplicar, mas outros não dominam conceito nem sabem aplicar o algoritmo.”*
- *“Percebo que boa parte apenas aplica o algoritmo, sem entendê-lo, o que faz com que comentam erros que não cometeriam se entendessem.”*
- *“Não. Dificilmente os alunos chegam ao 6º Ano sabendo dividir.”*
- *“Não. Boa parte não sabe tabuada e tem dificuldade para multiplicar, por isso não conseguem dividir.”*
- *“Não. Muitos nem conseguem aplicar o algoritmo.”*
- *“Acredito que eles tenham mais dificuldade com a aplicação do algoritmo do que com o próprio conceito de divisão.”*

2.9 A OITAVA PERGUNTA

Você acha que os livros de 6º ano deveriam abordar a divisão de maneira diferente? Como?

O objetivo desta pergunta era buscar sugestões, mas infelizmente, como a maioria dos professores se mostrou satisfeita com os livros, não obtivemos contribuições muito significativas neste sentido.

Algumas respostas são mostradas a seguir:

- *“Acredito que a abordagem da divisão é feita de maneira satisfatória.”*
- *“Acho que os alunos deveriam chegar conhecendo a ideia, que pode ser feita de diferentes maneiras, atividades lúdicas, muitos problemas, conhecendo o algoritmo de cálculos mais simples, para que no 6º ano tivessem amadurecimento e bagagem para sistematizar e aprofundar um pouco mais essa operação.”*
- *“Não. Creio que isso deva ser feito nas séries anteriores. Penso que o 6º Ano deva ser uma síntese e aprofundamento do Fundamental I.”*
- *“Não faço grandes críticas aos métodos utilizados pelos livros em relação a esta operação. A maior dificuldade que percebo está na deficiência que os alunos trazem de outras séries sobre o assunto.”*
- *“Se nas séries iniciais os conceitos e a utilização de materiais concretos fossem utilizados adequadamente os livros não precisariam ser modificados. Os livros atuais já procuram contextualizar e isso é muito importante.”*

Percebemos, até o momento, que os professores reconhecem a existência do problema, mas acreditam que as causas estão no primeiro segmento do Ensino Fundamental e indicam que as intervenções deveriam ser feitas em séries anteriores. Por isto os professores continuam tratando a divisão no 6º ano apenas como uma revisão e, com isso permitem que o problema se perpetue e avance para séries posteriores.

2.10 A NONA PERGUNTA

Você acha que o domínio, ou não, da operação de divisão pode influenciar na sequência da aprendizagem dos demais conteúdos matemáticos?

Nas questões anteriores verificamos a existência do problema, nesta procuramos verificar sua relevância. De maneira unânime, os professores responderam afirmativamente.

Algumas das respostas são mostradas a seguir:

- *“Sim, há vários outros conceitos que dependem e/ou envolvem a divisão, assim, o não conhecimento da mesma pode dificultar a aprendizagem de muitas outras ideias.”*
- *“Sim, porque se o aluno não aprende os conceitos da divisão ele terá dificuldade em outros conceitos que dependem da divisão, por exemplo, os conteúdos de equações, porcentagem, razão e proporção, polinômios, etc.”*
- *“Claro, o aluno que não consegue dividir corretamente arrasta essa deficiência por toda vida escolar, o que atrapalha no desenvolvimento de questões e aprendizagem de novos conceitos.”*
- *“Sim, se o aluno não domina a divisão ele pode ter problemas na aprendizagem de algum outro conceito. Mas, tenho observado algo interessante. Ao trabalhar em séries mais avançadas percebo que alunos que entendem o conceito, mas não usam bem o algoritmo, conseguem entender os assuntos que estão sendo trabalhados e quando chega na hora da divisão eles usam a calculadora de seus celulares.”*
- *“Sim, sem dominar todo o conjunto de operações matemáticas o aluno tem sua formação comprometida.”*

3 ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

Nesta análise levamos em conta apenas alguns aspectos ligados a nossa proposta, analisando principalmente duas das funções de um livro didático indicadas nos PCN que são:

- favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;
- consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos.

É importante lembrar que o livro didático não é e não pode ser o único recurso do professor, sendo sempre desejável complementá-lo, ampliando suas propostas e contornando suas deficiências.

A seleção dos livros foi baseada, principalmente, nas respostas dos questionários aplicados. Procuramos avaliar livros variados, amplamente adotados em escolas públicas principalmente e também em escolas privadas. Selecionamos desde livros clássicos como A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, no mercado a aproximadamente três décadas, lançamentos como MATEMÁTICA NOS DIAS DE HOJE, e autores reconhecidos como Dante, Imenes e Iezzi. Outros como PROJETO RADIX e MATEMÁTICA – COMPREENSÃO e PRÁTICA foram selecionados por serem livros adotados em escolas que lecionamos.

Além da análise individual, ao final faremos uma análise geral e comparativa de todos os livros analisados.

3.1 O PRIMEIRO LIVRO

**Matemática
Bianchini**

Edwaldo BIANCHINI

Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011.

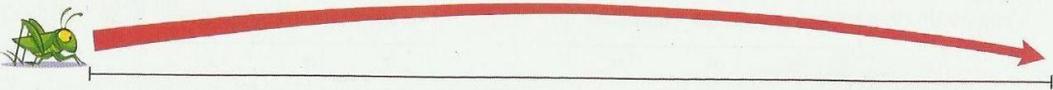


Figura 1: Capa do livro Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011.

O livro inicia o assunto a partir de uma situação problema e, aproveitando o contexto e a resolução de tal problema, apresenta uma primeira ideia associada ao conceito de divisão que é a distribuição equitativa (repartição em partes iguais). A seguir, utiliza o mesmo artifício para apresentar outra ideia associada à divisão que é a ideia de medida.

Problema 2

Os grilos são grandes saltadores: um grilo que tem 3 centímetros de comprimento chega a saltar uma distância de 90 centímetros. Quantas vezes o seu tamanho esse grilo pode saltar?



Para resolver esse problema, devemos fazer a seguinte divisão:

$$\begin{array}{r}
 \text{dividendo} \quad 90 \overline{) 3} \quad \text{divisor} \\
 \underline{00} \quad 30 \\
 \text{resto} \quad \quad \quad \text{quociente}
 \end{array}
 \qquad 90 : 3 = 30$$

Logo, esse grilo pode saltar uma distância igual a 30 vezes o seu tamanho.

Ao efetuar essa divisão, estamos calculando **quantas vezes** o comprimento do grilo cabe na distância que ele salta. Essa é a ideia de **medida** associada à divisão.

Figura 2: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Após apresentar as ideias associadas ao conceito, o livro ressalta a impossibilidade de divisão por zero usando como justificativa para tal fato a relação entre multiplicação e divisão, antes de mostrar a relação. O livro comenta o que é divisão não exata e que o resto tem que ser menor que o divisor.

Depois destas observações o livro traz a relação entre multiplicação e divisão mostrando a equivalência entre sentenças matemáticas e classificando as operações como operações inversas. Segue então a primeira proposta de exercícios, com alguns problemas interessantes que promovem o entendimento dos conceitos de divisão e outros exercícios de aplicação de regras com pouco estímulo a discussão.

- 81** Uma granja tem 1.944 ovos de codorna que devem ser acondicionados em caixas, contendo 36 ovos cada uma. Quantas caixas serão necessárias para isso? 54

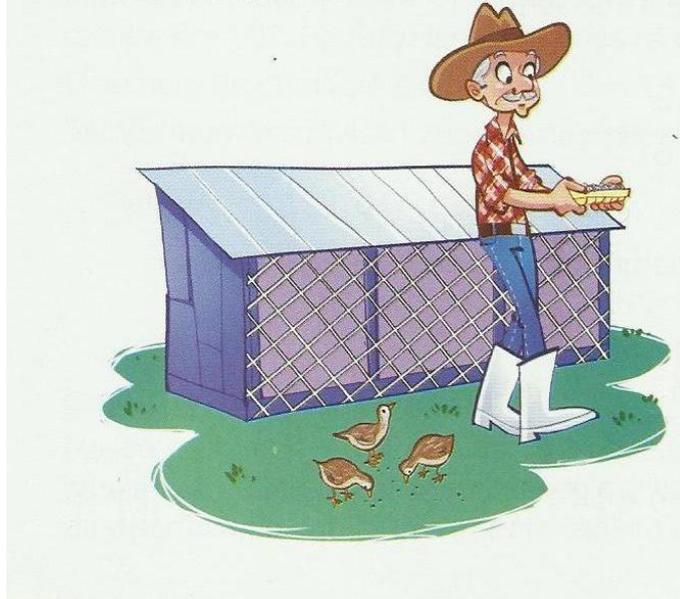


Figura 3: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

- 91** Ao entrar em um elevador, Núbia leu uma placa que informava a capacidade do elevador.



Quantos quilogramas, em média, o engenheiro que projetou esse elevador estimou para cada uma das 13 pessoas? 70 quilogramas.

Figura 4: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Na sequência o livro fala do resto de uma divisão chamando atenção para sua importância. Muitas das vezes, o resto é a solução de uma situação

problema. A segunda proposta de exercícios é bem pequena contendo apenas dois exercícios. Finalizando o assunto, o livro apresenta a propriedade fundamental da divisão em uma seção com demasiada atenção a regras e uma sequência de exercícios técnicos pouco interessantes, descontextualizados, seguindo o mesmo formato da apresentação da propriedade.

97 Dividindo 42 por 6, o quociente é 7 e o resto é zero. Somando 1 ao dividendo e tornando a dividir por 6, o quociente continua sendo 7 e o resto passa a ser 1. Qual o maior número que podemos somar a 42 para que a divisão por 6 continue tendo quociente 7? **5**

Figura 5: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Antes da proposta de exercícios complementares o livro apresenta uma seção de tratamento da informação onde um gráfico de colunas e um gráfico de barras aparecem apenas como exemplos. As atividades relacionadas a esta seção se resumem a coleta de informações apresentadas nos dois gráficos e não apresentam uma conexão direta com o conteúdo.

Uma seção de exercícios complementares é então apresentada envolvendo as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão. Os problemas relacionados a divisão são contextualizados e interessantes, ligeiramente mais complexos que os anteriores.

116 Em um tanque havia 2.400 litros de água. Dele foram retirados 12 baldes com 18 litros cada um. Abriu-se, então, uma torneira que derrama 32 litros de água por minuto, até que o tanque ficasse totalmente cheio, isto é, com 5.000 litros.

a) Durante quantos minutos a torneira ficou aberta? **88 minutos**

b) Sabendo que 1 hora é igual a 60 minutos, determine quantas horas e quantos minutos essa torneira ficou aberta. **1 hora e 28 minutos**

Figura 6: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

A linguagem do livro é clara e acessível. O livro tem uma apresentação gráfica muito simpática o que é importante e adequada a faixa etária dos alunos, mas em sua maioria são apenas ilustrações, sendo pouco relevante a solução dos problemas. Em todos exemplos apresentados, os problemas são resolvidos pelo mesmo processo, utilizado o algoritmo e, além disso, o divisor só tem um dígito.

A observação sobre a impossibilidade de dividir por zero poderia ser feita após a apresentação da relação entre multiplicação e divisão uma vez que foi esta a base conceitual da justificativa para a impossibilidade. A observação sobre o resto da divisão também foi antecipada numa seção que trata do assunto. O assunto foi mal explorado, assim como a propriedade fundamental da divisão. Nesta seção especificamente alguns exercícios poderiam ser dispensados ou substituídos por outros mais adequados.

3.2 O SEGUNDO LIVRO

A Conquista da Matemática

José Ruy GIOVANNI
José Ruy GIOVANNI Jr

Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007.

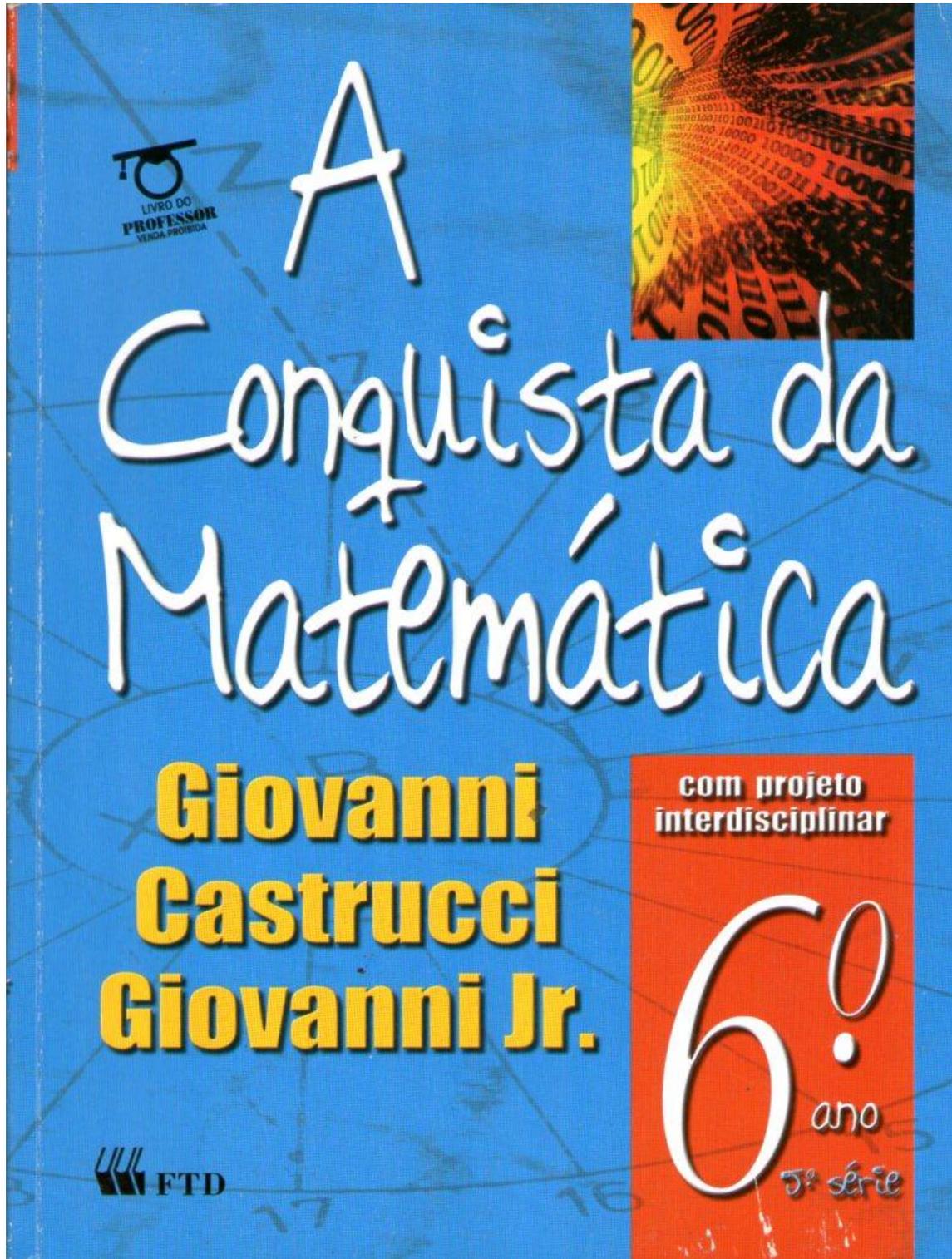


Figura 7: Capa do livro A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .

O livro inicia o assunto apresentado as ideias associadas à divisão com dois exemplos: um mais direto e outro baseado nas barrinhas *Cuisenaire*, que são (ou deveriam ser) conhecidas pelos alunos.

Explorando

1. Para uma vaga de emprego, uma firma vai entrevistar **72** candidatos. Resolveu organizá-los em **4** grupos com a mesma quantidade de candidatos, entrevistando cada grupo em um dia.
 - a) Será possível fazer exatamente isso? *sim*
 - b) Quantos candidatos ficarão em cada grupo? *18*

2. Foram selecionados **32** candidatos para a segunda fase da entrevista. O avaliador tinha **6** pastas com **1** dúzia de perguntas diferentes em cada pasta para distribuir igualmente entre os candidatos.
 - a) Quantas perguntas, no total, havia nas **6** pastas? *72 perguntas*
 - b) Quantas perguntas cada entrevistado vai responder? *2 perguntas*
 - c) Sobrarão perguntas? *Sobrarão 8 perguntas.*

3. Você já viu estas barrinhas, conhecidas como barrinhas *Cuisenaire*?

1)		→	cor branca
2)		→	cor vermelha
3)		→	cor verde-clara
4)		→	cor roxa
5)		→	cor amarela
6)		→	cor verde-escura
7)		→	cor preta
8)		→	cor marrom
9)		→	cor azul
10)		→	cor alaranjada

Professor, uma boa idéia para desenvolver com seus alunos é criar uma "caixa da Matemática". Nessa caixa podem estar alguns livros paradidáticos da área, jogos, atividades criadas pelos alunos para os colegas resolverem, folhas com jogos de lógica, como o sudoku etc. As barrinhas Cuisenaire também podem estar na caixa e servir de reforço para alunos com dificuldades básicas de divisão. Em qualquer tempo livre, a "caixa da Matemática" estará recheada de atividades interessantes para os seus alunos.

 - a) Quantas vezes a barrinha vermelha cabe na barrinha marrom? *4 vezes*
 - b) De quantas barrinhas vermelhas eu preciso para completar:
 - uma barrinha verde-escura? *3*
 - uma barrinha marrom? *4*

c) Três barrinhas roxas cabem exatamente em uma barrinha alaranjada? Por quê? *Não; sobra um pedaço de 2 quadrinhos roxos.*

d) Quatro barrinhas vermelhas cabem exatamente em uma barrinha azul? Por quê?

e) Compare as barrinhas:

- verde-clara com a azul. *Cabem 3 barrinhas verde-claras em uma barrinha azul.*
- amarela com a alaranjada. *Cabem 2 barrinhas amarelas em uma barrinha alaranjada.*
- roxa com a preta. *Ficam faltando 3 quadrinhos para a barrinha roxa completar a barrinha preta.*

Figura 8: A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .

A divisão é empregada quando precisamos...

“... dividir uma quantidade em partes iguais.”

“... saber quantas vezes uma quantidade cabe dentro da outra.”

Após cada uma das ideias seguem dois exemplos resolvidos através do algoritmo com a identificação de cada fator: dividendo, divisor, quociente e resto. Em seguida é apresentada uma sequência de exercícios, todos em forma de problemas.

A próxima seção se chama *Considerações sobre a divisão de números naturais* onde o livro faz algumas observações. A primeira e mais relevante delas é sobre o zero na divisão, mostrando que não é possível dividir por zero e outras menos relevantes que são apenas comentários. Esta seção é seguida de exercícios pouco interessantes se comparados aos primeiros exercícios, da seção anterior. Logo depois, o livro apresenta a *Relação Fundamental da Divisão* seguida do seguinte comentário: “veja como podemos utilizar essa relação” e apresenta um exemplo resolvido na forma de expressão:

“ Chamando o dividendo de n , teremos:

$$n = 7 \times 13 + 5$$

$$n = 91 + 5$$

$$n = 96$$

O dividendo procurado é 96.”

Uma nova sequência de exercícios com três exercícios que seguem o padrão do exemplo acima, e apenas um problema de contexto bem simples encerram esta seção.

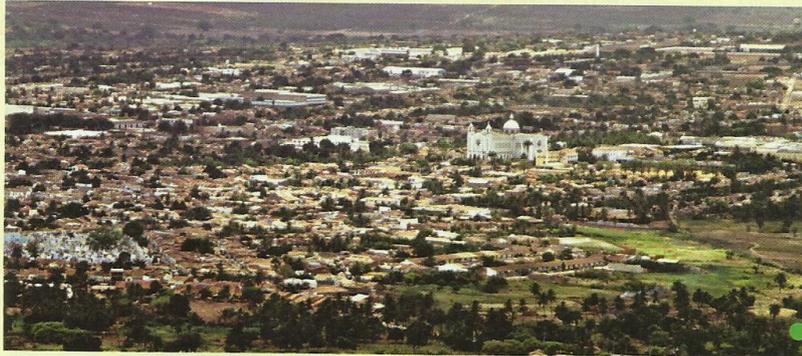
Um dos diferenciais desta coleção é uma seção chamada *Brasil Real*, que trata de uma pequena quantidade de exercícios de aprofundamento contextualizados, como o título sugere, em assuntos da atualidade brasileira desenvolvendo o conceito cidadania e a interdisciplinaridade. Neste caso especificamente, o livro apresenta dois problemas interligados com a geografia abordando temas do nordeste brasileiro e um problema abordando meio ambiente. Embora a seção seja muito interessante, ela foi muito pouco explorada.

BRASIL REAL

Professor, é conveniente que os alunos sempre tenham oportunidade de pesquisar em enciclopédias ou Atlas a localização e outras referências a respeito das localidades citadas.

1. **GEOGRAFIA** Segundo dados do IBGE, em Juazeiro do Norte, no Ceará, havia 236 296 habitantes em 2005. Suponha que em cada domicílio tenha, em média, 4 moradores. Quantos domicílios havia em Juazeiro do Norte em 2005? **59 074 domicílios**

Fonte: www.ibge.gov.br (acessado em 14/11/2006).



Ricardo Matta/Tyba

Juazeiro do Norte, Ceará

2. **GEOGRAFIA** Em Fortaleza, capital do Ceará, houve 316 200 internações no ano de 2001. Se você dividir o número total de internações pelo número de meses desse período, você vai obter um número chamado **média mensal** de pacientes atendidos. Qual foi a média mensal de internações no ano de 2001, em Fortaleza? **26 350 pacientes**

Fonte: www.ibge.gov.br (acessado em 14/11/2006). Professor, em 2001 ocorreram 316 201 internações na cidade de Fortaleza; para efeitos de cálculo, o número de internações foi arredondado.

3. **GEOGRAFIA MEIO AMBIENTE** Estima-se que existam por volta de 18 000 espécies de formigas no mundo, sendo que 10 000 dessas espécies já foram descritas pelos estudiosos. No Brasil são aproximadamente 2 000 espécies, mas apenas 20 a 30 são consideradas pragas. As demais são muito úteis, pois comem os parasitas das plantas. Um formigueiro pode hospedar até um milhão de formigas, que mantêm uma área de mais de 10 mil metros quadrados livre de pragas. Em Moscou, capital da Rússia, as formigas estão desaparecendo devido ao constante envenenamento dos formigueiros. Uma das consequências é o fato de as árvores dos parques ficarem doentes.

As pragas. As espécies consideradas pragas são as formigas cortadeiras (saúvas e quenquêns) e as domésticas.

Um petisco. Em algumas regiões do Brasil a formiga içá ou tanajura é ingrediente de um petisco preparado de diversas maneiras: torradas como amendoim ou assadas, servidas em paçoca com farinha de mandioca ou milho etc.



Ricardo Matta/Foto

- a) Quantas espécies de formigas faltam ser descritas pelos estudiosos? **8 000 espécies**
b) A quantidade de espécies de formigas no mundo equivale a quantas vezes o número de espécies que existem no Brasil? **9 vezes**
c) Segundo o texto, quantas formigas conseguem manter uma área de 1 metro quadrado livre de pragas que atacam as plantações? **100 formigas (1 000 000 : 10 000)**
d) Pesquise: Por que as formigas são importantes?

Resposta possível: As formigas são muito úteis, pois comem os parasitas das plantas.

Outro diferencial deste livro é uma seção intitulada *Resolvendo Problemas*. O livro diz que não existem fórmulas mágicas para resolver um problema e discute a solução de problemas identificando quatro etapas:

“1ª Etapa: Compreender o problema.”

“2ª Etapa: Traçar um plano.”

“3ª Etapa: Colocar o plano em prática.”

“4ª Etapa: Comprovar os resultados.”

Esta seção também é ilustrada com um pouco de história da matemática, falando de George Polya que formulou as quatro etapas deste procedimento. Dois exemplos bem comentados são apresentados e depois outra seção de *Brasil Real*, falando de campeonato brasileiro de futebol e depois de eleições de governadores. Uma sequência final de exercícios, um pouco mais extensa e toda formulada com problemas é apresentada.

O livro tem linguagem clara e ilustrações bem distribuídas que auxiliam na compreensão e solução dos exercícios, algumas seções como a inicial e a *Resolvendo Problemas* são bem interessantes, mas, mesmo nestas, todos os exercícios são resolvidos utilizando o algoritmo e não são apresentadas outras formas de solução. A parte que apresenta a *Relação Fundamental da Divisão* é mal explorada e considerando o público ao qual se destina, muito desinteressante. A seção *Tratando da Informação* não está conectada ao capítulo.

3.3 O TERCEIRO LIVRO

Matemática Projeto Teláris

Luiz Roberto DANTE

Editora Ática, 1ª edição, São Paulo 2012.

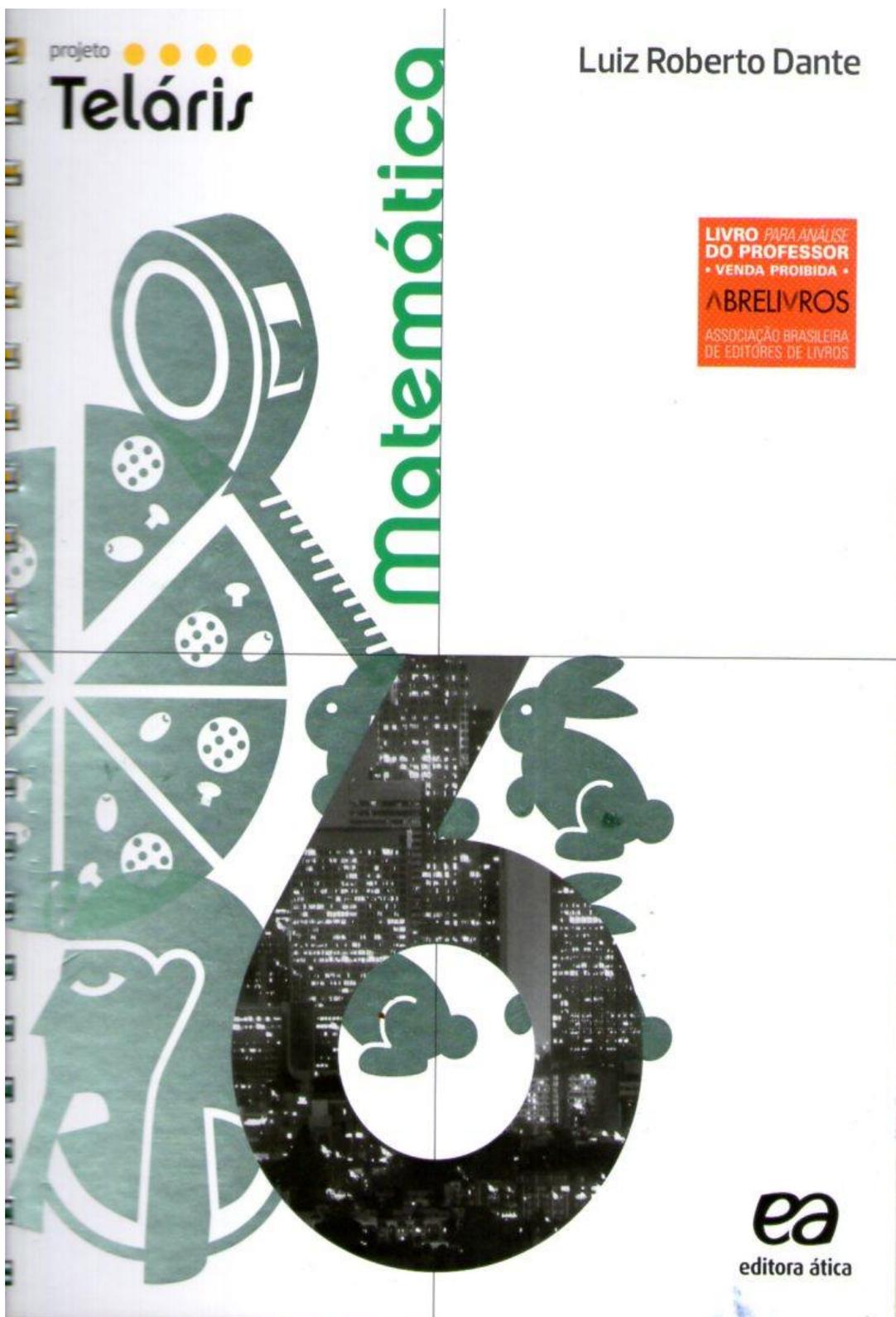


Figura 10: Capa do livro Matemática, Projeto Teláris, Luiz Roberto DANTE Editora Ática, 1ª edição, São Paulo 2012, página .

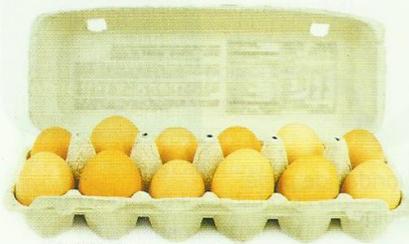
Este livro também inicia o assunto com problemas para apresentar as ideias associadas a divisão e utiliza o algoritmo para resolvê-los. A primeira ideia associada a *repartir em partes iguais* é mais uma apresentação, já a segunda ideia associada a medida ou *quantas vezes uma quantidade cabe dentro da outra* é bem mais explorada, detalhando mais o funcionamento do algoritmo. Outro detalhe é que o livro usa um exemplo onde a divisão não é exata, diferentemente dos outros livros que sempre usam exemplos de divisões exatas para introduzir as ideias. Partindo desta divisão não exata, o livro já mostra a *Relação fundamental da divisão* apoiada e seguindo o contexto do exercício. No entanto, após esta apresentação bem mais satisfatória o assunto não é explorado.

Um diferencial muito interessante deste livro para todos os outros é que ele mostra uma solução diferente, ou uma forma diferente de usar o algoritmo, fazendo estimativas, uma forma bem interessante para discutir com os alunos.

Logo a seguir, uma sequência de exercícios, a maioria diretos e poucos problemas. Abaixo destes exercícios um desafio onde o aluno é incentivado a usar calculadora. Após os exercícios uma discussão sobre restos possíveis em uma divisão e depois uma análise sobre o zero na divisão mostrando a impossibilidade de dividir por zero também pautada na relação da divisão com a multiplicação.

A seguir as figuras 11 e 12 mostram a Relação Fundamental da Divisão e o Algoritmo das estimativas. Dois exemplos muito bem explicados, ideias claras e bem organizadas, contexto simples e adequado. Apenas dois livros entre os analisados apresentam desta forma clara e didática o uso das estimativas.

2ª ideia associada à divisão: “medida” ou quantas vezes uma quantidade cabe em outra



NEEL SKY/SHUTTERSTOCK/GLOW IMAGES

Numa granja os ovos são colocados em caixas de 1 dúzia. Quantas caixas são necessárias para embalar 195 ovos?

Sabemos que 1 dúzia = 12. Então, queremos saber quantos grupos de 12 ovos cabem em 195 ovos. Devemos fazer a divisão $195 : 12$.

Vamos efetuar a divisão de 195 por 12 pelo algoritmo usual.

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 1 \overline{) 95} \\ \underline{0} \\ \text{C D U} \end{array}$$

Como não podemos repartir igualmente 1 centena em 12 de modo a obter centena, trocamos 1 centena por 10 dezenas e, com as 9 que já tínhamos, passamos a ter 19 dezenas.

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 1 \overline{) 95} \\ \underline{7} \\ \text{C D U} \end{array}$$

Repartimos igualmente 19 dezenas em 12, dando 1 dezena para cada uma e restando 7 dezenas.

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 1 \overline{) 95} \\ \underline{75} \\ \text{C D U} \end{array}$$

Trocamos 7 dezenas por 70 unidades. Com as 5 que já tínhamos, passamos a ter 75 unidades.

$$\begin{array}{r} \text{dividendo} \quad \text{C D U} \quad \text{divisor} \\ 1 \overline{) 95} \\ \underline{75} \\ \text{resto} \quad \underline{20} \\ \text{quociente} \quad \underline{16} \\ \text{resto} \quad \underline{3} \end{array}$$

Repartimos igualmente as 75 unidades por 12. Dá 6 unidades para cada uma e restam 3 unidades.

Esta é uma *divisão não exata*, pois o *resto é diferente de 0*.

Para verificar se a divisão está correta, basta fazer $16 \times 12 = 192$; $192 + 3 = 195$.

$$\text{quociente} \times \text{divisor} + \text{resto} = \text{dividendo} \\ q \times d + r = D$$

$$\begin{array}{r} D \overline{) d} \\ r \quad q \end{array}$$

Relação fundamental da divisão

São necessárias 16 caixas e restam 3 ovos (para serem colocados numa outra caixa).

Observação: Quando perguntamos: “Quantos grupos de 12 ‘cabem’ em um grupo de 195?”, estamos **medindo** o grupo de 195, tendo como unidade um grupo de 12. É a mesma ideia de quando perguntamos: “Quantos palmos ‘cabem’ no comprimento da lousa?”. Aqui estamos **medindo** esse comprimento, tendo o palmo como unidade.

Figura 11: Matemática, Projeto Teláris, Luiz Roberto DANTE
Editora Ática, 1ª edição, São Paulo 2012, página .

Algoritmo das estimativas

Este algoritmo consiste em descobrir quantas vezes o divisor cabe no dividendo *fazendo estimativas*. Acompanhe a situação a seguir.

Lauro trabalha numa floricultura e está preparando uma encomenda. Para organizar 532 flores em 14 arranjos, com a mesma quantidade de flores em todos eles, quantas flores Lauro precisa colocar em cada arranjo?

É preciso efetuar a divisão $532 : 14$. Pelo algoritmo das estimativas, devemos descobrir quantas vezes o 14 "cabe" em 532, fazendo estimativas.

$$\begin{array}{r|l} 532 & 14 \\ -280 & 20 \\ \hline 252 & 10 \\ -140 & 5 \\ \hline 112 & +3 \\ -70 & 38 \\ \hline 42 & \\ -42 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

- Estimamos 20 vezes e fazemos $20 \times 14 = 280$ e $532 - 280 = 252$.
- Quantas vezes o 14 "cabe" nos 252 que sobraram?
- Estimamos 10 vezes e fazemos $10 \times 14 = 140$ e $252 - 140 = 112$.
- Quantas vezes o 14 "cabe" em 112?
- Estimamos 5 vezes e fazemos $5 \times 14 = 70$ e $112 - 70 = 42$.
- 14 cabe 3 vezes em 42 e resta 0.
- Somamos $20 + 10 + 5 + 3 = 38$.
- Então, 14 cabe 38 vezes em 532 e o resto é 0.

Lauro precisa colocar 38 flores em cada arranjo.

Note que as estimativas podem ser outras, mas o resultado final é sempre o mesmo.

Figura 12: Matemática, Projeto Teláris, Luiz Roberto DANTE
Editora Ática, 1ª edição, São Paulo 2012, página .

Outra seção diferenciada é dedicada ao cálculo mental, sugerindo estratégias de raciocínio e depois uma sequência de exercícios. Na sequência, o livro mostra a relação entre multiplicação e divisão, alguns exercícios e mais um desafio incentivando o uso da calculadora. Uma das últimas seções traz uma discussão sobre resolução de problemas separada em etapas muito semelhante ao livro analisado anteriormente (A Conquista da Matemática), seguida de alguns exercícios, uma outra sequência de exercícios explorando o *Tratamento das informações* e depois uma grande sequência de exercícios com contextos bem diferenciados.

Dentre os livros analisados até o momento, este é o que melhor distribui e relaciona os conteúdos, é o mais abrangente, o que mais discute os exemplos e o único que mostrou algo de diferente do algoritmo convencional, além do incentivo ao cálculo mental e ao uso de calculadora, embora de maneira muito simples. Neste capítulo, em relação aos outros livros, este tem uma quantidade menor de figuras e uma quantidade maior de exercícios.

3.4 O QUARTO LIVRO

Matemática Projeto RADIX Raiz do conhecimento

Jakson RIBEIRO

Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo 2011.

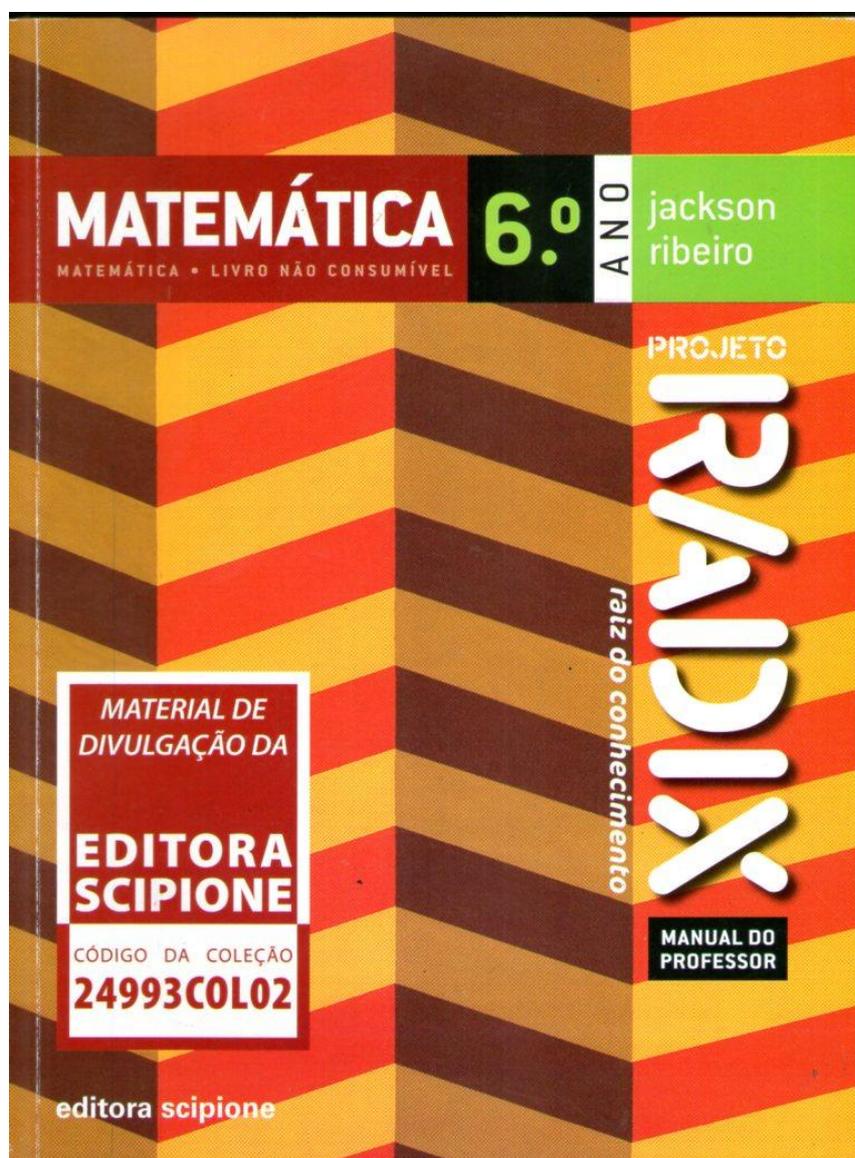


Figura 13: Capa do livro Matemática, Projeto RADIX, Raiz do conhecimento, Jakson RIBEIRO Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo 2011, página .

Neste livro, a divisão é tratada de forma bem resumida e não há nenhuma novidade. A divisão é apresentada em um problema bem contextualizado, abrangendo cidadania e meio ambiente. O contexto utilizado foi muito bem escolhido, principalmente considerando a utilização do livro em escolas da rede pública de ensino. Este contexto se encaixa perfeitamente na escola que lecionamos. Mas talvez seja este o único destaque deste livro, pois após este exercício resolvido como exemplo já seguem os exercícios.

Divisão

A reciclagem de metais, entre outros materiais, é uma atividade que traz muitos benefícios à sociedade. Uma das principais vantagens de reciclar metais é a grande economia de energia.

Entre os metais recicláveis, um dos mais comuns é o alumínio, facilmente encontrado em latas de bebidas. Para se obter 1 kg de alumínio reciclado são necessárias cerca de 62 latas.

Atualmente, o Brasil é o campeão mundial na reciclagem de latas de alumínio entre os países em que essa atividade não é obrigatória por lei.

Quantos quilogramas de alumínio reciclado, aproximadamente, é possível obter com 1 695 latas?

Podemos responder a essa pergunta, dividindo a quantidade total de latas (1 695) pela quantidade de latas necessárias (62) para se obter 1 kg de alumínio reciclado.

$$\begin{array}{r}
 \text{Dividendo [D]} \quad \text{divisor [d]} \\
 \begin{array}{r}
 1695 \\
 - 124 \\
 \hline
 0455 \\
 - 434 \\
 \hline
 021
 \end{array} \\
 \begin{array}{r}
 62 \\
 27 \\
 \hline
 \text{quociente [q]} \\
 \text{resto [r]}
 \end{array}
 \end{array}$$



Solomon Cyngnowicz/Pulsar Imagens

Portanto, com 1 695 latas é possível obter, aproximadamente, 27 kg de alumínio reciclado.

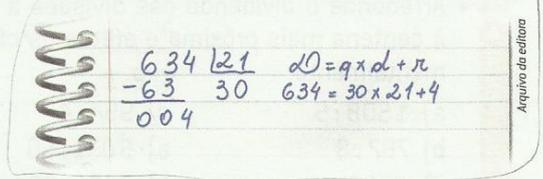
Figura 14: Matemática, Projeto RADIX, Raiz do conhecimento, Jakson RIBEIRO Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo 2011, página .

A sequência de exercícios envolve divisões exatas e não exatas, cálculo mental, aproximações, média e a relação fundamental da divisão. Durante os exercícios muitos aspectos são deixados a cargo do professor, devendo este fazer intervenções para se certificar que todos os alunos alcançaram os objetivos. É o caso, por exemplo, da Relação Fundamental da Divisão que não é explicitamente apresentada e aparece implícita em um único exercício, como podemos ver na figura 15 que apresenta um fragmento do livro analisado.

59 • De acordo com o dado do texto acima, calcule quantos quilogramas de alumínio reciclado, aproximadamente, é possível obter com:

- 1 580 latinhas
- 2 045 latinhas
- 3 119 latinhas
- 5 346 latinhas

60 • Veja como Sérgio efetuou e representou, por meio de uma igualdade, a divisão 634 : 21.



Arquivo da editora

De maneira semelhante à de Sérgio, efetue e represente, por meio de uma igualdade, cada uma das seguintes divisões.

a) 345 : 9	c) 1 159 : 5	e) 2 512 : 12
b) 8 197 : 54	d) 1 345 : 32	f) 3 258 : 25

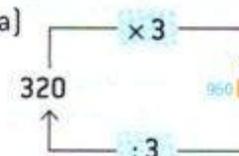
Figura 15: Capa do livro Matemática, Projeto RADIX, Raiz do conhecimento, Jakson RIBEIRO Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo 2011, página .

Após esta primeira bateria de exercícios, uma resumida seção apresenta a relação entre multiplicação e divisão, com poucos exercícios, apresentando um esquema de solução para ser seguido, conforme sugestão do autor.

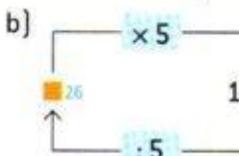
>>> ATIVIDADES

70 • Copie e complete os esquemas, substituindo cada pelo número que falta.

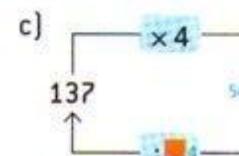
a)



b)



c)



71 • Copie e substitua cada pelo número adequado.

a)

$$5 \times 125 = \square \begin{cases} \square : 5 = 125 \\ \square : 125 = 5 \end{cases}$$

b)

$$24 \times 32 = \square \begin{cases} \square : 24 = 32 \\ \square : 32 = 24 \end{cases}$$

Professor(a): Se necessário, sugira aos alunos que utilizem um esquema semelhante ao proposto na atividade 70 para resolver as atividades 72 e 73.

Figura 16: Capa do livro Matemática, Projeto RADIX, Raiz do conhecimento, Jakson RIBEIRO Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo 2011, página .

Já finalizando o capítulo uma seção chamada *Complementando...* traz uma série de exercícios envolvendo as quatro operações, seguida de uma seção chamada *Algo a mais*, onde um pouco de história da matemática é apresentada, sendo neste caso a história da primeira calculadora de bolso. Para concluir, *Atividades de revisão*, que conforme sugestão do guia pedagógico, deverão ser realizadas em casa pelos alunos e depois corrigidas em sala. Esta seção também não traz nada de interessante. A última seção se chama *Lendo textos* traz pequenos textos e ilustrações sobre *Quadrados mágicos*.

O mais atraente neste livro são as seções extras, a primeira calculadora de bolso e quadrados mágicos que podem despertar a curiosidade e o interesse de alguns alunos mais afeiçoados à matemática.

3.5 O QUINTO LIVRO

Matemática e realidade

Gelson IEZZI
Oswaldo DOLCE
Antonio MACHADO

Editora Atual, 6ª edição, São Paulo 2009.

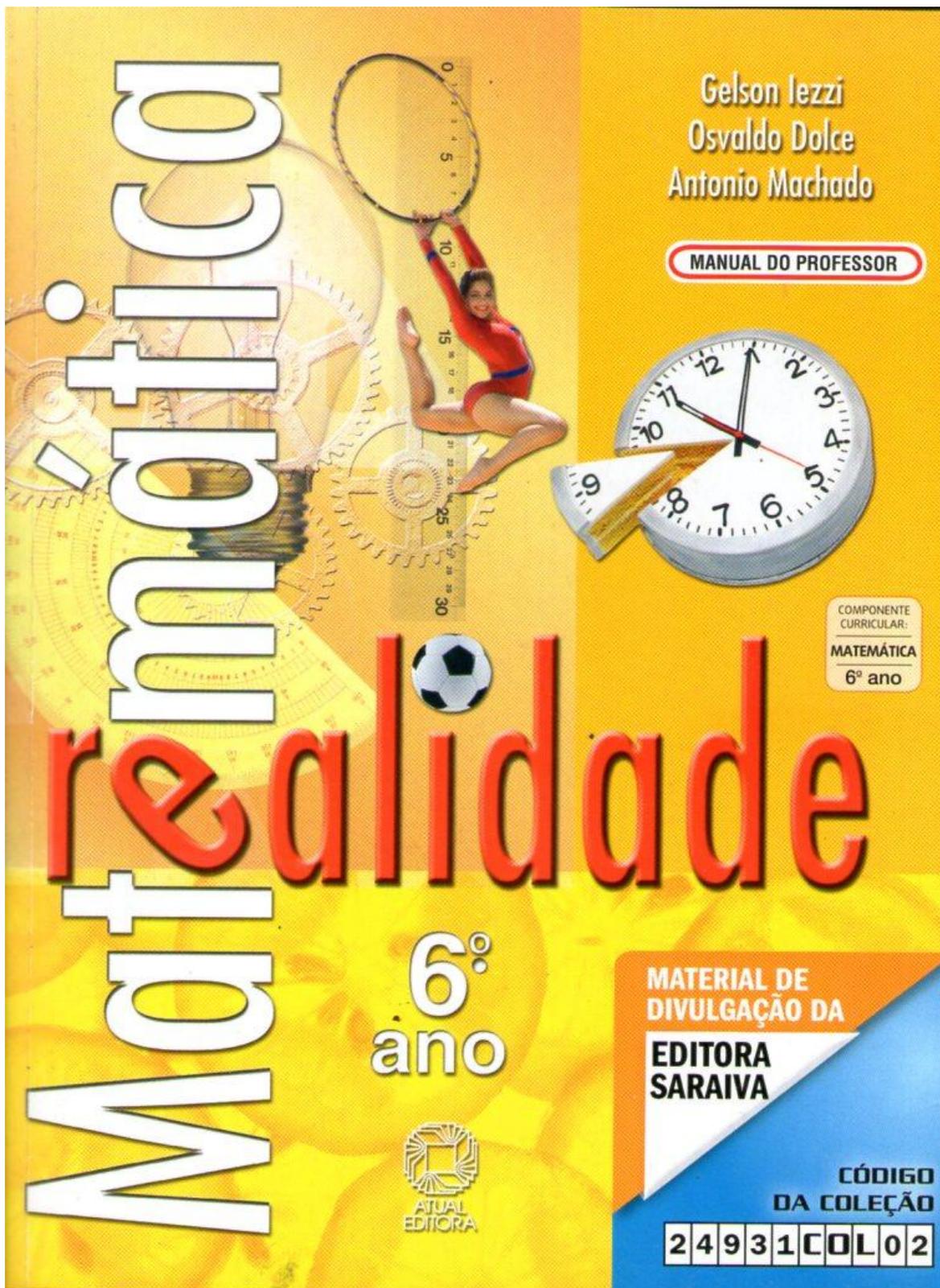


Figura 17: Capa do livro Matemática e realidade, Gelson IEZZI, Osvaldo DOLCE, Antonio MACHADO, Editora Atual, 6ª edição, São Paulo 2009, página .

Algo presente neste livro, diferente dos demais livros analisados, são seções envolvendo unidades de medida de tempo em meio a multiplicação e a divisão. Em três seções intituladas *Unidades de tempo*, *Vamos mudar a unidade de tempo* e *operações com medidas mistas* o livro trata de multiplicações e divisões, tema central da unidade, e aproveita o contexto para abordar este outro assunto, diferentemente dos demais que abordam o tema em capítulo à parte.

O livro apresenta inicialmente as ideias associadas a divisão, partindo de problemas resolvidos, assim como a maioria dos demais. No entanto, além de apresentar uma solução utilizando o algoritmo, o livro mostra uma solução alternativa sem o algoritmo, utilizando um esquema com operação inversa que favorece a compreensão. Antes de partir para um novo problema, o livro ressalta a relação entre multiplicação e divisão e a formaliza, para em seguida resolver um novo problema, desta vez sem o algoritmo, reforçando o conceito de divisão. Entretanto, os exemplos são simples demais.

Logo em seguida, é proposta uma lista de exercícios, sendo todos problematizados e bem variados.

Uma nova seção trabalha agora divisão não exata, partindo também de um problema resolvido, comentado e ao final chamando a atenção para relação entre o divisor e o resto de uma divisão não exata. Na sequência, uma bateria de exercícios seguida de três desafios.

A figura 18 mostra um fragmento do livro analisado referente a utilização das operações inversas, mas o contexto e o exemplo são simples demais. A ideia é boa mas o contexto deveria ser mais adequado a idade dos alunos, deveria ser menos infantil. Os exemplos utilizados não estão de acordo com o grau de dificuldade dos exercícios, há um desnível entre eles e os exercícios que, em comparação aos demais livros analisados estão entre os exercícios mais difíceis.

Dividir é repartir em quantidades iguais.
 Na divisão do exemplo anterior, 32 é chamado *dividendo* e 8 é o *divisor*. O resultado, 4, é chamado *quociente*. Observe que:

$$32 : 8 = 4 \text{ porque } 4 \cdot 8 = 32$$

O *quociente* é o número que devemos multiplicar pelo divisor para obter o dividendo.

Veja outros exemplos:

$$\begin{array}{c} 28 : 4 = 7 \text{ porque } 7 \times 4 = 28 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{dividendo} \quad \text{divisor} \quad \text{quociente} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 30 : 5 = 6 \text{ porque } 6 \times 5 = 30 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{dividendo} \quad \text{divisor} \quad \text{quociente} \end{array}$$



Cartoon Estúdio

Para indicar divisão, podemos usar também o símbolo \div .

A divisão é a operação inversa da multiplicação.



$$\begin{array}{c} \xrightarrow{\text{divisão}} \\ 30 : 5 = 6 \\ 30 = 5 \times 6 \\ \xleftarrow{\text{multiplicação}} \end{array}$$



Ilustrações: Luciana L. V. de Farias

Figura 18: Matemática e realidade, Gelson IEZZI, Osvaldo DOLCE, Antonio MACHADO, Editora Atual, 6ª edição, São Paulo 2009, página .

Logo em seguida é proposta uma lista de exercícios, todos problematizados e bem variados.

Uma nova seção trabalha agora divisão não exata, partindo também de um problema resolvido e comentado e ao final chamando a atenção para relação entre o divisor e o resto de uma divisão não exata. Na sequência, uma bateria de exercícios seguida de três desafios.

Agora, as seções envolvendo unidade de medida de tempo conforme descrito inicialmente, fazem operações de conversão de unidades, soma e

subtração de intervalos de tempo, multiplicação e divisão por um número natural. Todos os exercícios resolvidos e comentados seguem o mesmo contexto inicial que envolve uma corrida de fórmula 1. Os exercícios são simples e a linguagem adequada a idade, no entanto, o assunto requer uma atenção maior do professor. Em todos os outros livros analisados este tema é tratado separadamente e nos capítulos finais do livro.

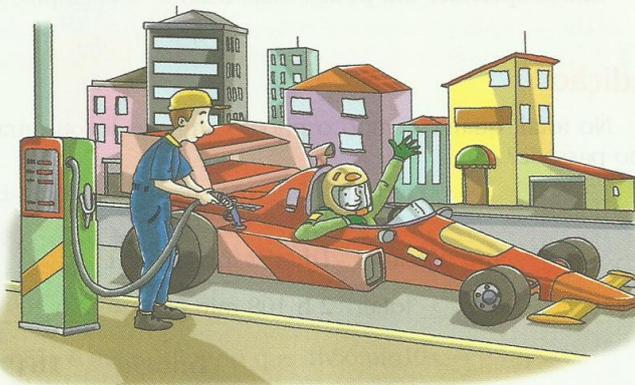
Divisão por um número natural

Exatamente na metade do tempo de duração dessa viagem, o piloto parou para abastecer o carro e tomar um café. Após quanto tempo de viagem ele parou?

Vamos dividir 5h48min30s por 2.

Dividimos cada parte da medida mista. Se houver resto, transformamos na unidade imediatamente inferior antes da divisão seguinte.

Observe:



1ª etapa

Dividimos as horas.

$$\begin{array}{r} 5 \text{ h } 48 \text{ min } 30 \text{ s} \quad | \quad 2 \\ \underline{1 \text{ h}} \qquad \qquad \quad 2 \text{ h} \end{array}$$

2ª etapa

Substituímos 1 h por 60 min e dividimos os minutos.

$$\begin{array}{r} 5 \text{ h } \quad 48 \text{ min } \quad 30 \text{ s} \quad | \quad 2 \\ \underline{1 \text{ h} \rightarrow 60 \text{ min}} \qquad \qquad \quad 2 \text{ h } 54 \text{ min} \\ 108 \text{ min} \\ \underline{08} \\ 0 \end{array}$$

3ª etapa

Dividimos os segundos.

$$\begin{array}{r} 5 \text{ h } \quad 48 \text{ min } \quad 30 \text{ s} \quad | \quad 2 \\ \underline{1 \text{ h} \rightarrow 60 \text{ min}} \quad 10 \quad 2 \text{ h } 54 \text{ min } 15 \text{ s} \\ \underline{108 \text{ min}} \quad 0 \\ 08 \\ \underline{0} \end{array}$$

Ele parou após 2h54min15s de viagem.

Figura 19: Matemática e realidade, Gelson IEZZI, Osvaldo DOLCE, Antonio MACHADO, Editora Atual, 6ª edição, São Paulo 2009, página .

Ao final, o livro apresenta uma nova sequência de exercícios, agora sobre as quatro operações fundamentais, onde perguntas conduzem os alunos e ajudam a desenvolver o raciocínio. Os alunos são lembrados a sempre verificar se as respostas estão corretas de acordo com as informações dadas. Para fechar, o livro traz um último desafio e concluindo o capítulo uma seção de história da matemática chamada *Matemática no tempo* fala dos números nas origens da matemática, no período Neolítico (cerca de 3000 a.C.).

O livro é bem ilustrado e de linguagem simples, sua leitura é agradável. Os exercícios estão bem distribuídos em vários níveis de dificuldade, sendo que uma pequena quantidade de exercícios tem grau de dificuldade superior ao demais livros analisados. Também existe uma boa quantidade de exercícios com contextos que envolvem dinheiro, onde verificamos a melhor compreensão do tema abordado por parte dos alunos.

3.6 O SEXTO LIVRO

Matemática Imenes e Lellis

Luiz Márcio IMENES
Marcelo LELLIS

Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2010.

Luiz Márcio Imenes
Marcelo Lellis

MATEMÁTICA

Imenes & Lellis

6^o
ano

Guia do professor

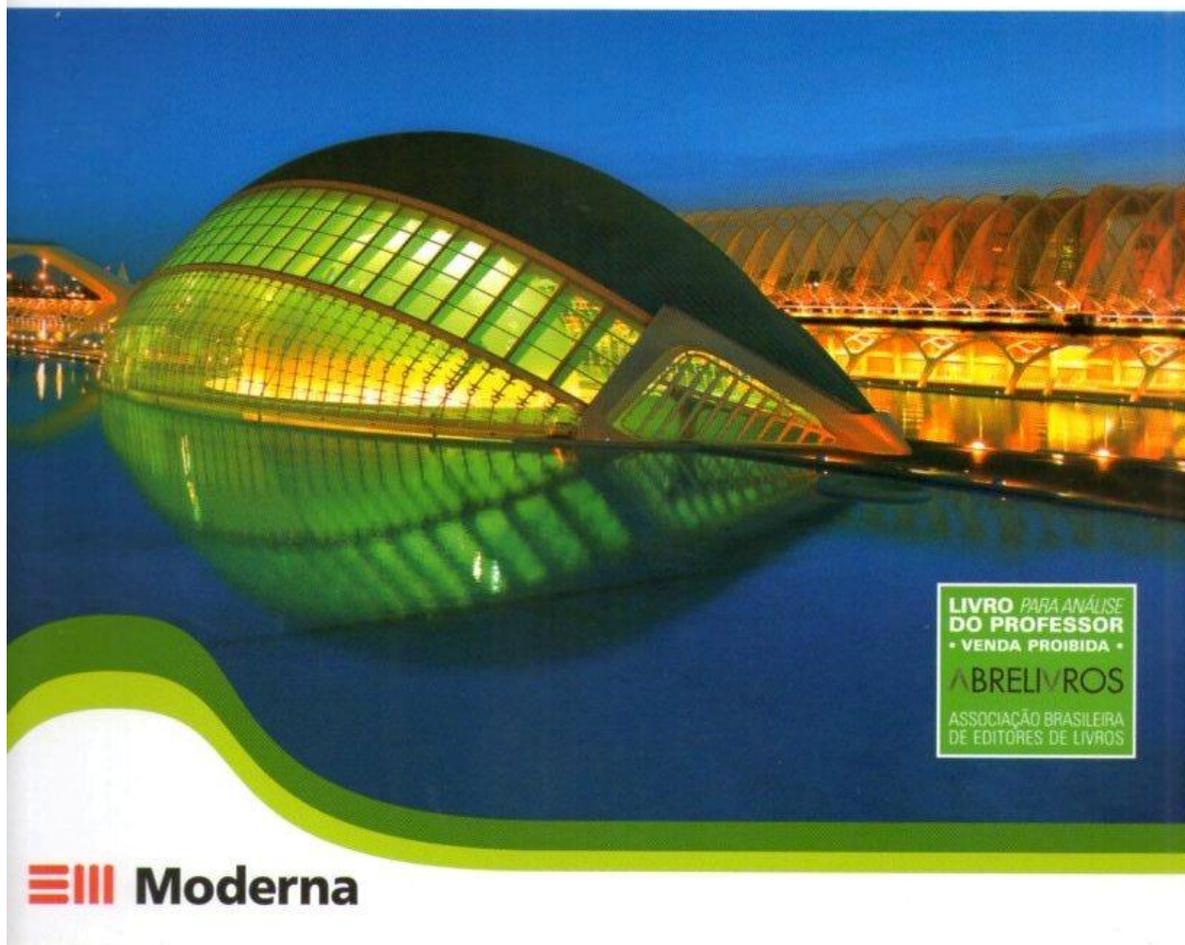


Figura 20: Capa do livro Matemática, Imenes e Lellis, Luiz Márcio IMENES, Marcelo LELLIS, Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2010.

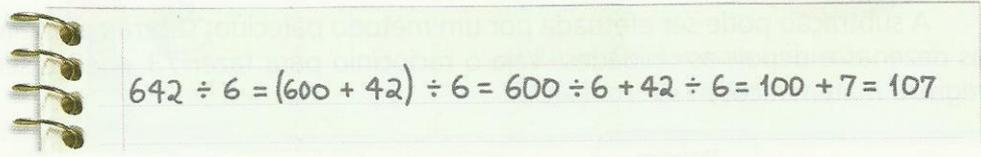
Este livro traz algo diferente e realmente interessante para o ensino da divisão. Em um capítulo inicial chamado *Um panorama da matemática*, é discutido o cálculo mental e mostrado como efetuar divisões mentalmente utilizando a decomposição do dividendo ou tentativas. De uma maneira breve, o livro comenta os tipos de raciocínios mais comuns e utilizados nos cálculos mentais, seguidos de uma pequena quantidade de exercícios. Em um exercício é pedido que o aluno registre o raciocínio desenvolvido, algo diferente do que eles estão habituados a fazer.

Divisões

Algumas divisões podem ser efetuadas mentalmente pela decomposição do dividendo. Veja como se pensa para efetuar $642 \div 6$:

$642 \div 6?$ Primeiro faço $600 \div 6 = 100$. Agora $42 \div 6 = 7$. Adiciono 100 a 7. O resultado é 107.

Veja agora o registro desse cálculo:


$$642 \div 6 = (600 + 42) \div 6 = 600 \div 6 + 42 \div 6 = 100 + 7 = 107$$

Outro método para dividir consiste em fazer tentativas com base na multiplicação. Por exemplo, para efetuar $108 \div 9$, você pode efetuar $9 \times 10 = 90$, $9 \times 11 = 99$, $9 \times 12 = 108$, e assim já resolveu o problema: como $9 \times 12 = 108$, você percebe que $108 \div 9 = 12$.

Figura 21: Matemática, Imenes e Lellis, Luiz Márcio IMENES, Marcelo LELLIS, Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2010, página .

Mais a frente, em um capítulo dedicado as operações fundamentais o livro trabalha a divisão explorando o algoritmo de maneira mais detalhada que todos os demais livros analisados. O algoritmo é trabalhado na forma longa, na breve e por estimativas. Depois, promove uma discussão sobre as ideias associadas a divisão e em seguida uma bateria de exercícios. Este é o único livro que não utiliza um problema para introduzir a divisão, mas o faz de maneira agradável,

com um bom apoio nas ilustrações, sem nenhum prejuízo, como mostrado nas figuras 22 e 23, fragmentos do livro analisado.

Veja como Gabriel divide 718 por 23:

Quanto dá 71 dezenas divididas por 23?

Dá 3 dezenas!

Agora divido 28 por 23. Está fácil, dá 1!

Fim! Dá 31 e o resto é 5.

Gabriel sabe que, em 718, há 71 dezenas e mais 8 unidades. Ele começou dividindo 71 dezenas por 23. Observe as multiplicações que ele fez à parte.

Assim, encontrou o **quociente** 3 dezenas. Com uma subtração, obteve um resto de 2 dezenas.

Juntando ao resto de 2 dezenas as 8 unidades de 718, obteve 28 unidades.

Esse final você já entendeu, não é mesmo?

Figura 22: Matemática, Imenes e Lellis, Luiz Márcio IMENES, Marcelo LELLIS, Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2010.

No cálculo escrito, é bom saber **como** se faz. Melhor ainda é compreender **por que** se faz dessa maneira. Somente assim se aprende a pensar. Esse é o caso de Gabriel.

Algumas pessoas consideram o método apresentado demorado e preferem dividir de outro modo, que, na verdade, é muito parecido com o de Gabriel. A diferença é que, nesse outro processo, as multiplicações e as subtrações são feitas mentalmente e não são indicadas no registro. Foi o que Valéria fez para dividir 835 por 16. Veja:

Quanto dá 83 dezenas divididas por 16?

Humm... Dá 5 dezenas! Multiplico 5×16 , que dá 80. Para 83, faltam 3.

Agora, divido 35 por 16. Já sei! Dá 2.

Outra vez, multiplico e já subtraio.

Pronto! O quociente de 835 dividido por 16 é 52 e o resto é 3.

Faz de conta que vou dividir 718 laranjas entre 23 pessoas. Como 20 vezes 20 é 400, estimo que posso dar 20 laranjas para cada uma.

Dando 20 para cada pessoa, distribuí 20 vezes 23, ou seja, 460 laranjas. Então, sobraram laranjas.

Sobraram 258 laranjas. Posso dar mais 10 para cada pessoa.

Ainda sobram 28 laranjas. Posso dar uma a mais para cada pessoa.

Conclusão: 718 dividido por 23 resulta em quociente 31 e resto 5.

As 5 laranjas que sobraram, não consigo dividir.

Figura 23: Matemática, Imenes e Lellis, Luiz Márcio IMENES, Marcelo LELLIS, Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2010.

Com o auxílio de uma historinha bem simples e ilustrada, o livro mostra as operações inversas fazendo a inversão da história para facilitar o entendimento do conceito e, com o mesmo artifício, apresenta a relação fundamental da divisão. É o primeiro dos livros que ao mostrar a relação, pois nem todos mostram, o faz de maneira contextualizada e não de forma isolada e sem contexto, como os demais.

Para encerrar o livro apresenta uma sequência de exercícios variados, desde os mais simples aos desafios. Em alguns exercícios é sugerido o uso de calculadora.

Neste livro, a teoria é passada de maneira bem acessível e as ilustrações tem papel fundamental no processo, o tornando mais agradável. O livro promove discussões muito interessantes, no entanto, algumas delas exigem um grau de maturidade muito elevado para alunos de 6º ano. A quantidade de exercícios é grande, permitindo que o professor faça uma boa seleção, adequada a sua turma, sem precisar fazer todos os exercícios do livro. Embora o assunto do capítulo seja as operações fundamentais, o livro dedica muito mais espaço e atenção a divisão do que as demais operações. Outra característica é que o livro não trabalha de maneira separada as divisões exatas e as não exatas, intercalando-as em seus exemplos e exercícios em todo capítulo.

3.7 O SÉTIMO LIVRO

Matemática Nos dias de hoje

Rodrigo BALESTRI
Eduardo da Rosa NETO

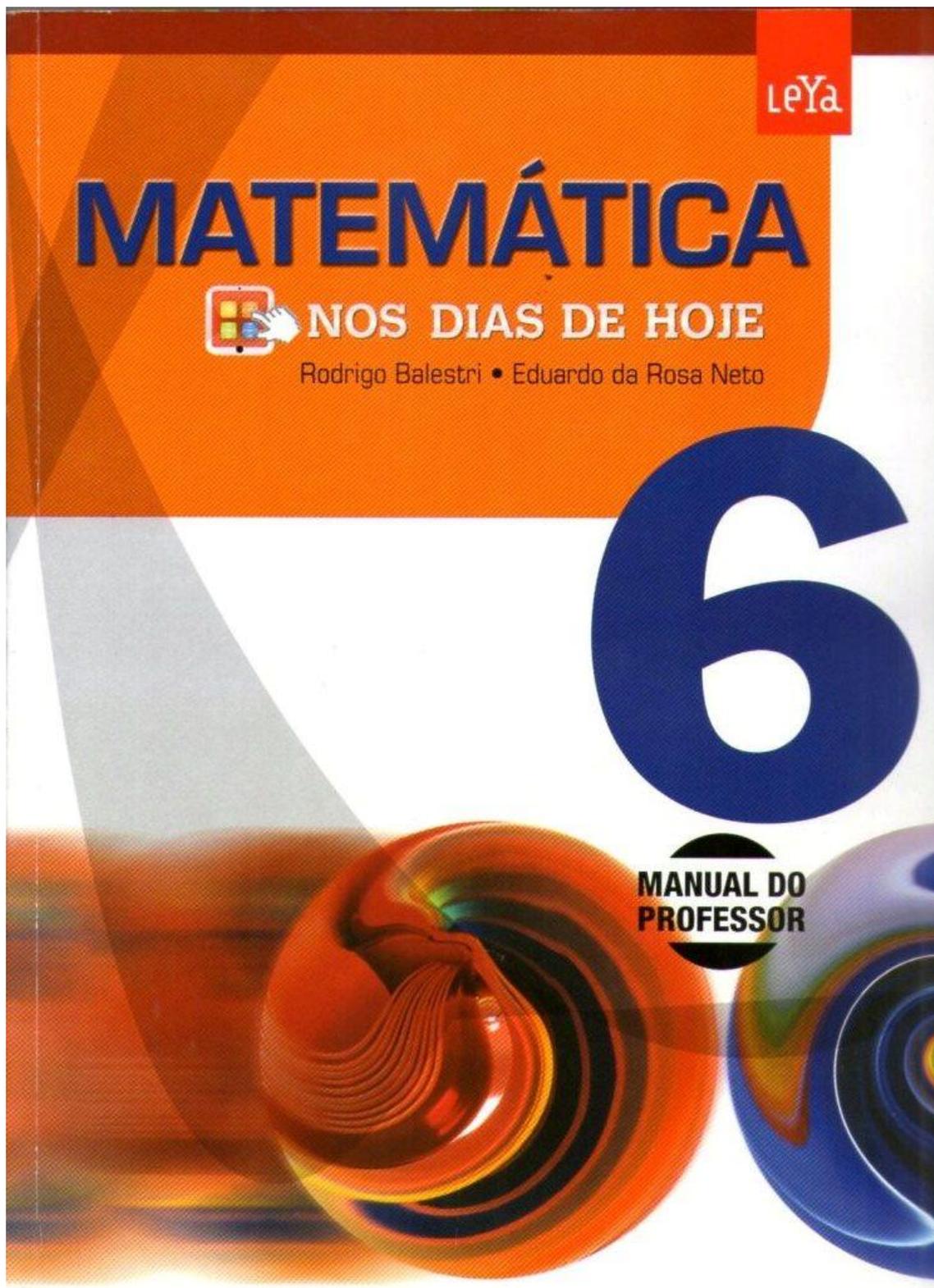


Figura 24: Capa do livro Matemática Nos dias de hoje, Rodrigo BALESTRI, Eduardo da Rosa NETO, Editora Leya, 1ª edição, São Paulo 2012.

Para introduzir o assunto o livro apresenta um pequeno texto comparando transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário no Brasil, para criar um contexto que será utilizado no problema introdutório. Aproveitando tal contexto o livro lança uma situação problema envolvendo o transporte de uma carga de soja, que é um contexto simples e de fácil compreensão, inclusive familiar aos alunos do estado do Paraná, onde o livro foi escrito.

Fazendo parte de uma minoria, este livro traz uma divisão não exata neste exemplo introdutório e não discute o significado ou os conceitos de divisão, mas sugere que o professor promova uma discussão do significado do resto nesta divisão. Aproveitando o exemplo, o livro mostra a relação entre multiplicação e divisão como operações inversas e sugere seu uso para verificação de resultados. Depois, de maneira sucinta e sem dar nomes o livro apresenta a relação fundamental da álgebra e classifica divisões como exatas ou não exatas de acordo com o resto. Na sequência, o livro destaca a impossibilidade de divisão por zero e sugere que o aluno tente realizar tal operação com o auxílio de uma calculadora para ver o que acontece. Só então o livro traz uma sequência de exercícios, quase todos exercícios de aplicação direta e poucos problemas.

Diferente dos demais livros, este não encerra o capítulo onde foram abordadas as quatro operações, continua abordando outros assuntos que deveriam ser tratados em outro capítulo. Dando continuidade, o livro fala de divisores de um número natural, critérios de divisibilidade, números primos e compostos e mdc. Somente ao final de tudo isto apresenta uma sequência de exercícios de revisão de todo o capítulo, contendo questões variadas, desafios, exercícios para cálculo mental e utilização de calculadora, além de questões da OBMEP. Fechando a unidade o livro reproduz um trecho um trecho do livro “O homem que calculava” que apresenta o problema dos quatro queros e por fim, uma seção apresenta um “folheto” intitulado: *Uso racional da água, adote esta ideia.*

Este livro é menos “padronizado” que os demais analisados, possui aspecto visual bem interessante e os contextos são bem atuais, todos de temas relevantes e não apenas neste capítulo mas em vários momentos o livro apresenta problemas envolvendo dinheiro. Em uma seção específica, o livro mostra as principais características das novas cédulas brasileiras. O tema meio

ambiente também esta presente, quase sempre falando de reciclagem ou de água. A grande desvantagem deste livro especificamente em relação à divisão é que os autores dedicam pouco espaço ao assunto, parecendo tratar apenas de uma revisão. No total, são apenas três páginas para este tema. A quantidade de exercícios oferecida também é muito pequena.

3.8 O OITAVO LIVRO

Matemática Compreensão e prática

Ênio SILVEIRA
Cláudio MARQUES

Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2008.

Na introdução de cada capítulo uma página dupla traz uma seção intitulada *É hora de observar e discutir* com um pequeno texto para ser discutido com os alunos como motivação para iniciar o assunto, e outra intitulada *Trocando Ideias* onde o livro procura dar exemplos de aplicações do assunto a ser estudado. Em meio ao capítulo, para quebrar a sequência uma seção intitulada *Lendo e Aprendendo* com informações relacionadas ao capítulo e ligada a um tema transversal como cidadania ou meio ambiente. Ao fim de uma bateria mais longa de exercícios, encontramos também uma seção com *Um Pouco de História*.



Figura 25: Capa do livro Matemática Compreensão e prática, Ênio SILVEIRA, Cláudio MARQUES, Editora Moderna, 1ª edição, São Paulo 2008.

Ao contrário dos demais livros este não traz uma situação problema antes de introduzir a divisão. Uma situação problema foi apresentada no começo do capítulo que se refere a operações com números naturais e só foi usada na operação inicial, que foi a soma. As demais operações foram introduzidas por exemplos de problemas não havendo contexto ou relação com a situação introdutória do capítulo. A introdução da operação de divisão foi feita com um exemplo de contexto fictício, simplório e infantil que pouco atrai o interesse dos alunos, como podemos ver a seguir:

“Gisele resolveu colocar suas 15 bolinhas de tênis em embalagens, cada uma com 3 bolinhas.”

Depois de mostrar a divisão de 15 por 3 comentou que a esta divisão está associada a ideia de *“repartir igualmente”*, e logo apresentou uma definição para a operação de divisão de maneira confusa para um aluno de 6º ano e que não ajuda em nada a compreensão das ideias associadas a esta operação; vejamos no que segue o fragmento do livro.

“Dados dois números naturais a e b , em uma certa ordem, dividir o primeiro pelo segundo significa encontrar um terceiro número que, quando multiplicado pelo segundo, tenha como resultado o primeiro número dado.”

Depois desta definição, o livro mostra outro exemplo e uma lista com 15 exercícios. Na sequência o livro apresenta uma nova seção tratando de divisão exata e fornece mais alguns exercícios, depois outra seção tratando separadamente de divisões não exatas, onde apresenta a Relação Fundamental da Divisão e mostra o maior resto possível de uma divisão. Para terminar, uma outra sequência de exercícios, pouco variada e cansativa é sugerida pelo livro. De todos os livros analisados este é o mais tradicional, embora se assemelhe aos outros em alguns aspectos. O livro se baseia em exemplo/exercício.

3.9 O NONO LIVRO

Matemática Fazendo a diferença

José Roberto BONJORN
Ayrton OLIVARES
Regina Azenha BONJORN
Tânia GUSMÃO

Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2009.

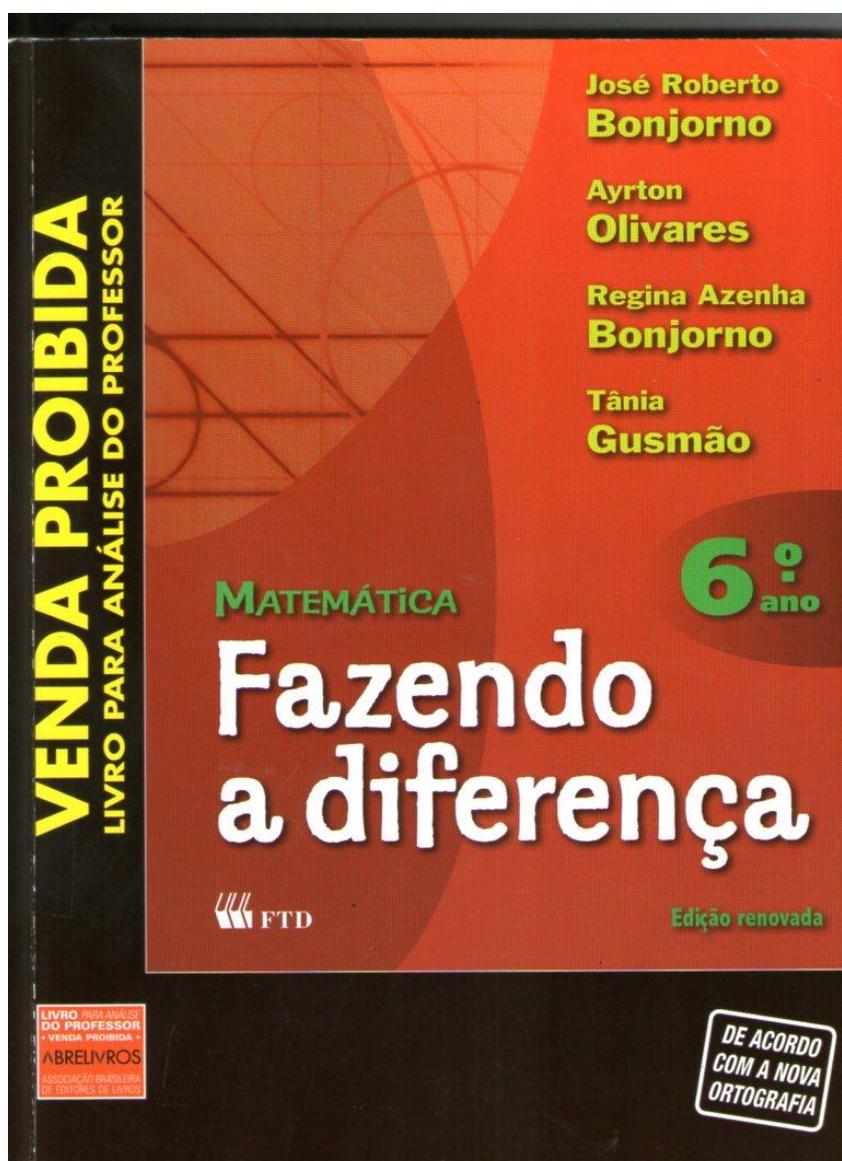


Figura 26: Capa do livro Matemática Fazendo a diferença, José Roberto BONJORN, Ayrton OLIVARES, Regina Azenha BONJORN, Tânia GUSMÃO, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2009.

Neste livro a divisão é apresentada de maneira bem direta, sem um problema contextualizado para ser explorado ou introduzir o assunto. Os autores já iniciam apresentando as ideias associadas a divisão. O livro parte de um problema muito simples, mas apresenta três modos de resolvê-lo: usando o dispositivo prático (algoritmo), cálculo com subtrações sucessivas e cálculo usando proporcionalidade. Embora o exemplo seja simples demais, este é um dos poucos livros que vai além do algoritmo, apresentando maneiras diferentes de resolver um mesmo problema. No entanto, o livro traz apenas mais um exemplo e já parte para os exercícios, também em pequena quantidade.

A figura 27 é um fragmento do livro analisado e mostra três maneiras diferentes de resolver o mesmo problema.

Renato comprou 36 laranjas e quer dividi-las igualmente entre 4 amigos. Quantas laranjas cada um receberá?

Para saber quantas laranjas cada um receberá, efetuamos a divisão $36 : 4$. Essa divisão pode ser feita dos seguintes modos:

1º modo: Usando o dispositivo prático

dividendo

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 36 \\ \hline 0 \end{array}$$

divisor

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 9 \end{array}$$

quociente

resto

Esta divisão é chamada **exata**, porque o resto é igual a zero.

2º modo: Por meio de subtrações sucessivas do divisor.

Cálculo com subtrações sucessivas	
Número de laranjas recebidas	Número de laranjas que sobram
1	$36 - 4 = 32$
2	$32 - 4 = 28$
3	$28 - 4 = 24$
4	$24 - 4 = 20$
5	$20 - 4 = 16$
6	$16 - 4 = 12$
7	$12 - 4 = 8$
8	$8 - 4 = 4$
9	$4 - 4 = 0$

3º modo: Usando a proporcionalidade.

Cálculo usando a proporcionalidade	
Número de laranjas recebidas	Número total de laranjas
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36

Portanto, cada amigo de Renato receberá 9 laranjas.

Se os números do problema forem muito grandes, o 2º e o 3º modos podem se tornar muito trabalhosos. O aluno deve pensar em subtrair 40, 400, 4000 etc.

Figura 27: Matemática Fazendo a diferença, José Roberto BONJORN, Ayrton LIVARES, Regina Azenha BONJORN, Tânia GUSMÃO, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2009, pagina .

Após as atividades, o livro apresenta a Relação Fundamental da Divisão, com um exemplo muito simples para que o aluno entenda e logo em seguida traz um raro exemplo de aplicação desta relação na solução de problemas. Novamente uma pequena lista de exercícios sucede os exemplos e assim termina a divisão neste livro.

A figura 28 é um fragmento do livro que mostra a Relação Fundamental da Divisão de forma contextualizada.

NA PRÁTICA

Maria fez ovos de Páscoa caseiros, todos do mesmo tamanho. Dividiu a produção de um dia em caixas iguais, preenchendo 19 delas e deixando a vigésima caixa com 15 ovos, isto é, com 1 ovo a menos do que a capacidade da caixa. Qual foi a produção desse dia?

Resolução

Na divisão do número de ovos produzidos nesse dia, identificamos:

dividendo → número de ovos produzidos	quociente → 19 caixas
divisor → capacidade de cada caixa	resto → 15 ovos

Na divisão, sabemos que o resto deve ser sempre menor que o divisor. Logo, na divisão de dois números naturais, o maior resto possível é aquele igual ao divisor, menos uma unidade.

$$\text{resto máximo} = \text{divisor} - 1 \rightarrow \text{divisor} = \text{resto máximo} + 1$$

Daí concluímos que: divisor = 16, ou seja, em cada caixa cabiam 16 ovos.

Pela relação fundamental da divisão, sabe-se que:

$$\begin{aligned} \text{dividendo} &= \text{divisor} \cdot \text{quociente} + \text{resto} \\ \text{dividendo} &= 16 \cdot 19 + 15 \\ \text{dividendo} &= 304 + 15 \\ \text{dividendo} &= 319 \end{aligned}$$

Nesse dia, a produção foi de 319 ovos de Páscoa.

Figura 28: Matemática Fazendo a diferença, José Roberto BONJORNNO, Ayrton OLIVARES, Regina Azenha BONJORNNO, Tânia GUSMÃO, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2009, página .

É realmente uma pena que os autores deste livro tenham dedicado pouco espaço a divisão. Nas explicações, exemplos e exercícios resolvidos os conceitos são bem apresentados e as ideias são passadas de maneira clara e acessível ao aluno, porém, tanto os exemplos como a maioria dos exercícios são fáceis demais, estando aquém do desejável para um aluno de 6º ano. Na lista de

exercícios que é pequena, poucos são aqueles que desafiam o aluno ou acrescentam algo de novo. A divisão feita por meio de subtrações sucessivas poderia ter sido mais explorada, conduzindo o aluno a fazer estimativas e a exercitar este processo. O livro é excessivamente colorido e, em controvérsia, pouco ilustrado.

3.10 O DÉCIMO LIVRO

Vontade de Saber Matemática

Joamir SOUZA
Patricia Moreno PATARO

Editora FTD, 2ª edição, São Paulo 2012.

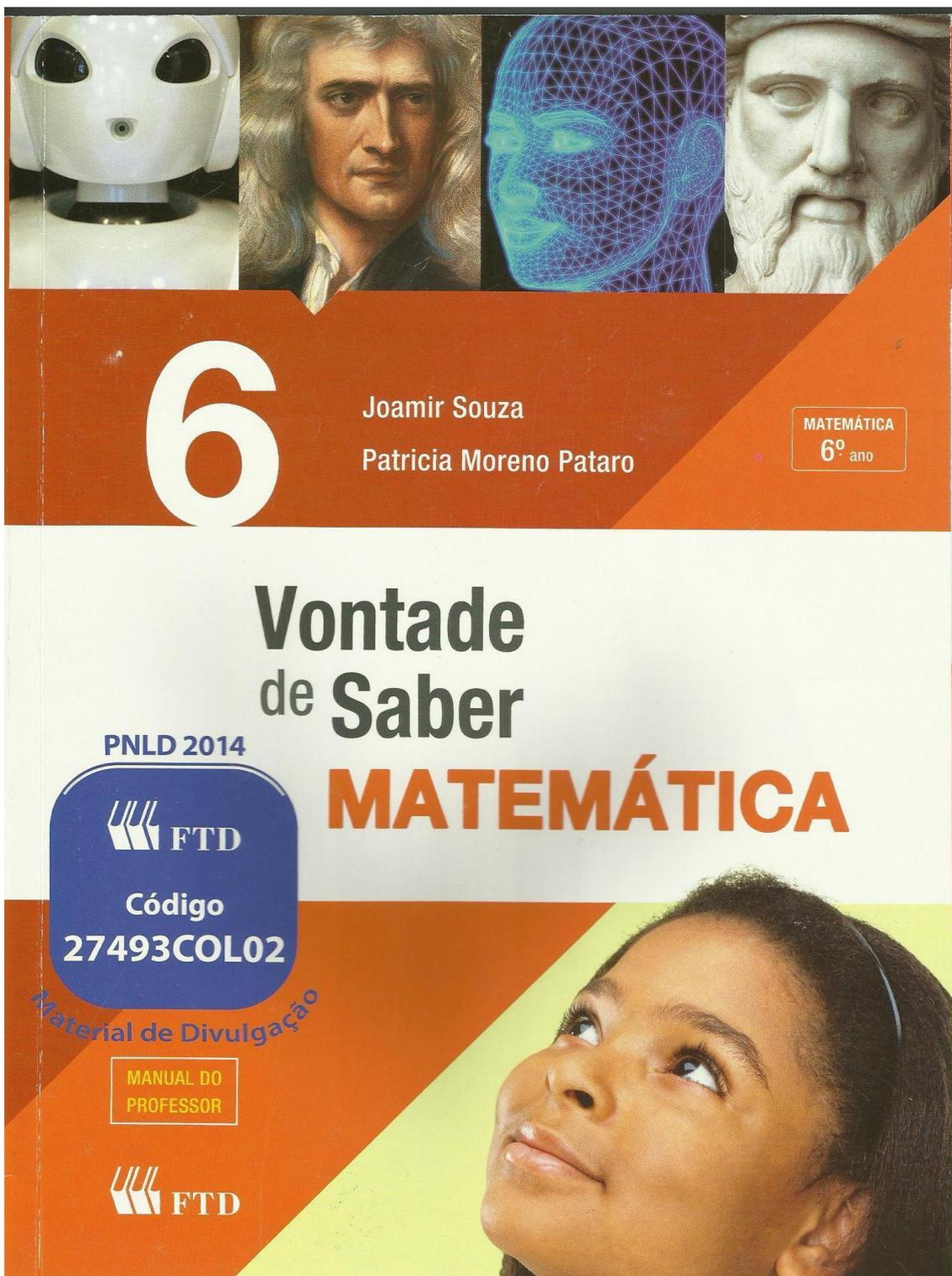


Figura 29: Capa do livro Vontade de Saber Matemática, Joamir SOUZA, Patricia Moreno PATARO, Editora FTD, 2ª edição, São Paulo 2012.

Este livro não foi mencionado por nenhum dos professores que colaborou respondendo ao questionário, no entanto, acaba de ser escolhido por votação para ser adotado no município de Nova Friburgo a partir de 2014. Por este motivo e também por se tratar de um lançamento, resolvemos incluí-lo em nossa análise.

Assim como vários outros, o livro usa um problema como ponto de partida, no entanto, este é o que apresenta a divisão mais complexa em seu exemplo introdutório, o que nos leva a crer que os autores consideram que os alunos já trazem um bom conhecimento prévio sobre a divisão, devendo apenas exercitar um pouco mais.

Vejamos a seguir o problema retirado do livro analisado:

Divisão

Inaugurado em 1896, o Teatro Amazonas é considerado um dos mais luxuosos da América Latina. O salão nobre é todo revestido de obras de arte, entre elas ilustrações do romance *O Guarani*, de José de Alencar. O assoalho é todo de madeira importada e pau-brasil e o forro é de gesso em autorrelevo.

Esse teatro tem capacidade para 701 pessoas na plateia e diariamente está aberto para visitaçãõ.

Supondo que uma peça exibida nesse teatro tenha arrecadado R\$ 15344,00 com a venda dos ingressos e que o preço de cada ingresso tenha sido de R\$ 28,00, quantos ingressos foram vendidos?

Para responder a essa questão, dividimos a quantia arrecadada pelo preço de cada ingresso, isto é, calculamos $15344 : 28$.

$$\begin{array}{r}
 \text{dividendo} \longrightarrow 15344 \quad | \quad 28 \longleftarrow \text{divisor} \\
 - 140 \downarrow \quad 548 \longleftarrow \text{quociente} \\
 \hline
 0134 \\
 - 112 \downarrow \\
 \hline
 0224 \\
 - 224 \\
 \hline
 000 \longleftarrow \text{resto}
 \end{array}$$

Se achar conveniente, efetue a divisão utilizando o método curto.

Como o resto dessa divisão é igual a zero, dizemos que ela é exata.

Assim, foram vendidos 548 ingressos.

Teatro Amazonas

O Teatro Amazonas é o monumento que representa a riqueza do período áureo do ciclo da borracha. Em 1966, foi declarado patrimônio nacional.



▲ Interior do Teatro Amazonas, Manaus (AM).

Figura 30: Vontade de Saber Matemática, Joimir SOUZA, Patricia Moreno PATARO, Editora FTD, 2ª edição, São Paulo 2012, página .

Após este único exemplo, sem muitos comentários e nenhuma menção aos conceitos da divisão, o livro apresenta uma lista de exercícios. Embora a lista seja pequena, praticamente todos os exercícios são em forma de problemas, o que permite ao professor explorar os conceitos de divisão que não foram dados pelos autores. Em meio a lista, um exercício é relacionado ao tema *Tratamento da Informação*, e o que na maioria dos outros livros fica meio desconectado a divisão, neste apresenta uma boa relação, explorando o conceito de Média Aritmética e utilizando o contexto da informação para realizar algumas divisões e possibilitar discussões.

Terminada a lista de exercícios propostos, os autores apresentam a relação entre multiplicação e divisão de forma muito resumida, em um contexto pobre com uma operação muito simples, seguida de dois exemplos não contextualizados, sem explicações nem comentários. Na sequência a Relação Fundamental da Divisão também é apresentada e com isso os autores encerram a divisão.

Não fizemos aqui uma análise global do livro, nos concentramos apenas na divisão e, em relação a este assunto específico, o livro é deficiente em conteúdo e exercícios, deixando muitas informações relevantes a cargo do professor. De todos os livros analisados, este é o que dedica menos atenção a divisão. Na parte adicional, chamada *Manual do Professor*, não há nenhuma atividade extra, nenhum comentário, nenhuma sugestão ligada a divisão.

3.11 COMENTÁRIOS

Concluindo a análise dos livros podemos observar uma espécie de padronização, uma ideia ou organização central do assunto presente nos livros analisados.

Quase todos os livros analisados utilizam como ponto de partida uma situação problema para, a partir delas desenvolver o assunto, sendo alguns com situações interessantes e realistas que permitem uma ampla discussão com os alunos, já alguns livros utilizam um exemplo fictício e infantil que pouco interessa aos alunos e não favorecem a interferência ou discussão com os alunos. Outro aspecto comum é que todos os livros trazem inserções, com os títulos variados, mas com basicamente os mesmos focos, tratamento da informação, história da matemática e temas transversais como meio ambiente, saúde, ética e cidadania.

Alguns autores dedicaram pouco espaço a divisão, já outros a exploram bem, mas a principal diferença entre os livros se encontra na parte destinada aos professores, percebemos com mais clareza a importância que cada autor dá ao assunto discutido. Enquanto alguns livros apresentam apenas alguns comentários sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, PCN's e temas transversais de maneira geral, seguindo com as respostas dos exercícios e raros comentários, outros são o verdadeiro "Manual do Professor" detalhando claramente a proposta e a visão do autor, abordando diversos assuntos, trazendo várias sugestões de leituras e sites interessantes, atividades extras, livros paradidáticos, softwares entre outros.

Além dos livros aqui analisados, verificamos outros e constatamos que a grande maioria utiliza uma situação problema introdutória, da mais simples e irrelevante, até a mais sofisticada e realista. Para ensinar e aprender matemática que realmente faça sentido, lutando contra uma visão dogmática, é preciso insistir nas situações problema para delas "emergir" os conceitos e ideias. Além disso, muito se fala em valorizar o conhecimento prévio e a realidade do aluno. Baseado nestas considerações acreditamos que poucos foram os livros que atingiram sucesso na sua proposta, partindo de uma situação problema interessante, envolvente e que valorize os conhecimentos dos alunos locais, mesmo falando de um contexto de âmbito nacional.

Percebemos então, que por melhor que seja o livro adotado, é tarefa do professor adaptar a situação problema introdutória ou até mesmo criar outra mais adequada e direcionada a sua turma. Creio ser este o momento mais particular e personalizado de todo o processo ensino aprendizagem.

4 PROPOSTA PARA O ENSINO DA OPERAÇÃO DE DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS

Após concluir a análise dos livros, vamos apresentar aqui uma proposta de trabalho como sugestão para abordagem da divisão com alunos de 6º ano. Esta proposta será direcionada a escola pública onde é mais fácil constatar o problema que nos motiva desde o início deste trabalho, ou seja, alunos que chegam ao sexto ano sem saber dividir.

Concordamos com os professores que se mostraram satisfeitos com os livros de acordo com a pesquisa feita. No entanto, achamos que os livros são preparados para uma situação ideal, e o que se espera é que o aluno já chegue ao 6º ano dividindo prontamente, cabendo ao livro e ao professor uma revisão do assunto. Mas a realidade que estamos encontrando nas escolas públicas está muito aquém desta ideal. Neste caso os livros não são satisfatórios, cabendo ao professor complementá-los ou talvez, montar sua própria proposta. Este é o intuito principal deste capítulo, não é nosso interesse criticar os livros e sim explorar o que estes apresentam de melhor e ampliar a discussão do assunto, em busca de um material apropriado, adaptado as diversidades de nosso contexto educacional.

Segundo o educador Paulo Freire, em entrevista à Ubiratam D`Ambrosio e Maria do Carmo S. Domite em Sevilha – Espanha, “há uma forma matemática de estar no mundo e há necessidade de mostrar a naturalidade do exercício matemático nos movimentos matematicizados do dia a dia, despertando o espírito matemático que adormece em cada um.”

Escolhemos uma escola pública específica, onde lecionamos em turmas de 6º ano para montar nossa proposta. Trataremos de aspectos gerais comuns a qualquer escola pública, no entanto, vamos usar as particularidades desta escola para contextualizar nossa proposta. Acreditamos que contextos reais propiciam uma experiência de aprendizagem mais significativa do que contextos fictícios.

Segundo os PCN, a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo.

A aprendizagem contextualizada preconizada pelos PCN visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo. Mais explicitamente a contextualização situa-se na perspectiva de formação de performances que serão avaliadas nos exames centralizados e nos processos de trabalho.

Em Matemática, a contextualização é um instrumento bastante útil, desde que interpretada numa abordagem mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, e que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno. Defende-se a ideia de que a contextualização estimula a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do aluno

“Não é mais possível apresentar a Matemática aos alunos de forma descontextualizada, sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática é responder às demandas de situações-problema da vida diária.” (GROENWALD, FILLIPSEN, 2002)

Destacamos por exemplo o livro *MATEMÁTICA nos dias de hoje*, que foi escrito no Paraná e utiliza como contexto a questão do transporte de uma carga de soja, certamente um contexto significativo para alunos daquela região. Neste aspecto não basta utilizarmos um contexto real, precisamos de um contexto que traga nossa comunidade escolar para dentro da sala de aula. Então, o ponto de partida de nossa proposta é uma investigação da comunidade onde sua escola está inserida, para a escolha e a confecção de um contexto personalizado, envolvente e adequado aos alunos.

Nossa proposta se concentra no Colégio Estadual Padre Franca, no bairro Mury em Nova Friburgo, região serrana do estado do Rio de Janeiro. Embora a escola não esteja localizada em zona rural, ela atende a bairros vizinhos e a distritos afastados do centro da cidade que possuem características bem

peculiares. Os alunos da escola estão, em sua maioria, ligados de alguma forma a atividades do campo. O grupo de maior representatividade reside em um bairro denominado Vargem Alta, polo de cultura de flores sendo o 2º maior produtor do Brasil. No grupo restante, boa parte dos alunos reside em sítios da região, onde seus pais são caseiros ou prestam serviços de jardinagem e manutenção destas propriedades.

Após identificar o contexto apropriado, que valoriza os conhecimentos dos alunos e a cultura da região, devemos montar uma situação problema interessante que traga a realidade cotidiana dos alunos para dentro da escola e então introduzir a matéria.

Nossa discussão começou com o que seria uma “moca” de flores, linguagem utilizada pelos produtores na hora da comercialização. Os alunos não souberam explicar com muita clareza. Moca é uma quantidade de flores que o produtor pode pegar de cada vez, uma espécie de abraço, uma braçada de flores. Os alunos brincaram um pouco com coisas do tipo: “...uma moca de fulano deve valer umas três mocas de ciclano...”, então os alunos mais conhecedores do assunto explicaram que o tamanho era mais ou menos padronizado, já que “todo mundo sabe o tamanho de uma moca” segundo eles. O assunto despertou interesse, pois nem todos os alunos conheciam o termo e outros conheciam com outro significado, algo parecido com um soco ou um cascudo.

Perguntei aos alunos quantas flores continham uma moca e eles responderam que continha pelo menos 4 dúzias, “mas sempre tem uma folguinha”. Depois perguntamos a um aluno quantas flores o pai dele levava ao Rio de Janeiro em cada viagem e ele respondeu que variava de uma colheita para outra por causa do tipo de flor, mas que naqueles dias o pai dele estava colhendo uma flor chamada Monsenhor e que para esta espécie o pai dele levava cerca de 3000 flores por viagem. Perguntamos como estas flores eram transportadas e ele respondeu que elas eram previamente separadas em mocas e acomodadas em baldes, dentro do caminhão. Pronto, tínhamos agora o contexto para nossa situação problema introdutória do assunto. Considerando que o produtor deseja levar as 3000 flores e que as mocas sejam do tamanho mínimo, 48 flores, quantos baldes seriam necessários para o transporte? Nosso contexto introdutório nos permite várias divisões pois os alunos disseram que sempre tem

uma variação, podemos então questionar o que aconteceria se a moca fosse de 52 flores?

Pedimos que os alunos pensassem na questão se concentrando inicialmente na proposta de 48 flores. Alguns poucos alunos já queriam partir logo para a divisão usando o algoritmo, enquanto outros não sabiam o que fazer. Sugerimos então que os alunos tivessem um pouco de paciência para que pudéssemos explorar um pouco mais a situação antes de aplicar o algoritmo da forma convencional. Sugerimos aos alunos que cada um deles se colocasse no lugar da pessoa encarregada de carregar o caminhão. Das 3000 flores vamos retirar 48 de cada vez para encher um balde, ou seja, de 3000 retiro 48 para encher um balde, depois, do que sobrou retiro 48 novamente e encho outro balde, do que sobrou retiro 48 novamente e encho outro balde, e assim sucessivamente até que as flores acabem ou não sejam suficientes para encher um balde. Terminado este procedimento as 3000 flores estarão divididas em vários baldes, com quantidades iguais de flores, deixando um resto insuficiente para encher mais um balde ou talvez, não deixando resto algum. Perguntamos se todos os alunos concordavam e a resposta foi rápida e unânime, todos concordaram. Então, observando o processo podemos constatar que:

Dividir é subtrair do dividendo parcelas iguais ao divisor, até que o que sobre seja menor que o divisor. O quociente será o número de subtrações realizadas, enquanto o resto será o que sobrar no final.

Depois que os alunos entenderam esta ideia associada a divisão é hora de melhorar o processo, introduzindo o conceito de estimativas. Começamos a fazer perguntas um tanto absurdas (quantidade muito pequena ou muito grande de baldes) para os alunos que participavam menos ativamente, com o intuito de explorar sua intuição e então, quando os palpites começaram a ficar mais coerentes sugeri usar o algoritmo para fazer estimativas.

O fato de se trabalhar o algoritmo usando as estimativas faz com que se valorize o conteúdo conceitual e não o conteúdo procedimental como na maioria das vezes. Isto favorece a compreensão das ideias associadas à divisão.

Continuamos fazendo perguntas para ajudar:

- Dá para tirar 10 baldes de cada vez?
- Dá para tirar 20 baldes de cada vez? E 30 baldes, dá?

- Posso tirar 50 baldes de uma vez só?

E assim fomos utilizando o algoritmo fazendo estimativas até encontrar a resposta certa.

Depois recomeçamos o processo das estimativas considerando agora uma moca de 52 flores, já que os alunos falaram que “sempre tem uma folguinha”. Comparamos os resultados junto com os alunos e verificamos quantas mocas eram perdidas devido a esta folga. Sugerimos que eles fizessem as contas novamente usando uma moca de 50 flores e depois discutissem o assunto. Os alunos chegaram a conclusão que esta última hipótese era a melhor pois teria uma pequena folga em cada moca, e assim conseguiriam encher mais baldes do que com 52 flores por moca e não teriam perda pois conseguiriam uma quantidade exata de baldes.

Oportunamente, aproveitamos para apresentar o conceito de média aritmética usando a quantidade de flores em cada balde como exemplo e discutindo com eles novamente a questão de um mínimo de 4 dúzias e mais “uma folguinha”, já que nem todas as mocas tem a mesma quantidade, mas que, como calculamos, a moca ideal teria uma média de 50 flores. Depois de mais um exemplo, deixei como tarefa auxiliada pelo professor de educação física, que eles apresentassem a altura média dos alunos da classe na próxima aula.

Alguns livros mostram a relação fundamental da divisão e outros não. No entanto, este assunto é apresentado de forma superficial e apenas como “prova real” para verificar se uma divisão efetuada está correta, ou como uma equação para que aluno descubra o fator desconhecido. Os exercícios, em pequena quantidade, são todos diretos, encontramos apenas um livro apresenta exemplos interessantes ou contextualizados para este assunto, mas apenas dois exemplos, sem exercícios. De fato, alguns alunos de 6º Ano não tem maturidade suficiente e o professor pode optar por não explorar a relação fundamental da divisão neste momento sem prejuízos, da mesma forma que alguns autores optam por não apresentá-la em seus livros.

Para trabalhar o assunto com meus alunos fui ao pátio, no início do recreio, quando os alunos jogam o futebol diário, e pedi para participar do momento onde os times seriam escolhidos, todas as turmas do segundo segmento de ensino fundamental estão juntas e para selecionar os times os alunos têm dois

procedimentos já acordados. Quando o número de alunos é suficiente para dois times sem que sobre alunos eles elegem dois capitães que escolhem os jogadores de seu time alternadamente, um de cada vez e quando a quantidade de alunos é maior, o que ocorre na maioria das vezes, eles se dividem em três ou quatro times, enquanto dois times jogam outros times esperam sua vez. A divisão dos times é feita com um jogo chamado “adedanha”, uma brincadeira antiga e aceita por todos os alunos que acreditam estar sujeitos apenas ao fator sorte, promovendo uma seleção aleatória. Pedi aos alunos para coordenar a adedanha e ser o capitão do primeiro time, eles concordaram.

A adedanha é muito simples, os alunos se dispõem em círculo e ao comando cada um estica os braços e representa um número com os dedos, então todos os dedos são somados. Identificado o total de dedos o coordenador começa a contar os alunos consecutivamente percorrendo todo o círculo quantas vezes for necessário até atingir o número estipulado selecionando assim um aluno. Em seguida o comando se repete e uma nova rodada seleciona o segundo aluno e assim sucessivamente.

Ao realizar a o processo, conduzi as contagens escolhendo o aluno que faria a contagem, o que me permitiria selecionar um aluno de meu interesse. Na terceira rodada os alunos mais velhos começaram a me olhar de maneira desconfiada enquanto os mais novos achavam que eu tinha muita sorte. Porém, ao final da brincadeira eu havia selecionado um time com os melhores jogadores da escola e todos os outros alunos ficaram revoltados dizendo que eu estava “roubando”. Perguntei se algum aluno seria capaz de provar que eu havia trapaceado e nenhum deles se manifestou. Então, disse a eles que era um truque, mas que eu só revelaria aos alunos do 6º Ano, durante a próxima aula de matemática.

Chegada a próxima aula os alunos estavam impacientes, mesmo aqueles que sentam no fundo da sala e não costumam participar das aulas (normalmente são os melhores no futebol) estavam sentados nas primeiras carteiras e prontos para uma aula de matemática. Comecei explicando aos alunos que a “adedanha” funcionava como uma conta de dividir, igualzinho a aquelas que eles fazem no caderno, e que se eles fossem capazes de fazer algumas contas de cabeça conseguiriam selecionar os jogadores de sua preferência, sem precisar contar

com a sorte. Coloquei a Relação Fundamental da Divisão no quadro e fiz um exemplo, depois associei a brincadeira mostrando aos alunos que a soma dos dedos gera o dividendo e que o número de alunos participantes seria o divisor, e realizando a conta encontraríamos o quociente que é o número de voltas dadas no círculo no momento da contagem e finalmente nosso maior interessado, o resto, que nos permitiria selecionar o aluno (jogador) de nosso interesse.

Agora era hora de praticar. Separei a turma em dois grupos e começamos a jogar. Após identificar a soma de dedos pedi que cada grupo mandasse um de seus alunos ao quadro para fazer as contas. Com o dividendo e o divisor os alunos encontravam o quociente e o resto. Com estas informações eu perguntava a cada um dos dois grupos:

- Se eu quero selecionar fulano, quem deverá fazer a contagem?

Basta eu contar no sentido contrário ao do jogo, partindo do aluno que eu desejo selecionar, uma quantidade igual ao valor do resto da divisão efetuada para saber quem deve fazer a contagem dos alunos na brincadeira. A cada rodada um novo dividendo é determinado e como o jogador selecionado na rodada anterior deixa o grupo, um novo divisor será usado gerando uma relação sempre diferente da anterior.

Após os alunos praticarem um pouco, juntei os dois grupos fazendo um grupo único, para que os dividendos e divisores fossem maiores. Conduzi a atividade estimulando os alunos a fazer as contas mentalmente, mas, para facilitar o processo, permiti que um aluno fizesse as contas no quadro para conferir as respostas. Feitas as contas pedia que um determinado aluno usasse as informações para selecionar outro aluno específico.

Depois de “brincar” um pouco com os alunos pedi que todos retornassem a seus lugares e fiz alguns exercícios com a turma relacionando a Relação Fundamental a outras situações (outros contextos) como, por exemplo, um grupo de amigos pagando a conta em uma pizzaria, onde a conta é o dividendo, a quantidade de amigos é o divisor, o que coube a cada um pagar é o quociente e o resto que deve ser, neste caso, igual a zero. Exploramos um pouco mais este exemplo fazendo variações motivadas pela gorjeta que deveria ser deixada para o garçom aproveitando e discutindo com os alunos as operações inversas, e suas

aplicações na solução de problemas. Depois deste momento passei exercícios para que os alunos resolvessem.

Nas aulas seguintes, dedicamos alguns minutos a avaliação individual dos alunos e percebemos que houve um avanço considerável, os alunos estavam entendendo melhor o conceito e interpretando melhor os enunciados. Verificamos que um número menor de alunos, entenderam o conceito e sabiam o que devia ser feito, mas ainda apresentavam dificuldade na execução das divisões, aparentemente por falta de prática.

Como os contextos utilizados anteriormente já estavam, de certa forma, esgotados, utilizei algumas atividades lúdicas ou de contextos diferenciados, encontradas na internet, para praticar mais com os alunos e auxiliar os que ainda apresentavam alguma dificuldade. Segue abaixo as atividades aplicadas conforme disponibilizadas na internet.

ATIVIDADE 1

Unidades, Dezenas, Centenas

Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra.

Conteúdo Básico: Números naturais.

Conteúdo Específico: Divisão de números naturais.

Objetivos: Oferecer subsídios para que o aluno construa o conceito divisão; Propiciar condições ao aluno de compreender centenas, dezenas e unidades.

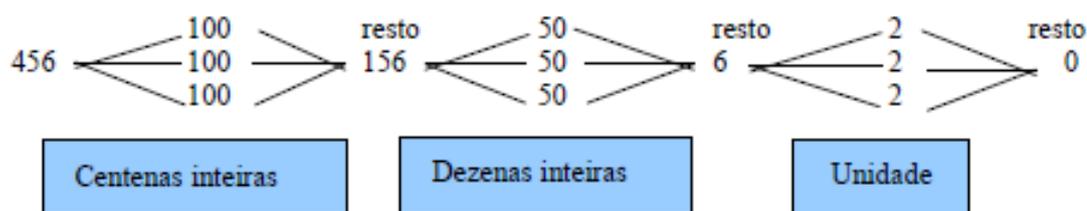
Encaminhamento:

- Propor ao aluno a resolução de um problema:

Numa fábrica há 456 funcionários distribuídos igualmente em 3 setores. Quantos funcionários trabalham em cada setor? Os alunos farão a leitura do problema com ajuda e orientação do professor para compreendê-lo, e planejar a forma de resolução do problema. Visto que a ideia é repartir igualmente. Então eles devem compreender que será necessário efetuar a divisão de $456 : 3$. A resolução poderá ser conduzida de várias maneiras.

Vamos efetuar de duas maneiras:

1ª- Distribuição da centenas inteiras das dezenas inteira, e das unidades:



logo, $456 : 3 = 152$.

2ª- Algoritmo usual:

$$\begin{array}{r}
 \text{CDU} \\
 456 \quad | \quad 3 \\
 -3 \quad \quad 152 \\
 \hline
 15 \\
 -15 \\
 \hline
 06 \\
 -6 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Resposta: Em cada um dos 3 setores trabalham 152 funcionários.

Observação: O problema proposto também pode ser elaborado com o uso do sistema monetário

(utilizando cédulas de brincadeira para a resolução do problema).

Recursos: Material dourado, Quadro e pilot.

Referências:

Coletânea de atividade, Matemática: Sala de Apoio à aprendizagem/ Paraná.

Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação.

Departamento de Ensino Fundamental. - Curitiba: Seed – Pr.; 2005. -71 p.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Vivência e construção**. São Paulo: Ática, 2000.

ATIVIDADE 2

Aritmética da Emília

Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra

Conteúdo Básico: Números Naturais

Conteúdo Específico: Divisão

Justificativa/Objetivo: Reconhecer e identificar os termos da divisão; Utilizar as várias nomenclaturas para a divisão; Efetuar cálculos de divisão exata.

Encaminhamento: Trecho do Livro Aritmética da Emília

(...) Vamos agora – disse o Visconde quando viu todos sentados, ver a quarta Reinação dos

Números, chamada Conta de Dividir. Dividir é... Quero ver quem sabe. Que é dividir?

Dividir é achar quantas vezes um número contém outros - respondeu Emília incontinentemente. Todos olharam para ela, admiradíssimos. E mais admirados ainda ficaram quando a boneca prosseguiu (...)

_ A Divisão – disse ele – serve para acharmos quantas vezes um número contém outro, e também para dividir um número em partes iguais. Se eu, por exemplo, tenho 20 laranjas para distribuir igualmente por 4 pessoas, divido 20 por 4 e obtenho o Quociente 5. Quer dizer que dou 5 laranjas a cada pessoa e fico sem nenhuma em paga do meu trabalho. Isto é o que se chama dividir um número em partes iguais. O número 20 tem quatro partes iguais a 5.

Distribuir o texto para cada aluno e ler junto com eles, depois da leitura pedir para que cada aluno assinale as palavras do texto que não sabem o seu significado, então com ajuda do dicionário fazer a devida explicação relacionando com o texto.

Após a identificação das palavras pedir para que os alunos verifique quais palavras estão relacionadas com a matemática e então introduzir o assunto: Divisão. Dar ênfase aos termos que aparecem no texto e representá-los em uma operação exemplificando. Ainda com a ajuda do dicionário verificar o significado dos termos da divisão e seus sinônimos.

De posse desses termos pedir para que os alunos em dupla elaborem uma situação problema envolvendo a divisão. Nesse processo o trabalho com o texto e a criação de um ajuda o aluno a perceber que a divisão está presente em muitos momentos do nosso cotidiano.

Recursos: Texto Aritmética da Emília, dicionário, caderno, lápis e borracha.

Referência:

LOBATO, M. **Aritmética da Emília**. 29. ed. São Paulo: Brasiliense, 1997, p. 31-32

ATIVIDADE 3

Trabalhando com números

Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra

Conteúdo Básico: Números Naturais

Conteúdo Específico: Operações com Números Naturais – Divisão

Justificativa: No ensino regular, bem como, nas Salas de Apoio a Aprendizagem, vivenciamos situações onde os alunos frequentemente dizem não saber fazer a divisão, enquanto domínio do algoritmo. Muitas vezes, mental, e concretamente, realizam o cálculo da divisão, mas, no momento de “fazer a conta” de dividir, em especial com dois algarismos no quociente, imediatamente dizem:

“_ Eu não sei fazer esta conta, Professora!”

Buscando melhorar esta situação, trabalhar-se-á situações concretas e de cálculo propriamente dito para superação desta dificuldade.

Objetivos: Apropriar-se do significado da divisão no seu cotidiano; Identificar situações de divisão em resolução de problemas; Resolver o algoritmo da divisão em seus diversos graus de dificuldade; Relacionar a divisão com as demais operações.

Encaminhamento: Segundo Paulo Freire, o aluno deve estar motivado para aprender, tudo deve passar pela sua emoção. Pensando desta forma, e vivenciando a semana da Páscoa, foi realizado o seguinte trabalho:

A professora levou para a sala de aula um pote contendo 30 coelhinhos de chocolate e outro com 50 ovinhos e fez a seguinte problematização:

Em quantos alunos(as) nós estamos? (No caso éramos em 14) Cada um deverá receber quantidades iguais de coelhinhos e ovinhos. Quantos coelhinhos cada um irá receber? E quantos ovinhos? Como você fará para saber a quantidade exata? Restará ovinhos e coelhinhos? Então, cada aluno foi tentando calcular para receber seus ovinhos e coelhinhos. As tentativas foram por meio de desenho, distribuindo quantidades, e aproximação pela multiplicação. Nenhum aluno optou pela divisão como recurso direto e imediato. Eles sabiam que era necessário dividir, mas utilizaram-se de outras formas e obtiveram o mesmo resultado. (Percebe-se a afirmação do autor do texto no significado externo da divisão).

A professora, socializou os resultados e a forma de cálculos obtidos pelos alunos(as). E indagou:

1. Com o restante de ovinhos e coelhinhos, é possível fazer nova divisão? Sim ou não? Por quê?

Posteriormente, foram trabalhadas as divisões do material: Graduação de Dificuldades das Quatro Operações.

Recursos: Folha de papel sulfite, régua, lápis, borracha, lápis de cor, ovinhos de chocolate, coelhinhos de chocolate e painel da sala de aula.

Referências:

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**. São Paulo: Editora Ática, 2005.

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. Brasília: Editora do Brasil, 2002.

JACUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo. **Matemática na medida certa**. São Paulo: Editora Scipione, 1995

BIGODE, Antônio José. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo, Editora FTD, 2008.

ATIVIDADE 4

Avançando com o resto

Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra.

Conteúdo Básico: Números e Álgebra

Conteúdo básico: Números Naturais

Justificativa: A ideia da operação de divisão deve ser abordada na escola envolvendo diariamente inúmeras situações pelas quais o aluno deverá se aprimorar de tal conceito de maneira continuada em sua escolaridade. Uma estratégia eficiente e muito atraente para o aluno no que se refere ao desenvolvimento dos conceitos da divisão é o jogo. Os jogos têm sido utilizados

no ensino de Matemática na intencionalidade de ensinar os conteúdos de forma a torná-los mais compreensíveis e de uma maneira mais agradável e motivadora, pois exige do aluno uma participação ativa. A ação pedagógica do jogo não está apenas em utilizá-lo em sala de aula como um mero passatempo, mas sim, solicitar aos alunos o registro das jogadas, pontuação, estratégias para vencer, etc.

Objetivo:

- Compreender o processo da divisão exata e inexata;
- Determinar os divisores de um número;
- Verificar se um número é múltiplo do outro;

Encaminhamento:

Avançando com o resto

Regras:

Duas equipes jogam alternadamente. Cada equipe movimenta o seu peão colocado, inicialmente na casa 43.

Cada equipe, na sua vez, joga o dado e constrói uma divisão onde o dividendo é o número da casa onde sua ficha está; o divisor é o número obtido através dos pontos no dado. Em seguida, calcula o resultado da divisão e movimenta seu peão o número de casas igual ao resto da divisão. A equipe que, na sua vez, efetuar um cálculo errado perde sua vez de jogar.

Cada equipe deverá obter um resto que a faça chegar exatamente à casa marcada com FIM sem ultrapassá-la, mas se isso não for possível, ela perde a vez de jogar e fica no mesmo lugar. Vence a equipe que chegar em primeiro lugar ao espaço com a palavra FIM.

Proponha às equipes que joguem algumas partidas e após realizem uma discussão das seguintes questões:

- Qual o maior número de casas que a equipe poderá andar?
- Em que casas a equipe não gosta de cair?
- Em que casa que a equipe não sai do lugar?
- Qual número no dado não permite ao jogador avançar?
- Quais as “melhores” casas no jogo?

Recursos: Cartolina para a confecção do tabuleiro, um dado, peões de cores diferentes, papel, lápis e borracha para a efetuação dos cálculos.

Referências:

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretrizes Curriculares de Matemática para as séries finais de Ensino Fundamental e Ensino Médio. Curitiba, 2008.

CASTRUCCI, B.; GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI, J. R. Jr. **A conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 2002.

5 CONCLUSÃO

Nosso objetivo desde o princípio foi desenvolver uma proposta para a abordagem da divisão de números naturais no 6º ano do Ensino Fundamental em escolas da Rede Pública de Ensino. Percebemos após alguns anos de prática de ensino que quanto mais simples for a proposta, mais viável e efetiva será sua aplicação. Portanto, após analisar atentamente todos os livros, iniciamos a construção de nossa proposta de forma similar ao que encontramos no material analisado. Não se trata de uma inovação no processo e sim de uma otimização. Nos baseamos na experiência de autores consagrados tentando extrair o que cada um deles apresentou de melhor, procurando acrescentar algo de lúdico ao processo.

Escolhemos introduzir a divisão com uma situação problema criada a partir de um contexto introdutório, como na grande maioria dos livros analisados, pois concordamos que essa é a forma ideal de se iniciar um novo conteúdo.

Demo (2006) afirma que a matemática precisa de significado, precisa fazer parte da compreensão da realidade a nossa volta. Nesse aspecto, nossa proposta, na escolha acertada de seu contexto, trouxe não apenas a matemática da vida para dentro da sala de aula, mas a matemática na vida particular do aluno para a sala de aula. Acredito que o maior diferencial de nossa proposta foi o acerto na escolha do contexto, despertando a participação dos alunos de maneira eficaz, mantendo seu envolvimento por várias aulas.

Outro momento muito positivo, que acabou extrapolando a sala de aula e acontecendo no pátio, no campo de futebol e em vários ambientes da escola, envolvendo também alunos de outras séries, possibilitando uma interação muito maior foi a utilização da “adedanha” para contextualizar a relação fundamental da divisão. O que parecia uma brincadeira fez com que os alunos exercitassem várias vezes o procedimento. Alunos de séries mais avançadas procuraram os alunos do 6º Ano para aprender a “brincadeira” fazendo com que estes se sentissem importantes. Ao assistir meus alunos ensinando, explicando o procedimento, pude ver que eles realmente aprenderam.

Durante a aplicação do questionário observamos que alguns professores relataram utilizar o livro didático apenas como fonte de exercícios. No primeiro momento esta postura nos pareceu estranha, principalmente quando alguns professores demonstraram não conhecer bem o livro didático adotado em sua escola. Chegando ao final de nossa proposta percebemos que durante a aplicação da mesma só recorreremos ao livro em alguns momentos, e apenas como fonte de exercícios, o que nos permitiu compreender melhor a postura destes professores. Vários exercícios foram feitos, não só aqueles do livro adotado na escola, mas exercícios selecionados em cada um dos livros analisados, uma boa seleção de exercícios.

Para a completa execução de nossa proposta utilizamos 15 aulas, praticamente quatro semanas letivas, mais do que o previsto para o assunto no planejamento escolar, período que pode ser considerado por alguns um exagero, no entanto, acreditamos no sucesso deste trabalho e esperamos ter contribuído para o futuro deste alunos.

Considerando ainda a possibilidade de um professor encontrar em sua turma algum aluno com dificuldade ainda maior do que a normalmente verificada, e que este professor realmente assuma o compromisso de recuperar toda sua turma não permitindo que nenhum aluno avance sem aprender realmente a dividir, sugerimos usar atividades diferenciadas, como as mostradas no final do capítulo 4, envolvendo jogos ou materiais concretos, no intuito de auxiliar o professor em sua missão.

6 REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris - Matemática**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2012.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 7 ed. São Paulo: Moderna, 2011.

RIBEIRO, Jackson da Silva. **Projeto Radix – Matemática**. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2011.

CASTRUCCI, Benedicto. GIOVANNI, José Ruy. GIOVANNI, Junior. **A Conquista da Matemática**. Ed renovada. São Paulo: FTD, 2007.

BONJORNO, José Roberto, BONJORNO, Regina Azenha, OLIVARES, Ayrton, GUSMÃO, Tânia. **Matemática: Fazendo a diferença**. Ed renovada. São Paulo: FTD, 2009.

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**. 6 ed. São Paulo: Atual, 2009.

SOUZA, Joamir, PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de Saber Matemática**. 2 ed. São Paulo: FTD, 2012.

BALESTRI, Rodrigo, NETO, Eduardo da Rosa. **Matemática nos dias de hoje**. 1 ed. São Paulo: Leya, 2012.

SILVEIRA, Ênio, MARQUES, Cláudio. **Matemática – Compreensão e prática**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2008.

IMENES, Luiz Márcio, LELLIS, Marcelo. **Matemática – Imenes e Lellis**. 1 ed. São Paulo. Moderna, 2010.

DEMO, Pedro. **Leitores para sempre**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Teleconferência do Programa PEC – São Paulo 2002. Disponível em <http://vello.sites.uol.com.br/entrevista.htm> acesso em 24 jul. 2010.

MACEDO, Geraldo de Oliveira Jr. O significado da operação de divisão. **Revista do Professor de Matemática**, N° 30, Rio de Janeiro, 1996, p 18-21.

OSONE, Mariana. Reportagem, Cuidado para não estourar balões. **Revista Cálculo**, Ano 2, n° 17, São Paulo, junho de 2012, p18-19.

OSONE, Mariana. Reportagem, Antes da queimada, um pouco de matemática. **Revista Cálculo**, Ano 2, nº 20, São Paulo, setembro de 2012, p 24-25.

Para que estudar frações? Para ganhar bem. **Revista Cálculo**, Ano 2, nº 19, São Paulo, agosto de 2012, p12.

7 ANEXOS

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Capa do livro Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011.

Figura 2: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Figura 3: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Figura 4: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Figura 5: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Figura 6: Matemática Bianchini, Edwaldo BIANCHINI, Editora Moderna, 7ª edição, São Paulo 2011, página .

Figura 7: Capa do livro A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .

Figura 8: A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .

Figura 9: A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .

Figura 10: A Conquista da Matemática, José Ruy GIOVANNI, José Ruy GIOVANNI Jr, Benedicto CASTRUCCI, Editora FTD, edição renovada, São Paulo 2007, página .