



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Ângela Tereza Silva de Souza

Abordagem do Conceito de Fração: uma análise de
livros didáticos

Rio Tinto - PB
2013

Ângela Tereza Silva de Souza

**Abordagem do Conceito de Fração: uma análise de
livros didáticos**

Trabalho monográfico apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura
em Matemática como requisito parcial
para obtenção do título de Licenciado
em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Cristiane
Fernandes de Souza.

Rio Tinto - PB
2013

S729a Souza, Ângela Tereza Silva de.

Abordagem do Conceito de Fração: uma análise de livros didáticos / Ângela Tereza Silva de Souza. – Rio Tinto: [s.n.], 2013.

59f.: il. –

Orientadora: Cristiane Fernandes de Souza.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAÉ.

1. Livros didáticos - Análise. 2. Fração – Análise de conceitos – Significados. 3. Ensino e Aprendizagem. I. Título.

Ângela Tereza Silva de Souza

Abordagem do Conceito de Fração: uma análise de livros didáticos

Trabalho monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Cristiane Fernandes de Souza.

Aprovado em: ____/____/____.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Cristiane Fernandes de Souza - DCE
Orientadora

Prof. Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva - DCE
Examinadora

Prof. Ms. Severina Andrea Dantas de Farias - DCE
Examinadora

Dedico este trabalho à minha mãe, Lúcia Helena Silva de Souza, que é minha inspiração em tudo o que faço. Que foi capaz de sonhar os meus sonhos e lutar por eles ao meu lado até ao fim.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me dado força e coragem para enfrentar todas as barreiras que surgiram ao longo da minha caminhada, por ter me permitido chegar até aqui, por ser meu refúgio e fortaleza nas minhas aflições.

Aos meus pais, Lúcia Helena Silva de Souza e José Irinaldo de Souza, por estarem ao meu lado em todos os momentos me apoiando sempre nas minhas decisões e por não desistir de mim quando nem eu mesma acreditava que poderia conseguir, que juntos lutaram para me proporcionar uma boa educação. Sem vocês, eu nada seria!

A minha irmã, Andreza Silva de Souza que divide comigo minhas conquistas e me ajuda a ser uma pessoa um pouco melhor daquilo que posso ser.

A minha família que sempre me incentivou a seguir em frente, me ajudando nas dificuldades, especialmente, meu avô, João Batista da Silva, de quem eu muito me orgulho, por ser um exemplo de homem, por me ensinar a lutar pelos meus sonhos. Meu “vô”, o Senhor é meu orgulho! E ao meu tio Geraldo Batista, que sempre me ajudou quando precisei e que sempre acreditou no meu potencial.

Em especial, ao meu amor, Wendson César Silva do Nascimento, que é capaz de enxergar em mim aquilo que nem eu consigo ver, que sempre esteve ao meu lado me apoiando nas minhas maiores dificuldades. Amor, não tenho palavras para expressar toda a minha gratidão a ti! Você faz parte de toda essa conquista, te amo!

A minha orientadora, Cristiane Fernandes de Souza, por ter me orientado neste trabalho, por ter acreditado em mim e nas minhas capacidades, por ter tido paciência e dedicação.

A todos os meus professores, por terem contribuído para a minha formação e me incentivado e orientado nos momentos de dúvidas, em especial, a professora Severina Andréa e ao Professor Emmanuel Falcão, que despertaram em mim meu potencial, que muitas vezes me ouviram e aconselharam quando mais precisei.

A minha amiga, minha fiel escudeira, Regina Coelly, por me aguentar todo esse tempo, por me apoiar, incentivar e acreditar em mim. Minha amiga, obrigada por tudo, você faz parte da minha vitória!

Ao meu eterno professor e amigo, Ricardo Carvalho, por ter sido minha inspiração a escolher o curso de Matemática, por ser minha referência profissional, por muitas vezes me aconselhar e incentivar a seguir em frente.

Aos meus colegas de curso, em especial, Jânio Medeiros, Hélio Santos, Elizangela Mario e Marisa Pessoa, que dividiram comigo momentos de alegrias, decepções e conquistas, que foram meu apoio e jamais me deixaram desistir. Meu carinho especial também a Marcelo Vasconcelos e a Jussara Clementino, pela sua amizade e companheirismo.

A todos os meus amigos que me ajudaram nas minhas escolhas, especialmente às minhas irmãs de coração, Tatiana Nunes, Daniele Nunes e Gabriela Pereira, por estarem sempre ao meu lado, por dividir comigo os melhores momentos da minha vida, com vocês aprendi o valor de uma verdadeira amizade, vocês fazem são parte do que tenho de melhor!

A todos que de certa forma contribuíram para minha formação, através de conselhos, estímulos e apoio, meu muito obrigada!

"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."

(José de Alencar)

RESUMO

O livro didático desempenha um papel fundamental no que diz respeito ao processo ensino aprendizagem, sendo muitas vezes o único suporte, principalmente na rede pública de ensino, a que os professores podem recorrer para preparar suas aulas. Dentre os conteúdos de matemática trabalhados no Ensino Fundamental é possível afirmar que o ensino dos números racionais, sobretudo na forma de fração, ainda encontra-se bastante deficiente, sendo apresentado através de estratégias de cálculo, visto que o estudo deste conteúdo proporciona variadas aplicações cotidianas favorecendo a contextualização do ensino de Matemática. Sendo assim, esta pesquisa visou analisar as abordagens metodológicas sobre os conceitos e significados de fração nos livros didáticos, com o intuito de identificar quais são as contribuições e implicações desse recurso metodológico acerca deste conteúdo para a prática do professor, se os mesmos atendem às orientações oficiais e se a metodologia utilizada nesse recurso favorece a motivação e a aprendizagem. Para análise selecionou-se três livros adotados pelos professores do 6º ano das escolas da rede municipal de ensino do município de Itapororoca/PB. Ao fim da investigação, percebeu-se que os três livros apresentaram falhas quanto às questões analisadas, como fatos históricos pouco aprofundados, demonstrações, sugestões de atividades pouco contextualizadas, necessitando adequá-los para que assim possam proporcionar uma melhor aprendizagem de conteúdo matemático. Identificou-se também que realizar uma análise de livro didático pode instigar nos professores de Matemática um pensamento mais crítico e investigativo no que se refere tanto ao processo de seleção de material didático quanto à sua prática pedagógica como um todo.

Palavras chave: Livro didático; Fração; Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

The textbook plays a fundamental role with regard to the teaching and learning process, being often the unique support, mainly in public schools, that the teachers can resort to prepare their classes. Among the contents of mathematics worked in Basic Education it is possible to assert that the teaching of the rational numbers, especially in fraction form, is still quite deficient, being presented through calculation strategies, since the study of this content provides diverse everyday applications favoring the contextualization of Mathematics teaching. Thus, this research aims to analyze the methodological approaches about the concepts and meanings of fraction on the textbooks, in order to identify which contributions and implications of this methodological resource about this content to the teacher practice, if the same respond to official instructions and if the methodology used in this resource favors the motivation and the learning. Was selected for analysis three books adopted by 6th grade teachers from schools in the municipal education of the municipality of Itaporoca/Pb. At the end of the investigation, it was noticed that the three books presented fails on the questions analyzed, like bit-depth historical facts, demonstrations, suggestions of activities little contextualized, requiring conform them so that they can provide better learning of the content of fractions. Was also identified that perform a content analysis can instigate in the Mathematics teachers more critical thinking and investigative in relation to both in the selection process of didactic material as its pedagogical practice as a whole.

Keywords: Textbook; Fraction; Teaching and learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo de tarefas de compartilhamento: dez bolos compartilhados entre quatro crianças	33
Figura 2 – Materiais de grandeza de natureza contínua.....	34
Figura 3 – Modelo de material de grandeza contínua no estudo de fração.....	34
Figura 4 – Modelo de material de grandeza de natureza discreta.....	35
Figura 5 – Modelos de áreas ou de região para frações.....	36
Figura 6 – Modelos de comprimentos ou de medidas para frações.....	37
Figura 7 – Modelos de conjuntos para frações.....	38
Figura 8 – Conceito de parte/todo.....	42
Figura 9 – Representação de fração.....	43
Figura 10 – Informações sobre a história das frações.....	44
Figura 11 – Conceito de fração como comparação de dois números naturais.....	44
Figura 12 – Conceito de fração como quociente de dois números naturais.....	45
Figura 13 – Conceito de fração de um número.....	46
Figura 14 – Conceito de fração como medida.....	46
Figura 15 – Abordagem do conceito de fração.....	47
Figura 16 – Contextualização de frações.....	48
Figura 17 – Conceito parte/todo das frações.....	49
Figura 18 – Problema envolvendo o conceito parte/todo.....	49
Figura 19 – Nomenclatura das partes fracionárias.....	50
Figura 20 – Parte histórica sobre as frações.....	51
Figura 21 – Trabalho de fração com materiais de grandeza contínua.....	52
Figura 22- Introdução do conceito de fração através do Tangram.....	53
Figura 23 – Abordagem dos conceitos fracionários por meio de atividade com o Tangram.....	53

Figura 24 - Abordagem dos conceitos fracionários por meio do trabalho com o Tangram.....	54
Figura 25 – Abordagem histórica das frações.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo comparativo da análise das três coleções analisadas com os modelos apresentados.....	56
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A PESQUISA	16
1.1 Apresentação do tema.....	17
1.2 Objetivos da pesquisa.....	19
1.2.1 Objetivo geral.....	19
1.2.2 Objetivos específicos.....	19
1.3 Metodologia da Pesquisa.....	20
2 – PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	22
2.1 O Livro Didático.....	23
2.1.1 Breve contexto histórico do Livro Didático no Brasil.....	24
2.1.2 O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).....	26
2.1.3 O Livro Didático de Matemática: características, escolha e utilização.....	27
2.2 O ensino e aprendizagem de frações.....	29
2.3 Abordagem para o ensino de frações: propostas metodológicas de alguns pesquisadores.....	32
3 – ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS	41
3.1 Livro Didático “Tudo é Matemática”.....	42
3.2 Livro Didático “Matemática”.....	47
3.3 Livro Didático “Matemática e realidade”.....	52
3.4 Quadro comparativo.....	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	59

INTRODUÇÃO

O papel exercido pela Matemática, tanto no âmbito escolar, quanto na sociedade, tem sido motivo de grandes discussões em torno da educação. Percebemos a todo instante as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem relativas a esta área do conhecimento. Cabe a nós professores, a responsabilidade de reverter este quadro, procurando desenvolver novas técnicas e métodos de ensino que permitam promover aos alunos o significado dos conceitos matemáticos, para que estes possam desenvolver suas competências matemáticas quando necessário.

Dentre as diversas dificuldades matemáticas, destacamos que o conteúdo de fração é, por muitas vezes, motivo de aversão e contrariedade aos alunos. Este fato pode ser atribuído à maneira com que o conteúdo é abordado. Outro fator que implica na pouca familiaridade sobre frações por parte dos alunos, refere-se ao fato de que no cotidiano, esse conteúdo quase não aparece em sua forma fracionária, ficando limitado apenas a expressões como metade, terços, ou seja, as frações surgem mais na linguagem oral do que na linguagem escrita (CAMPOS, PIRES E CURI, 2001).

A compreensão dos conceitos fracionários se dá por meio de processos que levam a significação do conteúdo, e para que isso aconteça é necessário refletir e analisar os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, devemos então refletir sobre os papéis exercidos por alunos, professores e recursos metodológicos no âmbito da sala de aula.

Diante dessa problemática, o presente trabalho busca refletir e avaliar as diferentes abordagens dos conceitos fracionários em alguns livros didáticos, bem como apresentar propostas metodológicas trazidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN de Matemática (BRASIL, 1998) e por alguns pesquisadores acerca dessa abordagem.

A estrutura dessa pesquisa apresenta-se dividida em três capítulos. O primeiro capítulo contém as considerações gerais sobre a nossa pesquisa, onde estão apresentadas nossas justificativas e questionamentos acerca desse estudo, bem como nossos objetivos, geral e específicos, e a metodologia de pesquisa utilizada nesse trabalho.

O segundo capítulo refere-se aos pressupostos teóricos, apresentando considerações sobre o livro didático, seu contexto histórico em nosso país, bem como os critérios utilizados para sua escolha e utilização. Em seguida, desenvolvemos alguns pontos sobre o ensino aprendizagem de frações analisando sua abordagem e apresentando propostas metodológicas trazidas pelos PCN de Matemática (BRASIL, 1998) e por autores como Van de Walle (2009) e Toledo e Toledo (1997).

No terceiro capítulo apresentamos a análise feita nos seguintes livros didáticos: Tudo é Matemática (DANTE, 2009), Matemática (IMENES & LELLIS, 2009) e Matemática e Realidade (IEZZI; DOLCE; MACHADO, 2009), acerca da abordagem do conteúdo no processo de ensino aprendizagem de fração. Essa análise foi realizada a partir das propostas apresentadas pelos PCN (BRASIL, 1998) e pelos trabalhos dos autores estudados.

Por fim, trazemos as conclusões de nossa pesquisa. A análise realizada nesses livros nos mostra a importância da abordagem, de maneira significativa, dos conceitos abordados, bem como a importância desse recurso didático no processo de ensino e aprendizagem.

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A PESQUISA

1.1 Apresentação do Tema

Temos o conhecimento de que no processo de ensino e aprendizagem, o saber matemático é uma das grandes preocupações tanto por parte das instituições de ensino, quanto por parte da sociedade, por se tratar de uma área que exige não apenas o conhecimento simples, mas a capacidade de pensar, refletir e agir matematicamente. A grande preocupação está na maneira com que a matemática é abordada nos estabelecimentos de ensino, uma vez que a mesma é vista como uma disciplina embasada por regras e cálculos, causando assim um resultado negativo em boa parte alunos, tanto no seu desenvolvimento nas atividades realizadas em sala de aula, quanto em sua vida futura, quando este se depara com situações que exijam conhecimentos específicos dessa área.

Com base em reflexões acerca do trabalho desenvolvido em sala de aula, podemos observar e identificar o desinteresse, as dificuldades e a aversão que muitos alunos têm em relação à matemática, esse quadro fica ainda mais grave diante de alguns conteúdos específicos. Dentre tantos, podemos constatar em ênfase maior, as dificuldades em relação ao conteúdo de fração, além disso, a experiência de participar de um minicurso durante o VI Encontro Paraibano de Educação Matemática (EPBEM), em novembro de 2010, que teve como tema: *“Da fração à regra de três: uma visão pela equivalência”* motivou o desejo de desenvolver nossa pesquisa nessa área, a fim de poder contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Quando se trata de fração, muitos alunos trazem consigo conceitos não muito claros, não possuem noção da quantidade que as frações representam como também trazem de maneira mecanizada e decorada, através de regras, os cálculos com fração, deixando assim de fazer as devidas conexões de fração com conteúdos matemáticos e até mesmo de outras áreas do currículo.

Defendemos a importância do estudo de frações considerando, dentre vários aspectos, aqueles aos quais os alunos devem ter experiências concretas acerca do conteúdo, criar novas possibilidades, estabelecer relações de interdisciplinaridade, conhecer sua origem histórica, além da sua própria importância para a formação cognitiva do aluno.

Tendo em vista que os resultados de um aprendizado são reflexões de nossa prática pedagógica, o ensino de fração requer do professor uma postura diferenciada, onde o mesmo deve estar sempre buscando sua autonomia juntamente com novas propostas metodológicas a fim de aperfeiçoar a competência individual dos alunos, proporcionando aos mesmos, experiências novas que fomentem a compreensão e construção de novos saberes. Para isso é necessário ao professor uma formação de qualidade, pois a realidade evidencia que as circunstâncias críticas relativas à Matemática, mais especificamente ao conteúdo de fração, não dizem respeito apenas aos alunos, mas também aos professores, reforçando assim a necessidade de uma análise crítica sobre a aplicação das práticas educativas no que diz respeito ao processo educacional.

Analisar o processo de ensino e aprendizagem implica também em analisar os recursos utilizados para este processo. Um forte aliado para a aquisição do saber, é o livro didático, tendo assim papel relevante na educação. O Guia do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (BRASIL, 2010) destaca que o livro didático deve ser instrumento auxiliar no processo de ensino aprendizagem, não podendo atuar de forma dominante nesse processo, cabendo ao professor garantir sua autonomia pedagógica.

A forma com que o livro didático é utilizado pelo professor em sala de aula é determinante na construção do saber matemático, uma vez que quando utilizado de maneira incoerente, poderá ser motivo de frustração para os alunos, aumentando suas dificuldades e impedindo que o conhecimento acerca dos conteúdos seja efetivado. Portanto, a relação entre o professor, o livro didático e o aluno deve ser de modo que cada um exerça seu real papel no contexto educacional, ou seja, uma relação autônoma, reflexiva, crítica, construtiva e acima de tudo transformadora.

As dificuldades apresentadas pelos alunos, mencionadas anteriormente, referentes ao conceito de fração fazem com que seja necessário levantar reflexões acerca deste conteúdo, para isso é preciso analisar as abordagens metodológicas sobre o conceito e significado de fração. Dessa forma, é necessário verificar a maneira com que os diferentes autores de livros didáticos de matemática tratam os conceitos e significados de fração no 6º ano do Ensino Fundamental.

Defendemos a importância de que é preciso encontrar vários caminhos para que o aluno torne sua aprendizagem mais significativa, portanto, neste trabalho iremos verificar se os livros didáticos analisados contemplam as propostas apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), bem como os procedimentos metodológicos descritos por pesquisadores como Van de Walle (2009), Toledo e Toledo (1997), no que se refere à abordagem significativa do conceito de fração.

Diante dessa problemática acerca do ensino aprendizagem sobre os conceitos abordados de fração, e objetivando contribuir, através do nosso estudo, para um melhor aprendizado, iremos realizar uma análise em alguns livros didáticos adotados por professores de Matemática da rede Municipal de Ensino do Município de Itapororoca, localizado na Microrregião do Litoral Norte do Estado da Paraíba.

1.2 Objetivos da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as abordagens metodológicas acerca do conceito e significados de fração em alguns livros didáticos adotados nas escolas da Rede Municipal de Ensino do Município de Itapororoca/PB.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar uma breve análise do percurso histórico do livro didático no Brasil;
- ✓ Apresentar as propostas trazidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e de pesquisadores acerca do conceito de fração e seus significados;
- ✓ Investigar as diferentes abordagens do conceito e significados de fração presentes em alguns livros didáticos de Matemática.

1.3 Metodologia da Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como sendo uma pesquisa exploratória documental. Exploratória devido ao fato de possibilitar uma maior familiaridade com o problema, com o intuito de torná-lo mais visível ou de construir hipóteses. Nesse tipo de estudo, a coleta de dados pode ocorrer através de um levantamento bibliográfico e da análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010). Documental pelo fato do procedimento utilizado ser a análise de um documento, que neste caso trata-se do livro didático.

Para a realização deste estudo fez-se primeiramente um levantamento, através de conversas informais, dos livros adotados pelos professores do 6º ano das escolas da rede municipal de ensino da cidade de Itapororoca/PB. Dos livros didáticos adotados, o intitulado Tudo é Matemática de Luiz Roberto Dante (DANTE, 2009), é o escolhido pelos professores da rede municipal de ensino da cidade de Itapororoca/PB e está de acordo com o Guia do PNLD 2011. Os dois outros livros didáticos, Matemática de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis (IMENES; LELLIS, 2009), e Matemática e Realidade de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado (IEZZI; DOLCE; MACHADO, 2009), são adotados pelos professores como material pedagógico de apoio para complementar suas aulas.

Em seguida, fizemos a utilização da metodologia de análise de dados qualitativos para avaliar os livros didáticos de Matemática, mais especificamente o conteúdo de fração.

A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum (MORAES, 1999, p. 2).

Para a realização da análise, utilizamos como base os critérios e propostas referentes à abordagem do conceito de fração usados por pesquisadores como Van de Walle (2009) e Toledo e Toledo (1997), pelo Guia do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2010) e pelos Parâmetros

Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL,1998). Nesses textos foram encontradas propostas de abordagem mais significativa do conceito de fração e seus significados.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 O Livro Didático

Em geral, as escolas públicas possuem materiais de apoio didático, tais como: jornais, revistas, aparelho de televisão, equipamentos de duplicação, vídeos, computadores, entre outros. Porém, o livro didático se configura como um material indispensável a professores e alunos, se tornando, portanto, um dos mais importantes instrumentos na construção do saber. No entanto, nota-se que existem muitas lacunas no que diz respeito à utilização desse material, pois o mesmo pode influenciar positivamente na aprendizagem do aluno.

Ao observarmos a importância de tal recurso didático e sua capacidade de influenciar no resultado escolar, consideramos que é importante que se faça uma análise cautelosa sobre seu papel na educação.

Para Soares (2005, *apud* FREITAS; ORTIGÃO, 2008) o resultado do desempenho escolar pode ser fortemente influenciado a partir da introdução do livro didático por parte dos professores no cotidiano escolar e nas atividades extraclasse, bem com sua utilização frequente por parte dos alunos.

O livro didático é considerado uma literatura dirigida diretamente à sala de aula e seu surgimento marcou profundamente, nas últimas décadas, a prática na mesma, apresentado destaque a sua utilização quantitativa e qualitativa. Quantitativa devido à adoção de milhões de livros didáticos no sistema educacional brasileiro, e qualitativo, por realizar as transposições didáticas do conhecimento científico para o conhecimento didático (SILVA JÚNIOR; RÉGNIER, 2007).

Libâneo (2002) afirma que o livro didático é um instrumento indispensável no processo de ensino e aprendizagem devido sua utilidade tanto por professores, quanto por alunos. Pois, por meio dele o professor pode aprimorar seus conhecimentos sobre um determinado conteúdo ou adquirir instruções de como aplicá-lo no ambiente escolar. Por sua vez, o livro didático permite ao aluno uma forma de tratar os conteúdos de maneira mais ordenada e simplificada, contribuindo para que este reforce os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

De acordo com Dante (1996), Libâneo (2002) e Lajolo (1996 *apud* BATISTA, 2011), dependendo da maneira com que o livro didático é utilizado, ele poderá trazer pontos positivos ou negativos. Dentre os pontos positivos

podemos destacar que: com ele o professor poderá reforçar seus conhecimentos específicos, enriquecer seus planos de curso, ou seja, utilizá-lo com fonte para seu aperfeiçoamento. Já o aluno, poderá tornar-se autônomo para elaborar seus próprios conhecimentos e reforçar através de exercícios nele proposto, a aprendizagem adquirida em sala de aula. Como pontos negativos, temos que, quando utilizado de modo errado, o livro didático poderá ser sinônimo de frustração para alunos e professores, e estes acabam tornando-se vítimas de uma escolha mal feita.

Concordamos com Dante (2009), quando ele afirma que o livro didático não deve ser visto apenas como o único instrumento auxiliador do professor que busca ensinar matemática, evidenciando a importância de que o professor deve buscar outros recursos além desse. Neste sentido, é sabida a ideia de que não há apenas uma única estratégia metodológica para a aprendizagem de qualquer disciplina, principalmente tratando-se da Matemática. Sendo assim, para que o docente construa sua própria prática de ensino, é necessário o conhecimento de variadas possibilidades metodológicas para sua dinâmica de trabalho (BRASIL, 1998).

Em geral, é indiscutível a importância do livro didático de matemática na construção do saber, pois este sempre teve e terá um papel indispensável para a educação. Com isso percebemos a importância e a necessidade de orientar os professores na utilização do livro, cabendo a estes o processo de análise crítica do material didático e inseri-lo, de maneira coerente, com a realidade da turma, procurando também, desenvolver novas técnicas de ensino.

Os desafios em torno da educação são muitos. Não há uma fórmula perfeita que mostre a solução para os problemas existentes, porém, é necessária a reflexão da própria prática pedagógica, pois assim é possível desenvolver e estimular um aprendizado eficaz, utilizando os métodos adequados; e dada a real importância do livro didático no processo de ensino aprendizagem afirmamos que o mesmo se trata de um suplemento na relação professor-aluno, servindo de inspiração a ambos.

2.1.1 Breve Contexto Histórico do Livro Didático no Brasil

Durante meados do século XIX e início do século XX, os livros utilizados no Brasil eram advindos de Portugal. Somente após a chegada da família real portuguesa é que se tiveram os primeiros indícios editoriais aqui em nosso país. Decorrente da crise econômica mundial ocorrida em 1930, acarretando na desvalorização da nossa moeda e, conseqüente, encarecimento do livro estrangeiro, o interesse pelo livro didático nacional ganhou maior destaque e ascendência, pelo fato de ter se tornado um produto mais acessível (SILVA, 2000 *apud* BATISTA, 2011).

Inicialmente o público ao qual se destinava o livro didático era os professores, para que estes pudessem embasar seus conhecimentos e transferir os conteúdos aos alunos, justificando assim a utilização de uma linguagem bastante técnica (NAKAMOTO 2010 *apud* BATISTA, 2011).

Uma série de substituições feitas nas políticas públicas voltadas ao livro didático marcam sua história no Brasil, uma vez que o governo não priorizava sua qualidade, onde na verdade apenas o que o interessava era a sua produção e distribuição nas escolas públicas, cabendo assim ao professor a tarefa de escolher o livro didático. Essa tarefa por muitas vezes gera resultados insatisfatórios no que diz respeito à qualidade do material adquirido, pois alguns professores os escolhiam para cobrir as lacunas existentes em sua formação deficiente, outros pela pouca experiência no magistério, e ainda havia aqueles que elegiam os livros que apresentassem conteúdo de forma simples, para não correrem o risco de ser testados por seus alunos.

O governo federal brasileiro criou em 1985 o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, com o intuito de distribuir o material didático a todos os alunos de escolas públicas, porém apenas em 1997, é que o governo criou uma comissão examinadora da qualidade do livro didático. Segundo Silva Júnior e Régnier (2007), os critérios para a avaliação do livro didático foram definidos em duas partes, uma parte destinada a todas as áreas, ou seja, a pedagógica geral, e outra destinada a partes específicas de cada área.

Deste modo destacam-se que todos os livros didáticos de Matemática antes de chegarem às instituições públicas de ensino, para serem aprovados, foram submetidos a critérios eliminatórios, pelas comissões de avaliação do PNLD (ARRUDA; MORETTI, 2002 *apud* SILVA JÚNIOR; RÉGNIER, 2007).

Assim, percebemos que para poder ser utilizados nas escolas, o livro didático tem que obedecer a um longo e cauteloso processo de avaliação.

2.1.2 O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)

De acordo com o Ministério da Educação (MEC), o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD tem por finalidade contribuir com o trabalho pedagógico dos professores, fornecendo coleções de obras didáticas para os alunos, garantindo assim seus direitos. Cabe, portanto ao PNLD avaliar a qualidade das obras que serão adotadas pelas escolas.

Para as avaliações dos livros didáticos, o PNLD utiliza várias etapas. Essas etapas se iniciam com as inscrições dos livros didáticos pelas editoras, que por sua vez, necessitam estar de acordo com alguns critérios estabelecidos pelo MEC. Após o processo de inscrição e convocação, os livros são selecionados conforme as determinações do edital. Em seguida, os livros didáticos são direcionados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), onde serão avaliados por uma comissão de docentes de algumas instituições educacionais do nosso país. As análises são feitas de acordo com as especificidades de cada área. Por fim são elaboradas resenhas que procuram relatar de forma mais fidedigna possível, a estrutura e o sumário dos conteúdos das coleções avaliadas. A conclusão dessas etapas é o guia do PNLD, onde contém além das resenhas, informações necessárias para orientação dos professores e de toda equipe pedagógica na escolha do livro didático (BRASIL, 2010).

Diversas alterações foram realizadas no PNLD ao longo de sua existência, no entanto, vale destacar a importância da escolha do livro pelo professor no que tange sua realidade escolar, levando em consideração os aspectos positivos e negativos que o livro didático traz (BRASIL, 2010).

Ressaltamos, portanto, a importância da análise realizada pelo PNLD no processo de escolha do livro didático, evidenciando a qualidade e o papel do mesmo no processo educacional, uma vez que o livro deve ser um instrumento de apoio para o aprendizado do aluno e não o único recurso a ser utilizado pelo professor.

2.1.3 O Livro Didático de Matemática: características, escolha e utilização

Como já exposto, no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem, o livro didático é um recurso metodológico fundamental para a prática dos professores, sendo por muitas vezes o único suporte didático utilizado por muitos deles para ministrarem suas aulas.

Os conteúdos matemáticos devem ser ensinados de maneira significativa aos alunos, através de caminhos que lhe permitam a compreensão. Por isso o livro de matemática deve ser bem estruturado e bem elaborado, já que ele possui evidência na sala de aula.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática afirmam que:

O acervo de conhecimento matemático tem sido preservado e exposto pela via da dedução lógica, no âmbito de um sistema de axiomas. A comunicação do saber matemático, seja nos periódicos especializados e nos livros, seja nos vários ambientes escolares, tem tradicionalmente seguido esse caminho (BRASIL, 1998, p. 25 - 26)

Na citação acima podemos refletir sobre as características que possuem o livro didático de Matemática, onde percebemos que este, procede de maneira habitual o operatório e a mecanização de regras, através de exercícios longos e cansativos, muitas vezes em contextualizações forçadas.

Para que o livro didático seja um instrumento de apoio, devemos priorizar sua qualidade, e para tal são necessárias algumas condições, destacadas por Dante (1996, p. 84) como sendo:

- ✓ Os temas abordados nos livros de Matemática devem estar de maneira equilibrada e integrada com os demais conteúdos, ou seja, os temas não devem ser trabalhados de forma isolada.
- ✓ Em relação aos conceitos e conteúdos matemáticos, é necessário que o livro esteja “matematicamente correto”, caso contrário, o mesmo pode causar danos irreparáveis ao conhecimento cognitivo do aluno, impedindo que este construa, de forma adequada, o significado do conteúdo, podendo ser extremamente complicado corrigir o erro.

- ✓ A linguagem matemática contida no livro didático necessita ser de fácil assimilação aos alunos, bem como a linguagem simbólica deve aparecer após os alunos construírem os conceitos matemáticos.
- ✓ Os conteúdos devem ser desenvolvidos de maneira contextualizada, incentivando ao aluno a fazer reflexões acerca dos problemas propostos partindo da realidade do mesmo, de modo a enriquecer suas experiências.

Dante (1996), ainda destaca outros pontos fundamentais como: manual do Professor e características físicas do livro didático, o que nos faz observar a importante responsabilidade de uma análise crítica para a escolha do livro didático, afim de que ele seja adequado em torno da realidade escolar em que está inserido e influencie, de maneira positiva, o professor motivando-o em sua prática pedagógica na sala de aula.

O processo de escolha do livro didático não deve ser realizado de forma isolada por um professor, mas com toda a equipe pedagógica da instituição de ensino, de modo que todos vislumbrem a qualidade do livro, levando em consideração os aspectos mencionados anteriormente objetivando o livro mais adequado para que o aluno seja estimulado a ser o sujeito da construção do seu próprio saber.

Muitos estabelecimentos de ensino não possuem recursos necessários ao processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que o livro didático seja o único material de apoio pedagógico que os professores possuem. Dante (1996) chama a atenção para o uso excessivo do livro didático, onde os professores que o utilizam como verdade absoluta ficam retidos apenas as informações nele contidas. Além do mesmo ser motivo de monotonia nas aulas de Matemática, causando o desinteresse do aluno, e conseqüentemente a desvalorização da disciplina.

Diante dessa perspectiva é notória a necessidade de sermos cautelosos na escolha do livro didático de Matemática, para que este não fuja da realidade do aluno e seja um elo entre o conhecimento, aluno e professor. O livro didático de matemática deve ser motivador da prática educativa e não um obstáculo para a mesma.

2.2 O Ensino e Aprendizagem de Frações

Uma das principais dificuldades encontradas tanto pelos professores, quanto pelos alunos, está na formulação do significado dos conteúdos matemáticos. Geralmente, os conteúdos são trabalhados de maneira muito técnica, apenas com estratégias de cálculo, memorização de regras e distante do contexto social em que os alunos estão inseridos. Segundo Toledo e Toledo (1997), assim também são ensinadas as frações, apenas com a ideia do que são, e de modo bastante rigoroso, onde, geralmente, grandezas de natureza contínua¹ são separadas em n partes iguais, e dessas partes são coloridas m partes para então simbolizar a fração $\frac{m}{n}$.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática destacam que:

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número [...] (BRASIL, 1998, p.100).

A citação acima nos faz refletir sobre o ensino aprendizagem das frações que necessitam ser abordadas de maneira mais significativa, evitando sua pouca compreensão pelos alunos.

Pode-se pensar em novas práticas e métodos de ensino que permitam a compreensão do conteúdo de frações, uma vez que, as práticas e os métodos utilizados ainda proporcionam grandes dificuldades no que diz respeito ao processo escolar (CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2008). Bertoni (2009) afirmou que é necessário buscar métodos que permitam mostrar ao aluno a possibilidade de identificar quantidades fracionárias em seu dia a dia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL,1998) propõem para o estudo dos números racionais o reconhecimento deles em diversas circunstâncias, sejam elas referentes ao cotidiano ou de caráter histórico, como também na resolução de situações problemas apontadas pela relação parte/todo, quociente, razão ou operador. Por meio desse reconhecimento, enquanto professor, podemos contribuir na organização de

¹ Por grandezas de natureza contínua entendemos que são aquelas que podem assumir qualquer valor sejam esses inteiros ou fracionários.

um fundamento sólido para os alunos no que se referem aos significados dos conceitos de fração, habilitando-os para aptidões posteriores referentes ao conteúdo.

Segundo Campos, Pires e Curi (2001), o propósito inicial do ensino aprendizagem dos números racionais é mostrar aos alunos que os números naturais, por si só, não são capazes de solucionar todas as situações problema que lhes são propostos, como por exemplo, uma divisão e seu resultado ou a probabilidade de um evento acontecer, fazendo com que os alunos percebam nos números racionais a solução para eventuais situações.

Ainda de acordo com os PCN (BRASIL, 1998), várias são as barreiras encontradas no aprendizado das frações. Sendo assim, os principais obstáculos que os alunos acabam enfrentando por pensarem nos números racionais como sendo números naturais são:

- ✓ Diversas escritas fracionárias podem representar um único número racional, por exemplo, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$,...;
- ✓ A comparação entre os números racionais: na prática habitual dos números naturais os alunos entendem que $5 > 4$, já comparando os números racionais eles terão que compreender que $\frac{1}{5} < \frac{1}{4}$;
- ✓ No conjunto dos números naturais, ao multiplicar um número natural por outro (que seja diferente de 0 ou 1), o resultado sempre seria maior que as parcelas efetuadas, já no conjunto dos racionais há uma mudança, ao multiplicar, por exemplo, $\frac{1}{2}$ por 4, o resultado não será maior que 4.

Voltando para a ideia de Toledo e Toledo (1997), anteriormente mencionada, sobre o modo com que as frações são ensinadas através da divisão de figuras em partes iguais, Nunes (1997, *apud* BERTONI, 2009, p. 21) destaca que:

[...] (no processo de dividir e pintar), as crianças são informadas que o número total de partes é o denominador, então, o número de partes pintadas é o numerador. Com algumas poucas regras para calcular, permitem que as crianças transmitam a impressão de que sabem muito sobre frações. Pesquisas demonstraram que a impressão de crianças raciocinando com sucesso sobre frações poderia ser falsa.

A citação acima reforça a ideia de que o ensino sobre frações ainda é muito desfocado do seu principal objetivo, pois transmite ao aluno o pensamento de que ele domina tal conteúdo e quando este se depara com situações mais complexas não demonstra o conhecimento necessário para resolvê-las. Daí a necessidade de ensinar frações, estabelecendo seu vínculo com outras áreas do currículo, mostrando assim a importância de aprender frações.

As principais configurações dos números racionais, além da sua forma fracionária, é sua forma decimal e de porcentagem, como nos mostra Van de Walle (2009). Este autor ainda nos chama atenção para as conexões de frações com outros conteúdos, como por exemplo, de razão e proporção, tendo em vista que o conceito parte/todo da fração é apenas uma forma de razão. Vale ressaltar que a proposta apresentada pelo autor vai de encontro às propostas dos PCN (BRASIL, 1998).

Nunes (2005 *apud* SÁ, 2011) afirma que é de fundamental importância que os alunos compreendam que as partes tomadas sejam iguais. Para isso eles devem determinar um vínculo entre fração e a operação de divisão, pois a divisão se compõe de partes iguais. Van de Walle (2009) destaca que o primeiro objetivo para auxiliar os alunos na aprendizagem do conteúdo de frações é “[...] construir a ideia de partes fracionárias do todo – as partes que resultam quando o todo ou unidade é compartilhado em porções de mesmo tamanho ou repartido em partes iguais” (VAN DE WALLE, 2009, p.323).

Campos, Pires e Curi (2001) destacam três situações que dizem respeito à abordagem de frações. A primeira indica a relação entre o número de partes e seu total, ou seja, a relação parte/todo. A segunda se baseia no significado das frações como sendo o de quociente. E a terceira, por sua vez, refere-se à fração como comparativo entre duas variáveis de uma grandeza, ou seja, quando seu significado é o de razão. As autoras ainda mencionam outros significados de fração, como de probabilidade, medida, porcentagem e operador, porém a ênfase maior foi às três situações mencionadas anteriormente, sendo as mais utilizadas.

Nesse sentido, em se tratando do ensino e aprendizagem de frações, se faz necessário analisar a abordagem dos conceitos de fração nos livros didáticos, pois observamos que existem caminhos diferentes aos quais

podemos recorrer para um aprendizado eficaz. Tendo em vista que muitos livros não abordam tais conceitos de forma clara, que permitam ao aluno uma melhor compreensão acerca do conteúdo.

2.3 Abordagem para o Ensino de Frações: propostas metodológicas de alguns pesquisadores

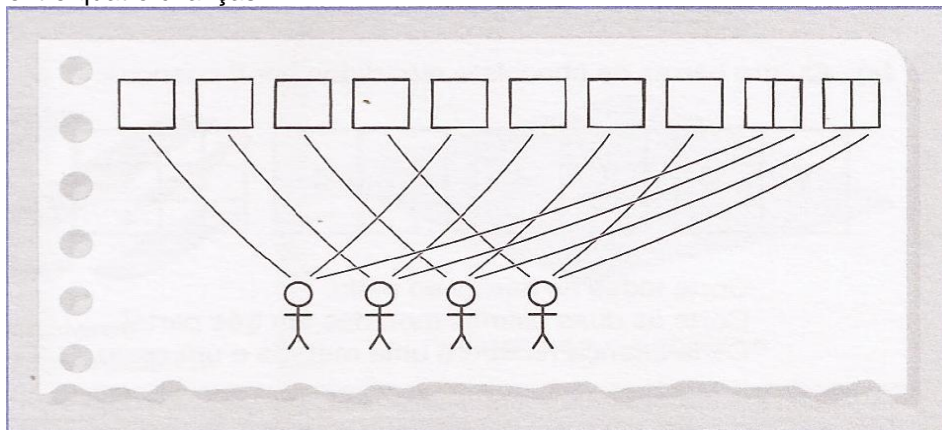
Para uma abordagem mais significativa dos conceitos de fração, iremos nesse item descrever as propostas apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), por Van de Walle (2009) e por Toledo e Toledo (1997).

De acordo com a proposta de Van de Walle (2009, p.326), um dos melhores caminhos para introduzir o conceito de fração são as tarefas de compartilhamento², “[...] porém a ideia de partes fracionárias é tão fundamental para um forte desenvolvimento dos conceitos de fração que deve ser mais explorada com tarefas adicionais”, pois assim ajudará os alunos a usarem mais os termos fracionários, levando-os a contar as partes fracionárias e descobrir seus significados.

Ainda segundo o autor, as tarefas de compartilhamento permitem que os alunos construam a noção das partes fracionárias do todo, onde podem estabelecer conexões entre a ideia de repartir em partes iguais e partes fracionárias. Conforme está apresentado na figura 1:

² Van de Walle (2009) considera tarefas de compartilhamento aquelas em que o aluno reparte igualmente certa quantidade.

Figura 1 – Modelo de tarefas de compartilhamento: dez bolos compartilhados entre quatro crianças.



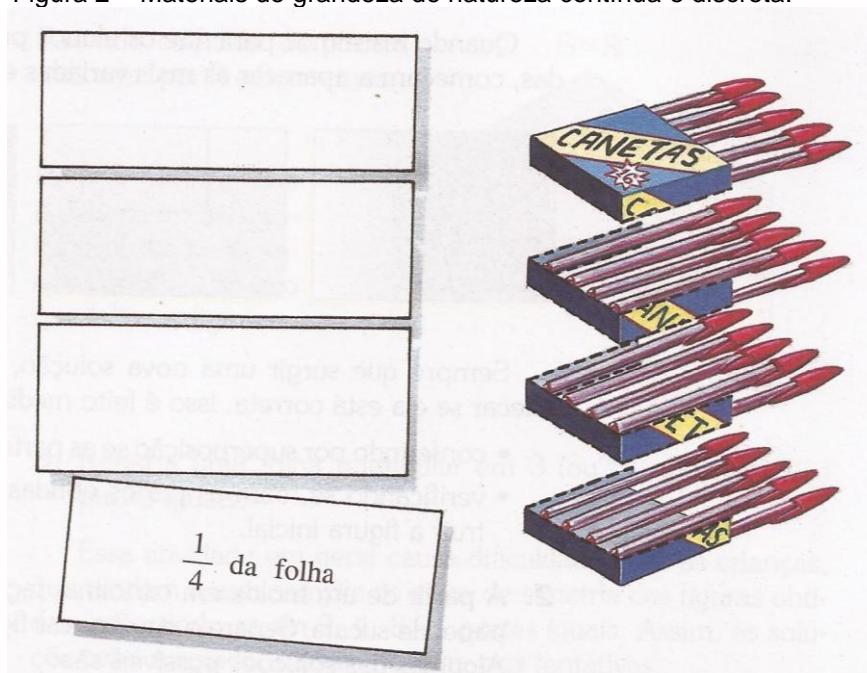
Fonte: Van de Walle (2009, p. 323).

Toledo e Toledo (1997) afirmam que na introdução dos números racionais é considerável fazer com que as crianças experimentem manipular materiais variados (repartição de figuras impressas em folhas de ofício ou em cartolinas, assim como tiras de papel cartão, palitos, fichas, entre outros), ao contrário de colorir apenas figuras, pois com essa prática além de dividir em partes iguais, os alunos poderão comparar as partes, verificar seus resultados e averiguar através da recomposição de figuras, se está completa ou não, tirando suas próprias conclusões. Os autores propõem que:

Didaticamente, é mais produtivo começar o trabalho com frações pela divisão de grandezas de natureza contínua, uma vez que, para indicar o tamanho de cada porção obtida a partir da divisão, só se usará um número fracionário. (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p.168)

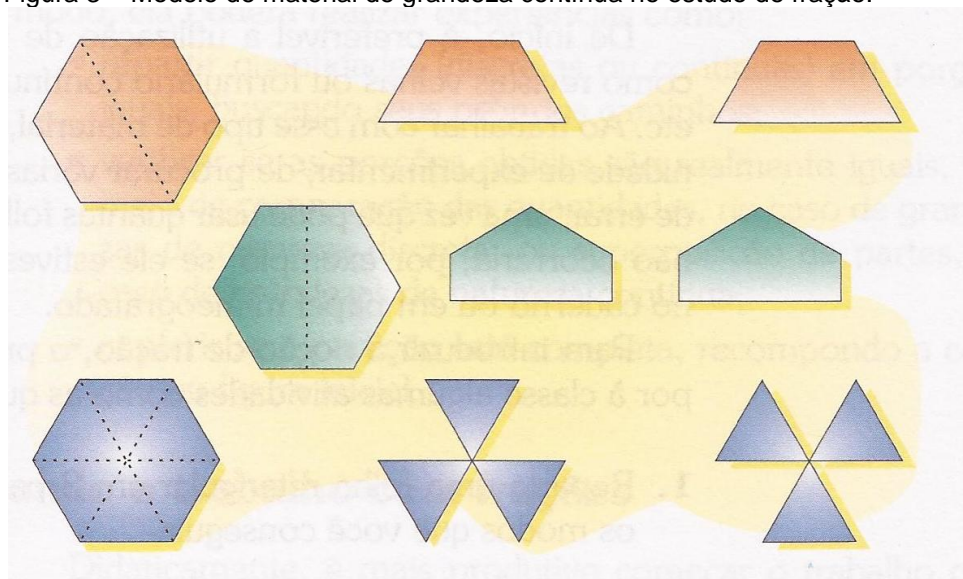
As figuras 2 e 3 mostram exemplos de materiais de grandeza contínua e discreta que são propostos pelos autores:

Figura 2 – Materiais de grandeza de natureza contínua e discreta.



Fonte: Toledo e Toledo (1997, p. 169).

Figura 3 – Modelo de material de grandeza contínua no estudo de fração.



Fonte: Toledo e Toledo (1997, p. 170).

Como podemos perceber a utilização de materiais de grandezas contínuas na construção do significado dos conceitos de fração é de grande contribuição para o aprendizado do aluno, pois além de ser de fácil utilização, o aluno pode experimentar e procurar novas soluções para o mesmo problema, fazer comparações, compor e decompor figuras, dentre outras atividades

elaboradas pelo professor. Isso possibilitará que o aluno compreenda que o conceito de fração não é limitado. Da mesma forma que compreendemos que buscar apoio didático em recursos de manipulação nos faz enxergar outros métodos que não seja apenas o livro didático o único material a ser utilizado na sala de aula.

Sobre a utilização de recursos manipulativos, Toledo e Toledo (1997), afirmam ainda que trabalhar com grandezas de natureza discreta³ requer mais atenção, pois além do número fracionário que indica o tamanho de cada parte obtida, envolve ainda um número natural que indica a quantidade de elementos da subcoleção dessas partes. Os exemplos de materiais de grandeza discreta podem ser visualizados na figura 4:

Figura 4 – Modelo de material de grandeza de natureza discreta.



Fonte: Toledo e Toledo (1997, p. 180).

Através da utilização de materiais de grandeza discreta, o aluno poderá ampliar seus conhecimentos anteriormente adquiridos com a introdução do conceito de fração por meio das experiências descritas acima, sendo assim, o mesmo poderá avançar nos seus próprios conceitos e realizar problemas de caráter mais complexos. Vale ressaltar, que a introdução dos conceitos de

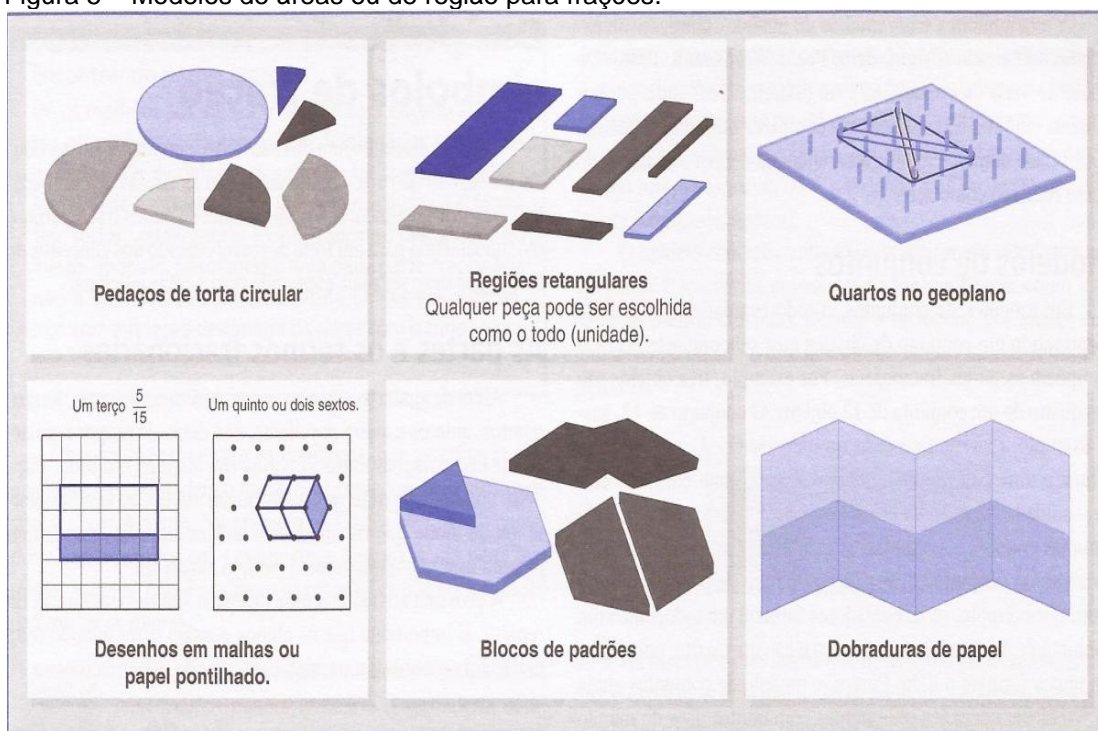
³ Por grandezas de natureza discreta entendemos que são aquelas que só podem variar por unidades inteiras.

fração deve ser feita com o auxílio dos materiais de grandeza contínua, e somente após várias atividades realizadas com os alunos com este tipo de material é que podemos trabalhar com recursos de grandeza discreta.

Van de Walle (2009) chama atenção para os modelos fracionários que podem auxiliar no processo da construção significativa dos conceitos fracionários, além de ajudar a elucidar ideias não tão claras que os alunos possuem acerca do conteúdo. O autor destaca três tipos de modelos para frações: modelos de área ou região, modelos de comprimento ou de medida e modelos de conjuntos. Tais modelos serão descritos a seguir:

1º) Modelos de região ou área: É um modelo bastante propício para introduzir junto com as tarefas de compartilhamento, pois geralmente o modelo circular, exemplificado por pizzas ou tortas, é o modelo mais comum de área. Podemos utilizar como modelos de região ou área, além das figuras circulares, figuras retangulares, triangulares, quadrangulares, dentre outros (Figura 5).

Figura 5 – Modelos de áreas ou de região para frações.



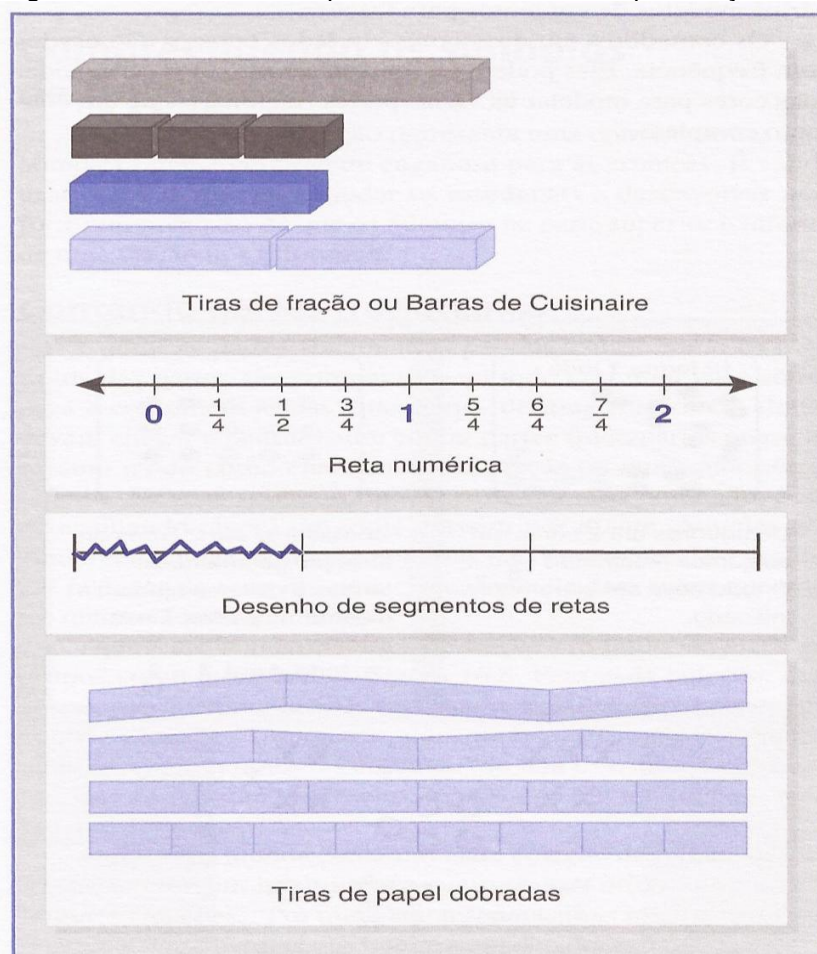
Fonte: Van de Walle (2009, p. 325).

Evidenciamos que o modelo de região ou área proposto pelo autor vai de encontro às propostas de Toledo e Toledo (1997) ao apresentarem os modelos contínuos como meio de demonstração do conceito de fração, pois

ambos aconselham a utilização de figuras geométricas planas para introdução do conteúdo.

2º) Modelos de comprimento ou de medida: é um modelo onde os comprimentos devem ser comparados, ou seja, pode-se desenhar linhas e subdividi-las, e com base no comprimento, compará-las. Van de Walle (2009, p. 324) afirma que “[...] as versões manipulativas fornecem mais oportunidade para tentativa e erro e para exploração”. Também é possível construir as tiras de fração, que são uma versão feita das barras de Cuisenaire⁴ (Figura 6).

Figura 6 – Modelos de comprimentos ou de medidas para frações.



Fonte: Van de Walle (2009, p. 325).

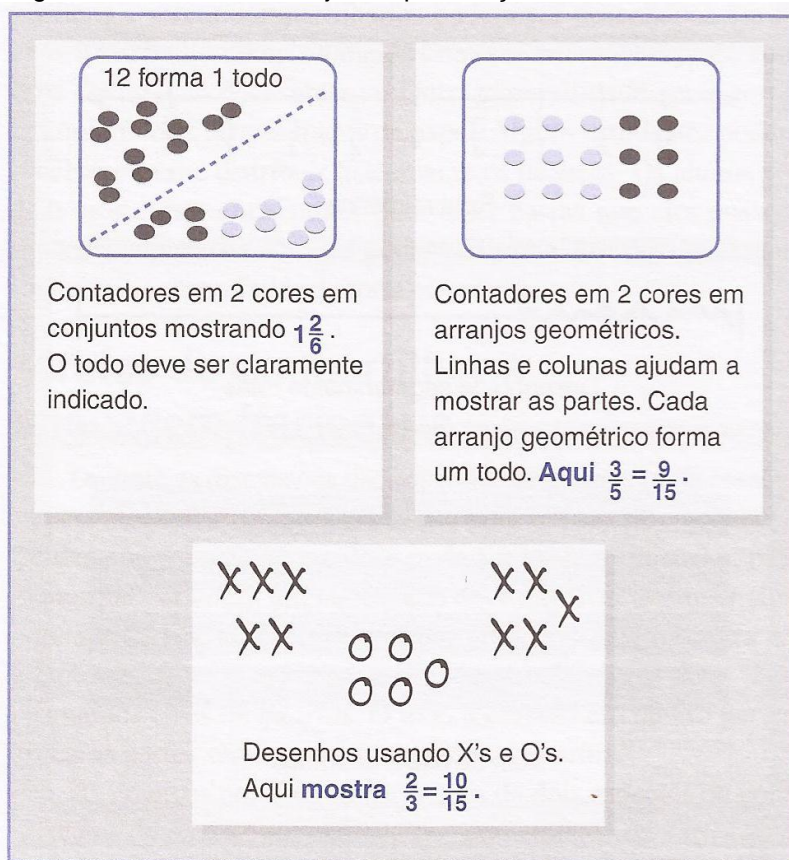
Como no caso anterior, ressaltamos que novamente as propostas de Van de Walle (2009) e de Toledo e Toledo (1997) se coincidem ao

⁴ As barras de Cuisenaire receberam este nome em homenagem a seu inventor, George Cuisenaire (1891-1976), após o mesmo publicar um livro sobre o uso.

apresentarem as tiras de fração como propostas metodológicas para o conteúdo de frações.

3º) Modelos de conjuntos: esse modelo é um pouco mais complexo que os demais. Nele um conjunto de objetos e os subconjuntos do todo compõem as partes fracionárias. Através de sua utilização podemos, concordamos com Van de Walle (2009) ao afirmar que: “estabelecer conexões importantes com muitos usos do mundo real de frações e com conceitos de razão” (Figura 7).

Figura 7 – Modelos de conjuntos para frações.



Fonte: Van de Walle (2009, p. 326).

O modelo de conjuntos para frações apresentados por Van de Walle (2009) e os modelos de recursos manipulativos de grandezas discretas, descritos e ilustrados por Toledo e Toledo (1997), são novamente ideias compatíveis no que diz respeito à abordagem dos conceitos fracionários.

Diante de tudo o que vimos, os PCN de Matemática (BRASIL, 1998) afirmam que para abordar o conteúdo dos números racionais, os problemas históricos contendo medidas, que deram origem a esses números, oferecem bons contextos para seu ensino. Os PCN (1998) ainda nos chamam atenção

para trabalhar a história das frações com os alunos, dando como exemplo, a maneira com que os egípcios tratavam as frações em seus sistemas de peso e medida, por volta de 2000 a. C. onde utilizavam frações unitárias, ou seja, com numerador um, a fim de que os alunos possam buscar outras divisões formadas por frações unitárias como também pesquisar mais registros históricos sobre os números racionais.

Os PCN (BRASIL, 1998) afirmam que:

A interpretação da relação parte/todo supõe que o aluno seja capaz de identificar a unidade que representa o todo (grandeza contínua ou discreta), compreenda a inclusão de classes, saiba realizar divisões operando com grandezas discretas ou contínuas. (BRASIL, 1998, p. 102)

Segundo Toledo e Toledo (1997) após atividades introdutórias de repartir em partes iguais recursos variados, o aluno estará apto para representar cada parte obtida, relacionando o símbolo $\frac{a}{b}$ ao quociente de a por b , sendo $b \neq 0$, tanto em $a > b$, como em $a < b$.

Van de Walle (2009) afirma que o simbolismo da fração é bastante complexo, podendo chegar a confundir o aluno. Para que isso não ocorra, o autor propõe “[...] contar as partes fracionárias para descobrir como os múltiplos das partes são comparados ao todo” (VAN DE WALLE, 2009, p. 327). Segundo ele, só assim podem-se compreender os símbolos fracionários e suas partes. A figura 7 nos mostra exemplos de atividades que podemos estimular essa compreensão.

Outro significado de fração refere-se ao de quociente. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998) os alunos interpretam de forma totalmente diferente do significado anterior, pois dividir uma unidade em 5 partes e tomar 3 dessas partes, difere do sentido de dividir 3 unidades em 5 partes iguais. Porém nas duas situações o resultado é igual.

Como já foi mencionado, Van de Walle (2009) ressalta que os diferentes conceitos de fração estão intimamente conectados. Portanto devemos relacionar as frações com outras áreas do currículo, como por exemplo, probabilidade, porcentagem, operador, proporção, dentre outros. Logo, não devemos trabalhar com conceitos fracionários isolados, ou seja, é interessante

mostrar aos alunos através de diversas situações, as várias formas de interpretar fração.

Diante de todas as propostas aqui expostas, o nosso intuito foi o de verificar se as mesmas são contempladas nos livros didáticos adotados pelos professores do município de Itapororoca/PB, que serão analisados no capítulo a seguir.

3 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

A análise foi feita com base nos critérios e propostas apresentadas anteriormente referentes à abordagem do conceito de fração por pesquisadores como Van de Walle (2009), Toledo e Toledo (1997), do guia do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2010) e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN de Matemática (1998), tendo em vista uma abordagem mais significativa dos conceitos, visando facilitar uma compreensão do conteúdo aos alunos.

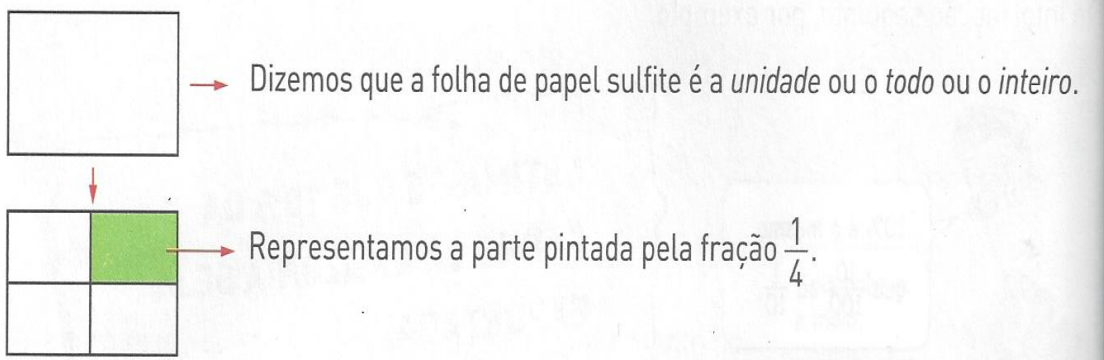
3.1 Livro Didático “Tudo é Matemática” – 6º ano

Na coleção de Luiz Roberto Dante (DANTE, 2009), verificamos que o conteúdo de frações é introduzido em diversas situações do cotidiano, na ocasião, o autor já apresenta que outra forma de representação das frações é a forma de porcentagem.

A primeira ideia de fração, o autor associa como sendo a relação parte/todo, apresentando a seguinte situação, mostrada na figura 8:

Figura 8 – Conceito de parte/todo

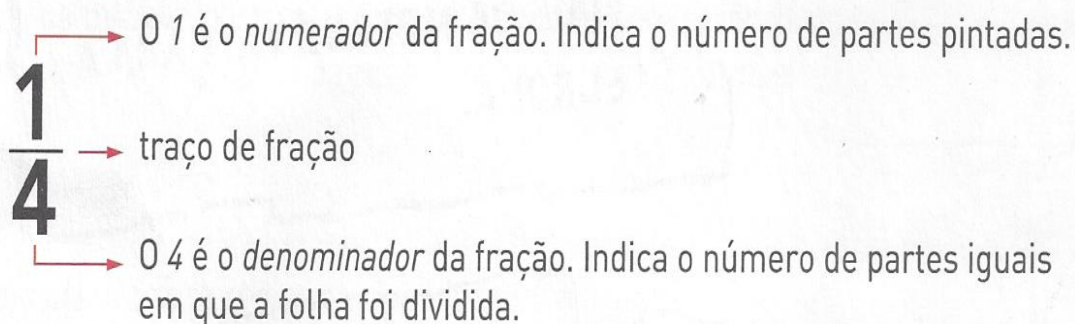
Felipe dividiu uma folha de papel sulfite em 4 partes de mesmo tamanho e pintou uma delas de verde.



Fonte: Dante (2009, p.152).

O autor explica em seguida às partes da fração fazendo a seguinte afirmação (figura 9):

Figura 9 – Representação de fração.



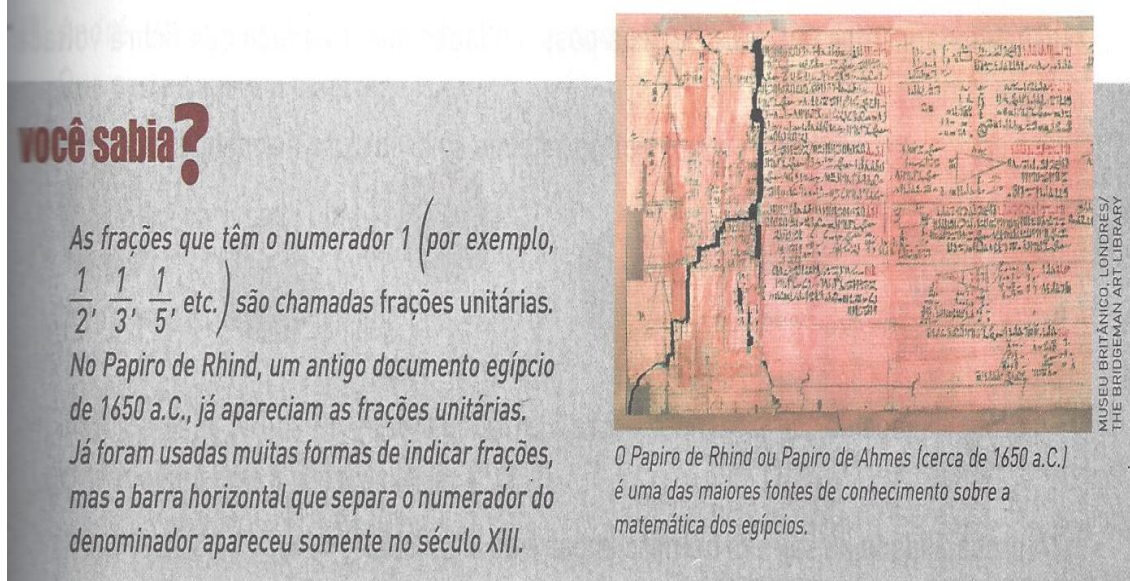
Fonte: Dante (2009, p.152).

As explicações sobre o conceito inicial de fração se dá em menos de uma página, e logo após o pequeno exemplo introdutório, como vimos anteriormente, e sem fazer demais contextualizações, notamos que já são propostas atividades aos alunos. Percebemos que as atividades propostas são bastante parecidas com o exemplo visto na introdução do conteúdo. Este fato pode-se tornar um meio em que o aluno solucione as questões de maneira mecanizada.

A leitura das frações é feita de maneira determinada por seu denominador, sem mais explicações. Os alunos leem $\frac{1}{2}$ como *um meio* ou *metade*, mas será que eles sabem o que representa a fração lida? Para isso seria necessário um aprofundamento maior nas partes fracionárias, com as tarefas de compartilhamento propostas por Van de Walle (2009), pois estas ajudariam a desenvolver os conceitos das partes fracionárias.

O espaço histórico que aparece no livro sobre a história das frações é bastante reduzido, apenas com informações restritas ao Papiro de Rhind (figura 10) e como forma de curiosidade. Dessa forma, o livro didático analisado, não incentiva o caráter investigativo e pesquisador do aluno, conforme pede os PCN (BRASIL, 1998), ou seja, a parte histórica que aparece não segue de nenhuma atividade que estimule o aluno a possibilidade de novas descobertas.

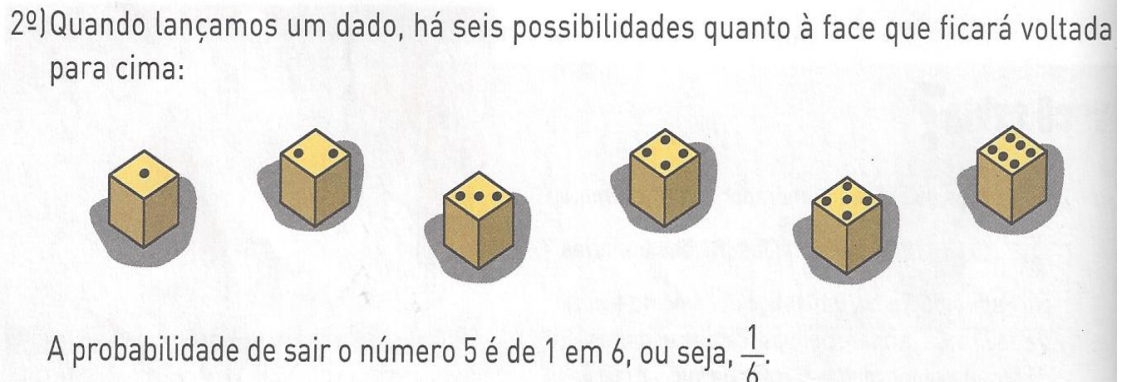
Figura 10 - informações sobre a história das frações.



Fonte: Dante (2009, p.153).

Em seguida, o autor (*ibidem*) refere-se à fração como comparação de dois números naturais. Para tal abordagem o autor apresenta situações de probabilidade, como nos mostra a figura 11:

Figura 11 – Conceito de fração como comparação de dois números naturais.



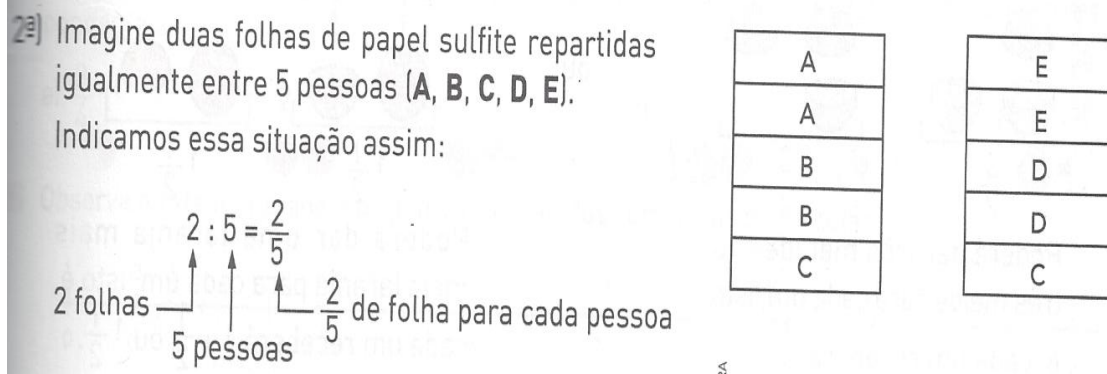
Fonte: Dante (2009, p.154).

Novamente, Dante (2009) faz a abordagem através de exemplos, porém não faz nenhuma explicação sobre razão e probabilidade, que são os exemplos por ele descritos, podendo confundir o aluno na construção dos conceitos. Após mostrar os exemplos, seguem novas atividades, com o mesmo raciocínio dos exemplos dados, fazendo com que o aluno opere de forma mecânica.

A próxima abordagem do conceito de fração feita pelo autor refere-se à fração como quociente de dois números naturais. Mais uma vez a abordagem é feita por meio de exemplos ilustrados (figura 12). Podemos perceber uma forte

relação entre essa abordagem e o modelo de área proposto por Van de Walle (2009), bem como o modelo de material de grandeza de natureza contínua proposto por Toledo e Toledo (1997), porém o autor não faz nenhuma sugestão para trabalhar com material manipulativo e fica restrito apenas ao exemplo.

Figura 12 – Conceito de fração como quociente de dois números naturais.



Fonte: Dante (2009, p.155).

A próxima intitulção dos conceitos fracionários é *fração de um número*, apresentada na figura 13. Este conceito relaciona-se com o modelo de conjunto proposto por Van de Walle (2009), podendo também trabalhar com esse conceito os materiais manipulativos de grandeza discreta, propostos por Toledo e Toledo (1997). Na abordagem, o autor demonstra um exemplo e mais uma vez propõe atividades. As atividades são de caráter mais operatório, ou seja, não encontramos situações problemas que permitam o aluno construir o significado desse conceito, uma vez que o mesmo é mais complexo que os demais.

Figura 13 – Conceito de fração de um número.

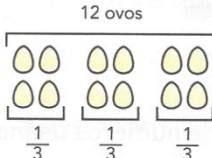
FRAÇÃO DE UM NÚMERO

Francisca tem uma dúzia de ovos (12 ovos) e vai usar $\frac{1}{3}$ deles para fazer um bolo. Quantos ovos ela vai usar?

Nessa situação, queremos saber quanto é $\frac{1}{3}$ de 12.

Pelo que já foi visto de fração, devemos dividir os 12 ovos em 3 grupos com a mesma quantidade de ovos, ou seja, fazer $12 : 3$.

Como cada grupo tem 4 ovos, pois $12 : 3 = 4$, podemos escrever:

$$\frac{1}{3} \text{ de } 12 = 4, \text{ pois } 12 : 3 = 4$$


12 ovos

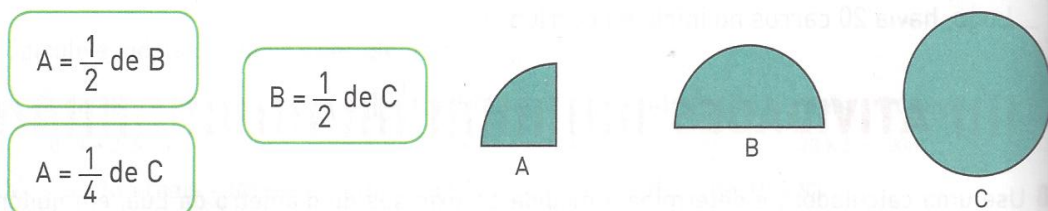


Fonte: Dante (2009, p.159).

Por fim, o último conceito de fração que o autor aborda, é *frações e medidas*. Para esta abordagem, Dante (2009) utiliza como exemplo o cálculo de área e a medida de tempo, como podemos observar na figura 14:

Figura 14 – Conceito de fração como medida.

1º) Considere as áreas de cada região plana abaixo. Podemos afirmar que:



2º) Uma hora corresponde a 60 minutos (1 h = 60 min). Então:

- $\frac{1}{5}$ de hora são 12 minutos $\left(\frac{1}{5} \text{ de } 60 = 12\right)$
 - $\frac{3}{4}$ de hora são 45 minutos $\left(\frac{3}{4} \text{ de } 60 = 45\right)$
- Comente com os alunos que em inglês se fala "a quarter past two" (passou $\frac{1}{4}$ das 2) para indicar que são duas horas e quinze minutos.*



Fonte: Dante (2009, p.153).

Percebemos ao fim que o autor aborda os diferentes conceitos de fração de forma bastante simples através de uma linguagem de fácil entendimento, porém o aluno nem sempre é incentivado a analisar e refletir os problemas a ele propostos. Tal motivo pode ser justificado pelo pouco espaço dedicado aos

Figura 16 – Contextualização de frações.

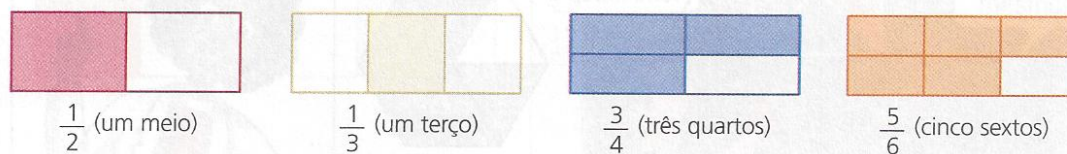


Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 113).

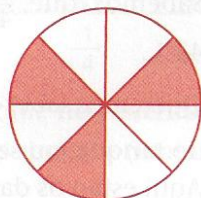
Mais uma vez notamos uma contextualização forçada, pois quase nunca observamos em uma conversa informal expressões como $\frac{1}{4}$ (um quarto), ou seja, ao analisar tal exemplo, o aluno verá que os mesmos são incomuns ao seu cotidiano, reforçando um falso pensamento de que as frações não possuem utilidade prática.

Os autores destacam que “[...] as frações são usadas em situações em que os números naturais são insuficientes” (IMENES & LELLIS, 2009, p.115). Em seguida, os autores apresentam as partes fracionárias a partir da divisão de figuras em partes iguais, relacionando as partes pintadas com o total de partes divididas, ou seja, ele apresenta o significado parte/todo, como podemos observar na figura 17:

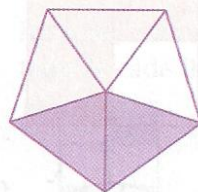
Figura 17 – Conceito parte/todo das frações.



Podemos escolher outras figuras para indicar as frações. Observe:

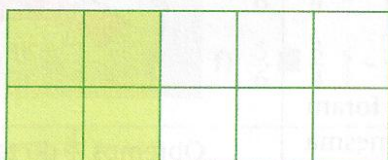


O círculo está dividido em 8 partes iguais. O total é $\frac{8}{8}$ (oito oitavos). A parte pintada corresponde a $\frac{3}{8}$ (três oitavos).



O pentágono regular está dividido em 5 partes iguais. O total é $\frac{5}{5}$ (cinco quintos). A parte pintada representa $\frac{2}{5}$ (dois quintos).

Veja mais um exemplo:



A figura tem 10 quadradinhos. Os 4 quadradinhos pintados representam $\frac{4}{10}$ (quatro décimos) da figura. Também está correto dizer que eles representam $\frac{2}{5}$ da figura, porque $\frac{2}{5}$ de 10 são $10 \div 5 \times 2 = 4$.

Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 115).

Os problemas e exercícios são contextualizados de maneira que o aluno possa perceber as diversas situações onde podem utilizar o conceito parte/todo. Como podemos observar no seguinte problema (figura 18):

Figura 18 – Problema envolvendo o conceito parte/todo.

3. Um automóvel estacionou em um posto de gasolina com o tanque praticamente vazio. Veja como ficou o marcador de combustível depois de o automóvel ser abastecido com 42 L de gasolina e responda: quantos litros de combustível cabem no tanque cheio?



Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 116).

Ressaltamos que os autores trazem várias sugestões didáticas para trabalhar o conteúdo, como por exemplo, desenhar no quadro, ou em outro instrumento as situações pedidas, e em seguida, verificar as várias possibilidades de soluções para elas, como podemos observar na descrição a seguir:

Sugestão: Peça aos alunos que mostrem por meio de desenhos que juntando as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{6}$ (instigar e verificar se os alunos percebem que só podemos fazer comparações de frações de um mesmo todo) formamos a unidade inteira. Cada aluno deve descobrir como fazer esses desenhos. (IMENES & LELLIS, 2009, P. 117).

Tais sugestões são convergentes às propostas apresentadas por Toledo e Toledo (1997) ao afirmarem a importância do aluno construir seus próprios conceitos através na experimentação e verificação diante de situações problema convenientemente apresentadas, destacamos ainda que, as sugestões apresentadas no livro didático são elaboradas especialmente para os professores, e estes podem utilizá-las para melhorar e facilitar sua metodologia e aprendizado em sala de aula.

Para as nomenclaturas das frações (figura 19), os autores dispõem um texto explicativo sobre como fazer essa nomenclatura, e apenas a relacionam com o denominador. Aqui, também podemos observar que os alunos aprendem essa nomenclatura de forma mecanizada, pois muitos não sabem o significado daquilo que está sendo feito. Os autores poderiam sugerir tarefas de compartilhamento, como as sugeridas por Van de Walle (2009), a fim de que os alunos construíssem seu próprio significado das partes fracionárias.

Figura 19 – Nomenclatura das partes fracionárias.



Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 118).

A história das frações aparece em um texto bastante explicativo, com muitas ilustrações, o que faz despertar a curiosidade e o interesse pela leitura.

A História é relacionada à medida e aos números mistos. Um fator que contribui com que o aluno aprenda por meio da leitura e perceba que a história da Matemática é sempre dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos, como destaca os PCN (BRASIL, 1998). Vejamos na figura 20 um diálogo que estimula a leitura da história das frações:

Figura 20 – Parte histórica sobre as frações.



Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 122).

O diálogo acima refere-se à necessidade que os egípcios tiveram ao se deparar com situações que exigissem conhecimentos específicos sobre a medição, nesse caso, aos conhecimentos fracionários, pois até então, observamos o conhecimento sobre metade.

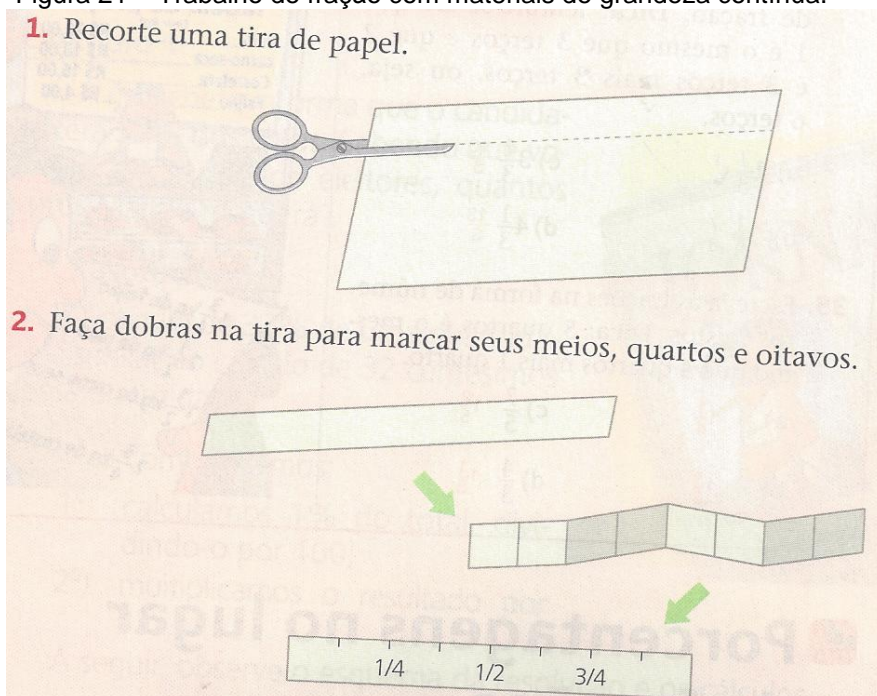
Outro ponto que converge com as propostas dos PCN de Matemática, são os exercícios e discussões acerca do texto histórico sobre as frações, pois estes incentivam os alunos a pesquisarem e refletirem um pouco mais sobre a história das frações.

Imenes e Lellis (2009) em seu livro didático não trazem os diferentes conceitos sobre frações de modo particular, como observamos na análise do livro anterior, fazendo essas abordagens por meio de situações problema. Ressaltamos que esta é uma abordagem complicada de ser feita, pois o aluno não é capaz de distinguir a que conceito se refere o problema, como por

exemplo, “esse problema refere-se à parte/todo, já aquele, refere-se a fração como operador” (IMENES E LELLIS, 2009).

Os autores ainda incentivam aos alunos a construírem modelos de comprimento ou de medida, ilustrados na figura 21, modelos esses, também propostos por Van de Walle (2009) ao apresentar as tiras de fração, que também são materiais de grandeza contínua, propostos por Toledo e Toledo (1997).

Figura 21 – Trabalho de fração com materiais de grandeza contínua.



Fonte: Imenes & Lellis (2009, p. 125).

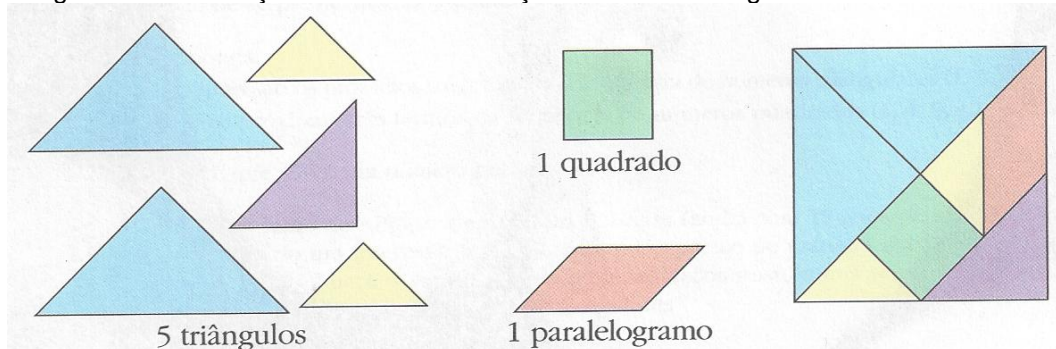
Ao fim da análise, percebemos que esse livro didático possui uma linguagem de fácil entendimento, apesar dos autores trabalharem os conceitos fracionários sem explicações individuais dos mesmos fazem conexões em forma de situações problema, ou seja, articulam os conteúdos em diversos problemas diferentes.

Ressaltamos ainda sobre a contextualização que os autores utilizam, pois por muitas vezes estas fogem da realidade, podendo confundir o aluno e fazendo com que este não tenha noções claras da fração em seu cotidiano.

3.3 Livro Didático “Matemática e realidade” – 6º ano

A proposta do livro didático dos autores lezzi, Dolce e Machado (2009) ao introduzir o conceito de fração é bastante propícia ao desenvolvimento de seus significados. Os autores propõem a introdução dos conceitos fracionários através do Tangram (figura 22), dessa forma, antes do conceito propriamente dito, foram abordadas as partes fracionárias.

Figura 22 – Introdução do conceito de fração através do Tangram.

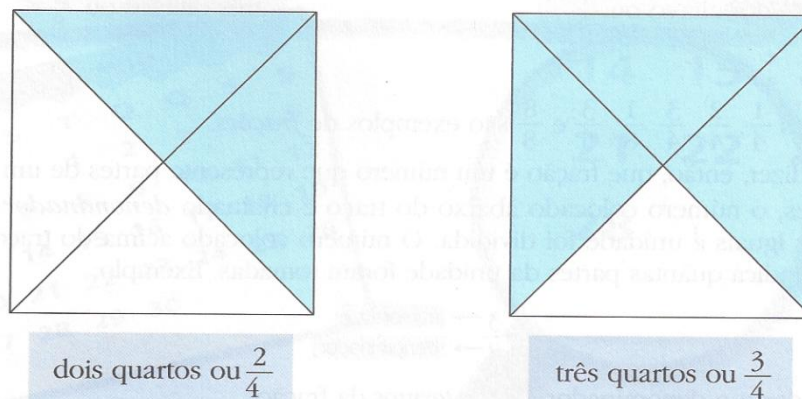


Fonte: lezzi, Dolce e Machado (2009, p.154).

A figura acima é o Tangram, um quebra-cabeça chinês formado por 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Através do Tangram podemos explorar com sua decomposição de figuras, as partes fracionárias, por exemplo.

Aqui, encontramos uma maneira diferente das demais para abordar tal parte do conteúdo, pois ao invés de apresentar as partes fracionárias por meio de seus denominadores, apresenta-se por meio da composição e decomposição de figuras. Como podemos observar na figura 23:

Figura 23: Abordagem dos conceitos fracionários por meio de atividade com o Tangram.



Fonte: lezzi, Dolce e Machado (2009, p.155).

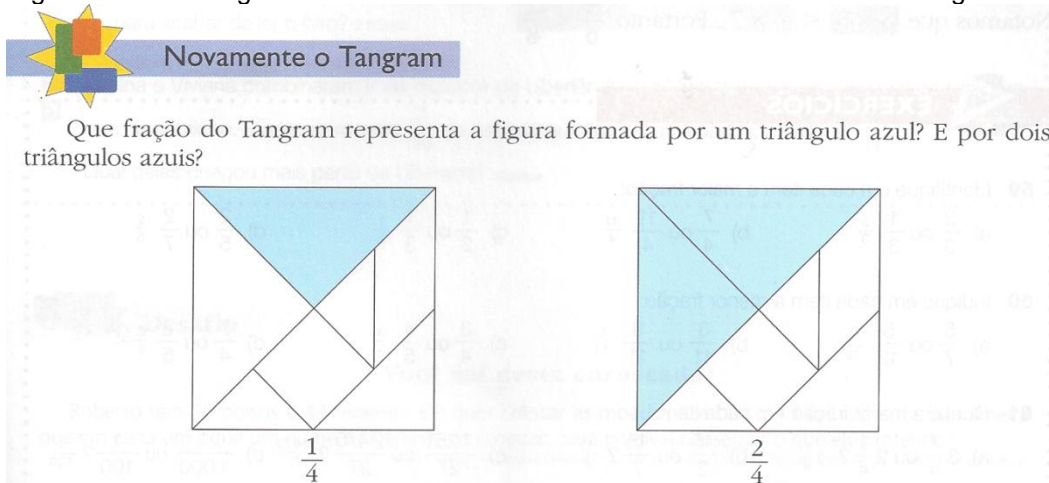
Após algumas demonstrações de como identificar as partes fracionárias, é que os autores fazem referência à nomenclatura das frações por meio de seus denominadores.

lezzi, Dolce e Machado (2009) não fazem explicações individuais dos significados dos conceitos de fração, assim como os exemplos explicativos são poucos e limitados, sendo assim não são suficientes para que os alunos entendam o significado abordado.

Os exercícios são muito longos, podem tornar-se exaustivos aos alunos, pois estes já não tiveram muitas informações acerca do conteúdo, no entanto, os exercícios possuem vários níveis de dificuldades, podendo assim despertar a curiosidade e o caráter desafiador do aluno.

Observamos ao longo do livro didático que o trabalho com grandezas contínuas são frequentes, no que tange o ensino de fração, indo de encontro às propostas de Toledo e Toledo (1997). O trabalho refere-se sempre as partes do Tangram, onde podemos trabalhar também os modelos de região ou área, propostos por Van de Walle (2009). Como podemos observar na figura 24:

Figura 24 – Abordagem dos conceitos fracionários através do trabalho com Tangram



Fonte: lezzi, Dolce e Machado (2009, p.177).

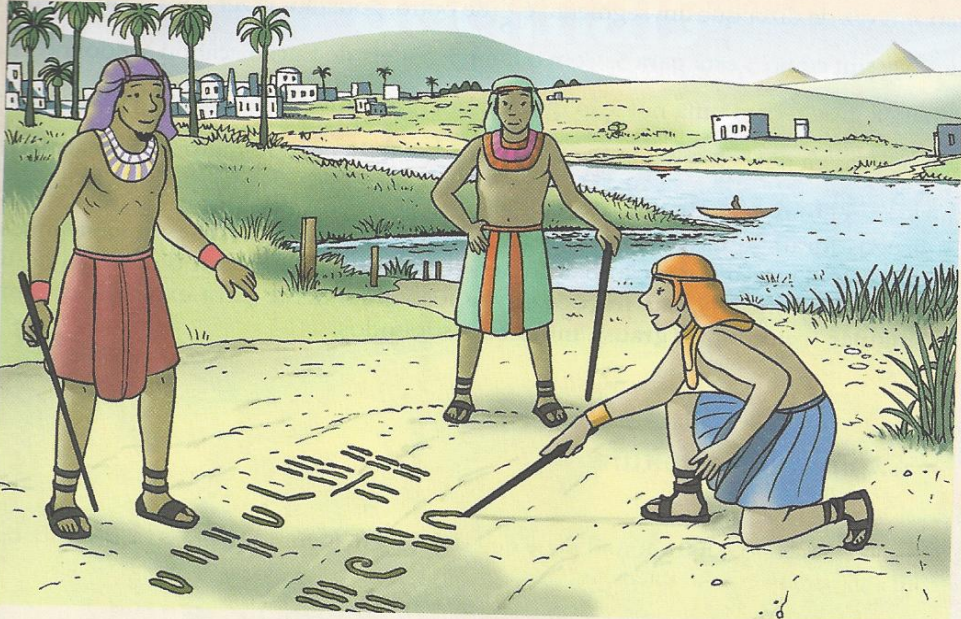
A História da Matemática (figura 25) aparece apenas no fim de todo o capítulo de frações, não despertando a curiosidade do aluno acerca do conteúdo, uma vez que este já o estudou, ou até pelo fato de aparecer apenas no fim do livro, os professores deixam de abordar a história das frações, pois não atribuem a ela sua devida importância. Porém as questões que se pode

trabalhar referentes à história das frações são bastante propícias para serem exploradas.

Figura 25 – Abordagem histórica das frações.

Frações

A ideia de operação matemática, inclusive a divisão, já era dominada com muita segurança, por alguns povos da Antiguidade. Essa afirmação é comprovada pelo papiro Rhind, a mais importante fonte de informações sobre a matemática egípcia antiga. Escrito por volta do ano 1750 a.C., o papiro recebeu esse nome em homenagem ao antiquário escocês A. Henry Rhind (1833-1863), que o adquiriu em Luxor, no Egito, em 1858. Atualmente essa raridade faz parte do acervo do Museu Britânico, em Londres.



O papiro Rhind contém 85 problemas práticos, enunciados e resolvidos. O problema 3, por exemplo, tem o seguinte enunciado:

Repartir 6 pães entre 10 pessoas.

Fonte: lezzi, Dolce e Machado (2009, p.197).

Percebemos também que neste livro há diversas situações problema que contemplam desde níveis mais simples aos mais complexos, porém não consta a abordagem dos diferentes significados dos conceitos fracionários de forma mais detalhada.

3.4 Quadro comparativo

O quadro abaixo contém um resumo comparativo das três coleções analisadas com os modelos fracionários apresentados pelos Parâmetros Curriculares nacionais – PCN de Matemática (1998), Van de Walle (2009) e Toledo e Toledo (1997).

Quadro 1 – Resumo comparativo da análise das três coleções analisadas com os modelos apresentados

Livros didáticos de Matemática avaliados	Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).	Toledo e Toledo (1997)	Van de Walle (2009)
“Tudo é Matemática” (DANTE, 2009) – 6º ano	Espaço histórico reduzido, não atendendo as propostas dos PCN (1998). O autor aborda os diferentes conceitos fracionários. Os exercícios são em sua maioria de caráter operatório.	A abordagem dos conceitos fracionários converge com as ideias de Toledo e Toledo (1997) ao proporem os materiais de grandeza contínua e discreta, porém tais abordagens são feitas de modo ilustrativo.	Os conceitos fracionários tendem as ideias propostas por Van de Walle (2009) ao apresentar os modelos de área ou região e de conjunto, porém são sempre abordados através de representações.
“Matemática” (IMENES E LELLIS, 2009) – 6º ano	As frações são contextualizadas de modo bastante incomum, divergindo assim das propostas apresentadas pelos PCN (1998). A história das frações é abordada de modo a incentivar o caráter investigativo do aluno, conforme as propostas dos PCN (1998). Não há abordagem clara dos diferentes conceitos fracionários, focando assim o conceito parte-todo.	Os conceitos parte-todo e de comprimento ou de medida se relacionam com os modelos de grandeza contínua, propostos por Toledo e Toledo (1998).	Observamos a relação existente entre a abordagem dos conceitos parte-todo e de comprimentos ou medidas com as propostas de Van de Walle (2009) no que tange o modelo de área e o modelo de comprimento ou medida.
“Matemática e realidade” (IEZZI, DOLCE E MACHADO, 2009) – 6º ano	Os autores não abordam os diferentes conceitos de fração, se atendo apenas ao conceito parte-todo. Exemplos explicativos poucos e limitados, não atendendo as propostas dos PCN (1998).	Os autores abordam o conceito fracionário através da composição e decomposição de figuras, proposta essa também apresentada por Toledo e Toledo (1998).	Os conceitos fracionários se dão por meio da manipulação das partes que compõem o Tangram, convergindo assim com as ideias apresentadas por Van de Walle (2009), com seu modelo de região ou área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões e análises realizadas durante esta pesquisa contribuíram de maneira significativa para focar nossas orientações metodológicas, enquanto professora da disciplina de Matemática, na busca de novas estratégias de ensino que permitam a busca pela construção de novos saberes. Ao longo do trabalho percebemos a importância de ensinar a Matemática por meio da significação de seus conceitos, pois com base em nossa experiência docente vimos que muitos alunos possuem algum tipo de dificuldade referente a esta disciplina. Isso pode se justificar, por exemplo, pelo fato da Matemática, por muitas vezes, ser transmitida por meio de cálculo e regras, ressaltando processos mecanizados. Dessa maneira, destacamos que buscar novos caminhos para o ensino da Matemática, pode contribuir de maneira positiva para a mesma.

Avaliar o livro didático implica também analisar seu percurso histórico em nosso país, pois nos faz refletir sobre sua evolução acerca da nossa história, bem como o papel desempenhado por ele no processo de ensino aprendizagem. Destacamos que essa breve análise histórica nos permitem refletir quanto a escolha do livro didático, de modo que este contemple a realidade do aluno, contribuindo assim de maneira efetiva no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Analisar os livros didáticos foi extremamente importante para a nossa prática docente, pois instigou-nos ao pensamento crítico, bem como o caráter avaliativo, tendo em vista que o livro é um importante recurso didático que, dependendo da forma como é utilizado, pode surtir um efeito positivo ou negativo no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

As propostas apresentadas pelos PCN de Matemática, e por alguns pesquisadores, foram de fundamental importância para embasar nossas reflexões e ações a respeito da aprendizagem do ensino de frações, pois acreditamos que o ensino deste conteúdo não é difícil, apenas exige uma atenção para a abordagem dos seus conceitos.

Ao verificar a abordagem dos conceitos de frações nos livros didáticos, observamos que os três livros contemplam a relação parte/todo, porém, apenas

um destaca os demais conceitos fracionários, percebemos assim, que muitas vezes a construção das situações em que os diferentes conceitos de fração são abordados deixa de ser trabalhadas em sala de aula. Percebemos ainda que as regras e cálculos são predominantes na resolução de algumas atividades propostas pelos livros, ressaltando a ideia de que as frações são pouco contextualizadas.

É notável a necessidade do professor diante do acesso e do conhecimento acerca do Guia do PNLD, para que assim ele possa ter consciência dos pontos positivos e negativos de um livro didático, orientando-o na escolha de um bom livro.

Enfim, ainda há muito que se discutir sobre essa abordagem, porém cabe ao professor revelar-se de maneira crítica e autônoma no processo de ensino-aprendizagem, refletindo sua própria prática e buscando recursos didáticos que o auxiliem na construção dos saberes matemáticos.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, Amanda Penalva. **Uma análise da relação professor e o livro didático**. Universidade Estadual da Bahia, Salvador, 2011. Disponível em : < <http://www.uneb.br/salvador/dedc/files/2011/05/Monografia-Amanda-Penalva.pdf> >. Acesso em: 16 de fev 2013.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários** – Brasília : Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: < <http://www.sbemrasil.org.br/files/fracoes.pdf>>. Acesso em: 23 de fev de 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. SEF/MEC. **Guia de livros didáticos: PNLD 2011: Matemática** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.
- CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda. **Transformando a prática das aulas de Matemática** - São Paulo: PREM, 2001.
- CAVALCANTI, Érica Michelle Silva; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. **Diferentes significados de fração: Análise de livros didáticos das séries iniciais**. 2008. Disponível em: < http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2007.2/diferentes%20significados%20de%20frao.pdf>. Acesso em 23 de fev.
- DANTE, Luiz Roberto. **Livro Didático de Matemática: Uso ou Abuso?** Em Aberto. Brasília: ano 16, n. 69, pp. 83-97, jan/mar. 1996. Disponível em: < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1040/942>>. Acesso em: 25 de fev.
- DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática** – São Paulo: Ática, 2009.
- FREITAS, Islene da Conceição; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. **Critérios de adoção e utilização do livro didático de Matemática**. 2008, P. 1 – 9. Disponível em: < <http://www.sbemrj.com.br/spemrj6/artigos/b3.pdf>>. Acesso em: 17 fev 2013.
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa: 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e Realidade**. 6ª edição. 7º ano. São Paulo: Editora Atual, 2009.
- IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática**. 1ª edição. 8º ano. São Paulo: Editora Moderna, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática: velhos e novos tempos**. Edição do Autor, maio de 2002, p.126.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html>. Acesso em 03 de Mar de 2013.

SÁ, Fernanda Bartz. **Aprendizagem de frações no ensino fundamental**. Porto Alegre:2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31633/000784031.pdf?sequence=1&locale=en>>. Acesso em 25 de fev de 2013.

SILVA JÚNIOR, Clovis Gomes da; RÉGNIER, Jean-Claude. **Critérios de adoção e utilização do livro didático de Matemática no ensino fundamental do nordeste brasileiro**. 2007, 17 f. Disponível em: <<http://www.asi4.uji.es/actas/p2a5.pdf>>. Acesso em: 17 fev 2013.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática: Como dois e dois**. A comunicação da Matemática – São Paulo: FTD, 1997.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula** – Porto Alegre: Artmed, 2009.