



Organização didática: Um enfoque no conteúdo de divisão de números naturais em livros didáticos do ensino fundamental

¹Martinez, Michelle Cristine Pinto Tyszka, Wielewski, ²Gladys Denise

¹Mestra em Educação. Professora do Centro Universitário Várzea Grande – UNIVAG.

²Doutora em Educação, Professora da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Brasil.

ARTICLE INFO

Received: 29 October 2017

Accepted: 9 May 2018

Available on-line: 9 May 2018

Keywords: Didactic organization; division of natural numbers; textbooks of Mathematics.

E-mail: SIN CORREO.

ISSN 2007-9842

© 2018 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

The textbooks are considered a support material for the teacher in the preparation and development of classes. In recent years, the textbook in Brazil has acquired greater relevance in the teaching and learning process, when the Programa Nacional do Livro Didático was implanted on the initiative of the Federal Government. This program distributes free to the students of Basic Education, books that are selected by teachers of the schools; and are renewed every 3 years. For this choice, reports, called the Guia de livro didático, resulting from book evaluations made by expert committees, are available on the internet. However, Brazilian researchers have been dedicated in recent years, to more detailed studies of certain mathematical contents, if they have supported by different theories. The present study aimed to present the didactic organization of two collections of Mathematics textbooks, from the earliest years of elementary school, in the public school system of Cuiabá-MT-Brazil, regarding the content of the division of natural numbers. The research has a qualitative approach of interpretive character. It delimited the focus for methodological approaches, to Problem Solving, Games, and Calculator, as well as ostentatious objects images. It was found that the two collections of textbooks most chosen, between 2010 and 2012, present a didactic organization based on problem solving, and quite remarkable for ostensive images objects. Games and calculator are almost absent.

Os livros didáticos são considerados um material de apoio ao professor na preparação e desenvolvimento de aulas. Nos últimos anos o livro didático no Brasil adquiriu maior relevância no processo de ensino e aprendizagem ao ser implantado, por iniciativa do Governo Federal, o Programa Nacional do Livro Didático. Esse programa distribui gratuitamente aos alunos da Educação Básica livros que são selecionados por professores das escolas, e renovados a cada 3 anos. Para essa escolha são disponibilizados na internet relatórios, denominados Guia de livro didático, resultantes de avaliações dos livros feitas por comissões de especialistas. No entanto, pesquisadores brasileiros têm se dedicado nos últimos anos, a realizar estudos mais minuciosos de certos conteúdos matemáticos, se respaldando em diferentes teorias. O presente estudo teve por objetivo apresentar a organização didática de duas coleções de livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino de Cuiabá-MT-Brasil no que se refere ao conteúdo de divisão de números naturais. A pesquisa é de abordagem qualitativa de cunho interpretativo. Delimitou-se o foco para as abordagens metodológicas Resolução de problemas, Jogos, e Calculadora, como também os objetos ostensivos imagens. Constatou-se que as duas coleções de livros didáticos mais escolhidas entre 2010 e 2012 apresentam uma organização didática pautada na resolução de problemas e bastante marcantes pelos objetos ostensivos imagens. Jogos e calculadora estão quase ausentes.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, temos no mercado brasileiro grande quantidade de coleções de livros didáticos destinadas a todos os níveis escolares. A partir da identificação das coleções mais escolhidas pelos professores dos anos iniciais do Ensino

Fundamental das escolas públicas de Cuiabá-MT, no período de 2010 a 2012, tendo em vista que a cada três anos há um novo processo de avaliação e seleção de livros didáticos, é que iniciou esta pesquisa.

Esse estudo apresenta a organização didática de duas coleções de livros do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental, denominadas como A e B, no que tange o conteúdo de divisão de números naturais, baseando-se na Teoria Antropológica do Didático TAD, da qual destacamos os elementos de abordagem Resolução de Problemas, Jogos, Calculadora e os objetos ostensivos imagens.

II. PERCURSO METODOLÓGICO

Optou-se por uma abordagem metodológica qualitativa de análise interpretativa. Tal escolha baseia-se no fato de concebermos que esta nos possibilita uma melhor e maior aproximação com a problemática. Todavia, entende-se que o trabalho como investigador estabelece esforço pessoal e intelectual principalmente pelas peculiaridades que naturalmente surgem em pesquisas científicas cuja abordagem é qualitativa. Assim, considera-se sabedores de que a compreensão ou interpretação de um problema social, na área da Educação, estará sempre impregnada de subjetividade, pois tanto o problema de pesquisa quanto os dados e o trabalho do pesquisador mostram-se entrelaçados (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 67-68).

Considera-se que a necessidade em pesquisar sobre o conteúdo de divisão em livros didáticos de matemática é de relevante importância pelo fato de ser um conteúdo apontado como difícil, por alunos e professores e por este conteúdo estar presente em todos os livros destinados à Educação dos anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Com base nos Livros Didáticos de Matemática aprovados pelo PNLD (2009), selecionou-se duas coleções de livros destinadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, neste estudo elegeu-se os livros do 2º ao 5º ano.

Em consonância com o objeto de investigação, que se refere ao conteúdo de divisão em livros didáticos de matemática, organizou-se a análise por coleção (2º, 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental da Coleção A e da Coleção B), com o objetivo de evidenciar a organização didática por meio das abordagens específicas de cada qual.

II.1 As coleções

Sabendo que nosso objetivo foi investigar a organização didática no que se refere ao conteúdo de divisão de números naturais, consideramos necessário estipular alguns critérios para a seleção desse conteúdo a ser analisado.

Optamos por selecionar os exemplos e exercícios resolvidos pelos autores nos diversos momentos de um mesmo volume e dos demais volumes, vista que nossa análise ocorreu por meio da organização didática. Também consideramos algumas palavras-chave, como: dividir, repartir, partes iguais, divisão e outras semelhantes como forma de nos deter aos exercícios diretamente relacionados ao conteúdo de divisão de números naturais.

Dessa maneira na coleção A, o conteúdo de divisão é identificado no sumário, se fazendo presente em alguns capítulos específicos, o que facilitou a seleção das páginas diretamente relacionadas ao conteúdo de divisão exemplificadas pelo autor. Assim mesmo, folheamos as páginas dos livros e constatamos que o conteúdo em estudo está realmente presente nas páginas concentradas nos capítulos específicos, sendo seis páginas no 2º ano, dez no 3º ano, quatorze no 4º ano e sete páginas no 5º ano, totalizando trinta e sete páginas específicas do conteúdo de divisão de números naturais. Constatamos que esse conteúdo é mais enfatizado no 4º ano.

Na coleção B, percebemos que as autoras envolvem o conteúdo de divisão em diferentes unidades, sendo que em cada unidade é proposto diferentes conteúdos distribuídos em capítulos, não há uma Unidade somente para o conteúdo de divisão de números naturais. Conforme critério de seleção selecionou-se duas páginas do 2º ano, cinco do 3º, nove do 4º e três do 5º ano. Notamos que o 4º volume é o que apresenta a maior quantidade de páginas exemplificadas pelas autoras, no que concerne ao conteúdo em estudo.

Lembramos que as páginas selecionadas correspondem aos exemplos apresentados pelos autores e não a todo o conteúdo explanado nos livros didáticos da coleção.

Por meio desses dados, analisamos como os autores introduzem o conteúdo de divisão de números naturais e como este é abordado por meio dos elementos de abordagem e dos objetos ostensivos imagens, ou seja, a organização didática das coleções.

A análise ocorreu em oito dos dez livros didáticos selecionados, isto porque, os livros didáticos do 1º ano do Ensino Fundamental não apresentam tal conteúdo em exemplos dos autores das coleções. Ressaltamos a exceção quanto aos livros direcionados ao 1º ano do Ensino Fundamental, pelo fato de a Divisão não estar diretamente relacionada ao conteúdo e, sim, às ideias de divisão, que estas estão envoltas por meio de outros conteúdos.

III. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA

Como esse estudo refere a análise do conteúdo de divisão de números naturais em livros didáticos, utilizou-se a Teoria Antropológica do Didático - TAD como referencial, pelo fato de esta possuir fundamentos para analisar os elementos que compõem uma organização praxeológica, que por sua vez é composta pela organização matemática e organização didática. Neste caso focaremos somente a organização didática. Como nota explicativa, a TAD foi inserida por Guy Brousseau nos finais dos anos 1970 dentro de um programa denominado Programa Epistemológico e desenvolvida por Chevallard desde 1990.

Segundo Chevallard, a TAD estuda o homem perante o saber matemático, e para ser mais preciso, perante situações matemáticas. Essa teoria nasceu no campo da matemática, com a intenção de elaborar um dispositivo capaz de analisar os materiais docentes, entre eles, consideramos também o livro didático.

O objeto de estudo que permite caracterizar a didática da matemática como ciência, não está concentrado no estudo do aluno, nem do professor, e sim, no saber matemático que eles pretendem trabalhar em conjunto, isto é, a partir de uma análise detalhada deste saber, é possível estabelecer um projeto comum de atividades a realizar.

O didático se identifica com tudo aquilo que está relacionado com o estudo e com a ajuda para o estudo da matemática, identificando-se, então os fenômenos didáticos com os fenômenos que surgem de qualquer processo de estudo da matemática, independentemente de que tal processo esteja voltado para a utilização da matemática, para aprendê-la, ensiná-la ou para a criação de uma nova matemática. Portanto, a didática da matemática é definida como a ciência do estudo da matemática (CHEVALLARD, 2007, p. 46).

No conceito teórico da TAD, Chevallard (1999) define como organização didática as situações presentes no decorrer do trabalho didático realizado em torno de uma dada organização matemática, já a organização matemática considera como é direcionado o conteúdo com relação ao enfoque matemático. Nesse sentido, optou-se por apresentar a organização didática das coleções por meio dos elementos de abordagem e dos objetos ostensivos imagens.

Quanto aos objetos ostensivos, Almouloud (1999) informa que Bosch e Chevallard buscaram a origem do termo ostensivo que advém do latim *ostendere* (mostrar, apresentar com insistência, fortemente presente) como todo objeto que tendo uma natureza sensível e certa materialidade, tem para o sujeito, uma realidade perceptível. Pode-se dizer, dessa forma, que os ostensivos são os objetos manipuláveis na realização da atividade matemática (ALMOULOU, 1999, p. 119). A partir desse entendimento, selecionamos as imagens que consideramos, conforme a Teoria Antropológica do Didático (TAD), como objeto ostensivo. Este assunto será apresentado no item IV.4.

IV. A DIVISÃO NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Como este estudo refere-se aos livros didáticos destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, optou-se por utilizar os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) como referência para o primeiro e segundo ciclo, isto é, 2º, 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental respectivamente.

Sabe-se que as necessidades diárias fazem com que alunos desenvolvam uma inteligência prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e com isso, desenvolver sua capacidade para lidar com a atividade matemática.

Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (BRASIL, 2000), sendo o aluno o agente da construção de seu conhecimento. No primeiro ciclo é dada maior evidência às hipóteses levantadas pelos alunos e a exploração de estratégias pessoais que desenvolvem para resolver situações problema.

O 1º ciclo contempla os itens que são trabalhados na 1ª e 2ª série do Ensino Fundamental. Como atualmente o Ensino é de 9 anos e ainda não há uma reformulação dos PCN, consideramos como primeiro ciclo o 2º e o 3º anos do Ensino Fundamental, segundo ciclo 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

As operações de adição e de subtração são priorizadas neste ciclo, contudo, as operações de multiplicação e de divisão também fazem parte dos objetivos do primeiro ciclo, como por exemplo:

[...] resolver situações problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações (BRASIL, 2000, p.65).

Nesse caso, as diferentes operações correspondem às quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Sabemos que nesse período escolar, o conteúdo de divisão deve ser explorado por meio de hipóteses, jogos, brincadeiras, mas também, inicia a utilização dos sinais convencionais (+, -, x, ÷, =) em exercícios que envolvem a escrita das operações, bem como o cálculo da divisão por meio de estratégias pessoais.

Já no segundo ciclo o trabalho com os alunos contempla a compreensão de enunciados, terminologias e técnicas convencionais, porém, continua valorizando suas hipóteses e táticas pessoais.

Sobre os objetivos da Matemática para o segundo ciclo destaca-se: a resolução de problemas, a concretização e construção de alguns significados das operações básicas em situações que envolvam números naturais e racionais; ampliação dos procedimentos de cálculo (mental, escrito, exato, aproximado); reflexão dos procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações e a utilização da calculadora como estratégia de verificação de resultados. Como também, possibilitar ao aluno vivenciar diferentes processos de resolução de problemas e fazê-lo com que perceba que para resolvê-los é necessário compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta (BRASIL, 2000, p. 82).

Quanto às operações, os significados já trabalhados no ciclo anterior são consolidados e novas situações são propostas com vistas à ampliação do conceito de cada uma delas.

Os recursos de cálculo são ampliados neste ciclo por considerar que o aluno já adquiriu uma compreensão mais ampla do sistema de numeração decimal, além de uma flexibilidade de pensamento para a construção do seu cálculo mental.

Destaca-se que é fundamental que o aluno reafirme confiança em si próprio diante da resolução de problemas, valorize suas estratégias pessoais e também aquelas que são frutos da evolução histórica do conhecimento matemático (BRASIL, 2000, p. 85).

Espera-se que o aluno saiba calcular com agilidade, utilizando-se de estratégias pessoais e convencionais, distinguindo as situações que requerem resultados exatos ou aproximados. É importante também avaliar a utilização de estratégias de verificação de resultados, inclusive as que fazem uso de calculadoras (BRASIL, 2000, p. 94).

Nesse sentido, destaca-se os quatro grupos de situações da divisão a serem explorados principalmente no segundo ciclo, são eles: grupo de situações associadas à multiplicação comparativa; o grupo de situações de comparação entre razões que envolvem a ideia de proporcionalidade e, a partir desta, as ideias de dividir igualmente e de determinar quanto cabe (medida); o de configuração retangular e o quarto grupo que está associado à ideia de combinatória.

V. ELEMENTOS DE ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, JOGO E CALCULADORA

Considera-se importante um olhar para a resolução de problemas, para o jogo e para a calculadora por serem elementos frequentemente presentes em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de constarem nas orientações dos PCN de Matemática.

V.1 Resolução de problemas

Somente nas últimas décadas é que a resolução de problemas passou a receber maior atenção por educadores matemáticos e pesquisadores, mais especificamente a partir da década de 1990 que a resolução de problemas passou a ser considerada como ponto de partida e um meio facilitador de se ensinar Matemática.

Acreditamos que ensinar matemática por meio da resolução de problemas é uma das abordagens mais consistentes conforme as recomendações dos PCN, pois, conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto de resolução de problemas. A partir dos PCN de Matemática, consideramos que um problema matemático deve problematizar situações que envolvam a resolução por meio de conhecimentos matemáticos. Sendo assim, Brasil (2001) define que:

Um problema matemático é uma situação que demanda realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la (BRASIL, 2001, v. 3, p. 44).

Não se deve considerar como problemas as situações que se resolve com facilidade, tem que ser algo que se configure em um desafio. Para que uma situação, seja caracterizada como um problema, é necessário que quem esteja diante dela sinta vontade de encontrar uma solução e não tenha, de imediato, caminhos óbvios a seguir (BITTAR; FREITAS, 2005).

Concordamos com Palma (1999, p. 33) ao considerar que um sujeito está diante de um problema quando toma consciência do mesmo e para solucioná-lo necessita dispor de uma “atividade mental intensa no processo de planejamento, execução e avaliação de suas ações”. A partir de Dante, Palma (1999, p. 58-60) classifica os tipos de problemas em:

- Problema padrão que é o mais comum, também considerado como problema de livro didático, problema rotineiro, convencional ou trivial. Esse tipo de problema é geralmente proposto após explicação das operações aritméticas, sua resolução envolve a aplicação direta de técnicas e algoritmos que levem ao resultado imediato, ou seja, são meros “exercícios”.
- Problema processo que se caracteriza por ter como objetivo desencadear a aprendizagem da matemática, privilegiar os processos, a investigação, o raciocínio. É um tipo de problema que desenvolve a criatividade, o senso crítico e possibilita maior autonomia do aluno perante a resolução de problemas.
- Problema do cotidiano, que surge do contexto sociocultural em que a criança vivencia ou se assemelha às situações por ela vivenciadas, esse tipo de problema também valoriza o processo;
- Problema de Lógica, que geralmente apresenta-se em forma de textos como histórias e diálogos em que os dados e a solução nem sempre são numéricos;
- Problema recreativo é caracterizado como aquele que envolve jogos do tipo quebra-cabeças e aspectos históricos curiosos.

Utilizou-se os tipos de problemas na análise com o intuito de verificar os tipos mais presentes no conteúdo de divisão de números naturais nos livros didáticos selecionados.

A prática de resolução de alguns tipos de problemas dá oportunidade ao aluno de desenvolver habilidades de reconstrução de propriedades matemáticas, bem como de comunicar ideias, resultados e experiências. Dessa forma, ele deverá confrontar resultados fazendo uso de argumentos próprios e de procedimentos de validação. Aceitar erros ou estar aberto para outras formas de resolução pode contribuir para o aprimoramento da linguagem, da capacidade de inferir, generalizar, deduzir, argumentar e sintetizar (BRASIL, 2000, P. 44).

Corroboramos Pozo (1998), ao acreditar que a resolução de problemas contribui em tornar os alunos pessoas capazes de enfrentar situações e contextos variáveis, que exijam deles a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades. Sendo assim, o autor considera a resolução de problemas como um dos “veículos mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender” (POZO, 1998, p. 9).

Consideramos que atividades que envolvem situações-problema, além de estimular o raciocínio matemático e de instigar as diferentes possibilidades de resolução, aprimora o aluno quanto aos desafios e persistência perante as dificuldades.

Conforme Palma (2011, p. 176), no contexto escolar, a resolução de problema deve ser um processo criativo em cujo desenvolvimento o aluno aja com liberdade e seja incentivado a utilizar seus próprios recursos.

V.2 Jogo

Tentar definir o jogo não é tarefa fácil, ao pronunciar a palavra jogo cada um pode entender de uma maneira diferente. Pode-se estar falando de diferentes tipos de jogos, pois há uma infinidade deles. Kishimoto (1999, p. 13) esclarece que, embora diferentes jogos recebam a mesma denominação, cada qual possui suas especificidades.

Segundo Kishimoto, foi a partir de Froebel, que os jogos passam a fazer parte central da educação, constituindo o ponto mais importante de sua teoria, porém, a importância relacionada ao fato de a criança aprender se divertindo é muito antiga, desde os gregos e romanos (KISHIMOTO, 1999).

A vida em sociedade exige que os indivíduos conheçam regras e convenções, bem como seus domínios de validade. A socialização da criança ocorre por meio da compreensão do funcionamento dessas regras, e dos seus limites, nas relações entre pessoas. Nesse sentido, os jogos e as brincadeiras são instrumentos que podem favorecer a interação, bem como o processo de ensino e aprendizagem. Concordamos com Moura, citado em Kishimoto (1999, p. 80), que:

O jogo na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança colocada diante de situações lúdicas apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente [...] o jogo deve estar carregado de conteúdo cultural e assim o seu uso requer um certo planejamento que considere os elementos sociais em que se insere.

Ainda, conforme Moura (1991, p. 81), o jogo aproxima-se da matemática via desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e mais, permite trabalhar os conteúdos culturais inerentes ao próprio jogo.

Consideramos que jogo pelo jogo não favorece o significado do conhecimento que pode ser adquirido pelo aluno, pois para isso, é imprescindível que um conjunto de ações seja efetuado com métodos adequados.

Entendemos que os jogos promovem contextos ricos e desafiadores para o aluno explorar diferentes tipos de situações-problema. Por meio de situações lúdicas, a criança tem a oportunidade de se apropriar de novos conhecimentos, pois pode levantar hipóteses, confrontar estratégias, discutir, interagir com os colegas, com as situações e os objetos de conhecimento, confrontando pontos de vista diferentes e vivenciando situações de comunicação.

Com relação aos jogos, nos PCN de Matemática identificamos a seguinte defesa:

Por meio de jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser

imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações (BRASIL, 2000, p. 48).

Conforme Brasil (2000, p. 49) com o avanço dos estágios dos jogos, as crianças aprendem a lidar com situações mais complexas, isto é, jogos com regras, e a partir daí, passam a compreender que as regras podem ser combinações arbitrárias que os jogadores definem; percebem também que só podem jogar em função da jogada do outro (ou da jogada anterior, se o jogo for individual). Os jogos com regras têm um aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda.

Entendemos que o uso de jogos em contextos educacionais, seja individual ou em grupos, favorece as relações afetivas, as trocas de experiências, além de considerarmos como um estímulo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e social da criança.

V.3 Calculadora

A introdução de novas tecnologias no Brasil, conforme Cysneiros (2003, apud SELVA; BORBA, 2010), aponta que se deu no início dos anos de 1980, como um avanço na atividade educativa, sem considerar as especificidades de disciplinas, e de conteúdos. Dentre tantas tecnologias, muitas delas podem ser exploradas no ambiente educacional e algumas estabelecem uma relação mais estreita com a matemática. Dos diferentes recursos tecnológicos existentes, um dos mais utilizados nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a calculadora.

Segundo Cysneiros, há necessidade de explorar os aspectos da tecnologia como potencializadores de atividades de ensinar e de aprender, e não, simplesmente, utilizar esses recursos como adereços de técnicas tradicionais de ensino (SELVA; BORBA, 2010, p. 11). Dessa forma, as autoras consideram que:

[...] novas concepções de ensinar e de aprender têm que ser apreendidas para que o professor possa utilizar a calculadora de modo eficiente em sala de aula. A mera introdução da calculadora, sem reflexão sobre suas possibilidades e seus limites, não é suficiente para essa mídia ser propulsora de desenvolvimento conceitual (SELVA; BORBA, 2010, p. 11).

O incentivo ao uso da calculadora não é algo novo. Os PCN de Matemática (BRASIL, 2000) sugerem seu uso em diferentes situações de aprendizagem e destacam a importância de se lançar desafios às situações propostas. Ainda em conformidade a tal documento, a utilização das tecnologias traz contribuições ao processo de ensino e aprendizagem de matemática. Conforme a pesquisa de Abreu e Pais (2008), a calculadora não é mais um item que deve ser desprezado; ela está presente no dia-a-dia de todos nós e, principalmente, nos livros didáticos, e estes fazem a sua parte em promovê-la como recurso didático. Então, é possível conciliar o estudo da matemática por meio de atividades que proporcionam aos nossos alunos uma reflexão prévia sobre uma determinada atividade. Um exemplo é utilizá-la nas operações básicas, que inclui a divisão, podendo explorar as diferentes possibilidades de resoluções e registros.

Um dos objetivos da Matemática relacionado à calculadora é refletir sobre a grandeza numérica utilizando-a como instrumento para produzir e analisar escritas (BRASIL, 2000, p. 65). Além disso, a calculadora pode ser instrumento de “realização de tarefas exploratórias e de investigações conceituais, na verificação de resultados e na correção de erros, podendo ser também, um valioso instrumento de autoavaliação” (SELVA; BORBA, 2010, p. 13).

Algumas recomendações quanto ao uso de calculadora para o 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental, tal como verificar resultados, trabalhar com o registro numérico e também da literatura que envolve essa temática (BRASIL, 2000), são propostas nos PCN de Matemática.

Selva e Borba (2010) apontam que a maneira mais frequente como os livros didáticos destinados aos alunos dos anos iniciais do ensino Fundamental abordam o uso da calculadora, é em atividades que solicitam a exploração do teclado, a automatização de operações e a confirmação de resultados obtidos.

Outro indicativo que favorece o uso da calculadora pelos diferentes níveis socioeconômicos é o custo e a acessibilidade em adquiri-la. As autoras Selva e Borba apontam uma questão desfavorável quanto ao uso da calculadora, que é o seu uso “precoce”, isto é, de crianças novas, que ainda não aprenderam a realizar as operações

aritméticas, pois, podem deixar de aprender a realizar as contas básicas – com números naturais e números racionais – envolvidas em problemas matemáticos (SELVA; BORBA, 2010, p. 10). As autoras ressaltam que:

[...] a calculadora não opera por si mesma e que os alunos precisam decidir o que realizarão com o auxílio desse recurso e, assim, essa ferramenta não restringe a autonomia dos alunos em decidirem quais os procedimentos que adotarão para a resolução de determinados problemas. Deve-se ter cuidado, entretanto, em possibilitar que os alunos explorem conceitos com o uso da calculadora, não permitindo que a utilização dela se torne um empecilho para o aprendizado matemático. Dessa forma, a atividade realizada com a calculadora é determinante em possibilitar, ou não, o desenvolvimento matemático dos alunos (SELVA; BORBA, 2010, p. 11).

Ainda, consideramos importante a ressalva que as autoras Selva e Borba fazem quanto ao uso da calculadora, que está, nem sempre possibilita explorações conceituais, porém, o desenvolvimento de atividades bem planejadas com objetivos claros e metodologia adequada é possível relacionar e aprimorar conceitos com o uso da calculadora.

Sabemos que, assim como outros materiais e recursos didáticos, a calculadora se bem utilizada, pode ser um elemento facilitador com relação à compreensão de alunos quanto ao sistema de numeração decimal, às quatro operações etc.

V.4 Objetos Ostensivos Imagens: Funcional, Suporte, Estética

Como o livro didático é um recurso destinado a população educacional e que neste material, há uma diversidade de tipos e quantidades de imagens, especialmente se tratando em educação dos anos iniciais do Ensino Fundamental, decidimos agregar ao nosso estudo do conteúdo de divisão, as imagens utilizadas para desenvolver tal conteúdo em livros didáticos.

As imagens presentes no contexto educacional, assim como em livros didáticos, estão carregadas de significados e intenções, ou pelo menos deveriam. Percebemos a importância dada à imagem contida em livros didáticos ao observar que um dos critérios de avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) proposto pelo MEC (BRASIL, 2010) relaciona-se a essa temática e fazem parte dos critérios eliminatórios comuns a todas as áreas de conhecimento propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

O critério com relação à estrutura editorial e aspectos gráfico-editoriais apresentam algumas especificidades a serem contempladas nos livros didáticos, entre as quais destacamos:

O projeto gráfico deve integrar adequadamente o texto principal, ilustrações, textos complementares e as várias intervenções gráficas que conduzem o leitor para dentro e para fora do texto principal visando a compreensão, aplicação e à avaliação da aprendizagem; As ilustrações devem explorar ao máximo as várias funções que as imagens podem exercer no processo educativo, e não somente o papel estético ou reforçador do texto principal; As ilustrações devem reproduzir adequadamente a diversidade étnica da população brasileira e a pluralidade social e cultural do país, não expressando, induzindo ou reforçando preconceitos e estereótipos; As ilustrações devem ser adequadas à finalidade para as quais foram elaboradas e apresentar clareza e precisão contemplando os objetivos, devem ser de fácil compreensão, porém, não deixar de intrigar, problematizar, despertar a curiosidade, motivar, facilitar e até substituir a verbalização, comprovar, explicar, informar e contribuir para o equilíbrio estético da página (BRASIL, 2010).

Consideramos importante uma atenção especial para esse tipo de material, assim como o conteúdo, considerando também as imagens que estão presentes em grande parte das páginas dos livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental.

A imagem no livro, segundo Ramos e Panozzo (2004), tem como função produzir sentidos. Segundo as autoras, o papel da ilustração no livro didático, pode orientar o leitor na compreensão de um texto. Portanto, como meio de identificar os tipos de imagens presentes no conteúdo de divisão em livros didáticos de matemática dos anos

iniciais do Ensino Fundamental, pesquisamos alguns trabalhos e categorias de imagens. Assim, para a análise e embasamento teórico das imagens nos respaldamos em Tonelli e Camargo (2009).

Dessa maneira, a classificação das imagens foi respaldada nas seguintes categorias: as Estéticas, que apresentam função decorativa (ornamentar) a atividade ou página do livro; as Funcionais, isto é, quando a imagem faz parte da atividade; e, por fim, a Suporte, que tem a intenção de esclarecer elementos presentes na atividade que está sendo desenvolvida (TONELLI; CAMARGO, 2009).

Na ficha de avaliação do Programa Nacional do Livro Didático de 2010, alguns itens que fazem parte dos aspectos teóricos-metodológicos que devem contemplar nas coleções de livros didáticos são: apresentar situações que envolvem a utilização de diferentes estratégias na resolução de problemas, estimular a utilização de materiais manipuláveis, de jogos, de calculadora, imagens adequadas de acordo com os critérios de avaliação etc. Em nossa pesquisa, destacamos esses elementos como objetos ostensivos por considerarmos relevantes para nossa análise, além de estarem relacionados à TAD. Dessa maneira nos referimos aos objetos ostensivos imagens e aos elementos de abordagem resolução de problema, jogo, calculadora todos relacionados ao conteúdo de divisão em livros didáticos de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

VI. ANÁLISE DOS DADOS

A explanação da análise se deu por meio da organização didática apresentada nos exemplos dos autores, ou seja, na apresentação do conteúdo ou exemplificação de um determinado exercício. Nosso olhar foi para a resolução de problema, para o uso da calculadora e para os jogos, como também para os objetos ostensivos imagens presentes no conteúdo de divisão nos livros selecionados.

Percebe-se que a coleção A demonstra certa consonância com as orientações dos PCN (2000), que propõem a realização do trabalho com as operações básicas, sendo uma delas a divisão, bem como o trabalho por meio de resolução de problemas. Entretanto, consideramos precoce a sistematização da operação divisão no 2º ano do Ensino Fundamental, mesmo porque, segundo os PCN, a divisão deve ser sistematizada a partir do 4º ano do Ensino Fundamental, isto é, no 2º ciclo.

Por meio da análise foi possível perceber que a organização didática está pautada na resolução de problemas, geralmente acompanhada dos objetos ostensivos imagens. Com relação ao elemento de abordagem resolução de problema, identificamos que o tipo padrão, semelhante a exercícios de aplicação de técnicas, ou seja, problemas considerados rotineiros, comuns sem grandes desafios para os alunos, é o único presente na coleção, no que diz respeito aos exemplos resolvidos pelo autor referentes ao conteúdo de divisão de números naturais. Os objetos ostensivos imagens estão presentes com frequência nesta coleção. O tipo de imagem que mais se destaca é a Suporte.

Os elementos de abordagem Calculadora e Jogo não estão presentes nos exemplos do autor em nenhum dos volumes da coleção, conseqüentemente não são utilizados como meios de apresentação do conteúdo de divisão. O 4º volume é o qual apresenta maior quantidade de páginas, de problemas padrão e objetos ostensivos imagens do tipo Suporte. Identificamos que a ostensiva imagem do tipo Suporte está inserida com maior frequência na coleção toda.

O elemento de abordagem calculadora não está presente nos exemplos apresentados pelo autor, contudo, ele solicita a utilização da calculadora em exercícios propostos para a realização dos alunos no livro do 4º ano nos relacionados à verificação de cálculos (prova real) e em cálculos de números grandes como, por exemplo: $3847168 \div 9942$. O elemento de abordagem jogo está presente ao final dos capítulos em todos os volumes da coleção, porém, não há uma proposta de exercícios com base na organização didática. Embora no 5º volume todas as técnicas foram, de alguma forma, aplicadas anteriormente. Destacamos que o grau de dificuldade entre um volume e outro é diferenciado, sendo efetiva a organização em espiral mencionada pelo autor no Manual do professor. Sintetizamos os dados quantitativos na Tabela I.

TABELA I. Síntese Organização Didática-Coleção A.

Coleção A	Quantidade de páginas	Elementos de Abordagem			Objetos Ostensivos Imagens			
		Resolução de Problemas		Jogos	Calculadora	Estética	Suporte	Funcional
		Padrão	Outros					
LD2A	6	2	0	0	0	1	4	
LD3A	10	9	0	0	0	13	1	
LD4A	14	10	0	1	1	7	-	
LD5A	7	4	0	0	0	6	-	

Fonte: As autoras.

A organização didática da Coleção B é construída, em sua maioria, a partir do objeto ostensivo imagem e do elemento de abordagem resolução de problema, geralmente acompanhada de observações e questionamentos que possibilitam a reflexão e questionamento sobre o desenvolvimento do exercício proposto. Percebemos que na coleção B as autoras geralmente partem de objetos ostensivos de caráter lúdico, como as imagens de gibis (tirinhas conhecidas) e de situações possíveis da realidade. A coleção está condizente à proposta dos PCN (2000), tanto do primeiro ciclo que prioriza a construção de fatos básicos da operação de divisão a partir de situação-problema, a utilização de sinais convencionais, o cálculo por meio de estratégias pessoais. Além disso, estimula o conhecimento por diferentes estratégias de cálculo. No 2º ciclo amplia os procedimentos de cálculo, bem como a verificação de resultados de uma divisão.

Por meio da análise foi possível perceber que na organização didática da coleção, os objetos ostensivos imagem e os elementos resolução de problemas são os mais frequentes, e na maioria das vezes desencadeadores do conteúdo. Embora o tipo de problema padrão é o mais presente na coleção, mais especificamente no 4º volume, outros tipos de problema também são abordados.

Em relação aos elementos de abordagem Calculadora e Jogo, pouco são explorados nos exemplos das autoras.

Identificamos três exemplos que se referem ao uso da calculadora e quanto ao jogo, notamos sua presença quando as autoras partem de alguma situação problema. Tanto o jogo quanto a calculadora estão presentes com maior frequência nos exercícios propostos para resolução dos alunos e não nos exemplos propostos na coleção. Constatamos que o 4º volume é o que apresenta maior quantidade de páginas, de tarefas, de novas técnicas aplicadas e do objeto ostensivo imagem. Consideramos que a coleção contribui para a aquisição de significado do conteúdo de divisão de números naturais.

TABELA**II.**

Coleção B	Quantidade de páginas	Organização Didática					
		Elementos de Abordagem			Objetos Ostensivos Imagens		
		Resolução de Problemas		Jogos	Calculadora	Estética	Suporte
Padrão	Outros						
LD2B	2	0	1	1	0	0	1
LD3B	5	1	1	1	2	0	4
LD4B	9	3	1	0	1	2	3
LD5B			0	0	0	1	2

Organização Didática.

Fonte: As autoras.

VI. CONSIDERAÇÕES

Com o objetivo de investigar como a organização didática do conteúdo de divisão de números naturais ocorre nos livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, optamos por utilizar a Teoria Antropológica do Didático (TAD) proposta por Chevallard (1998). Com base na TAD estudamos a organização didática e os objetos ostensivos imagens, apresentados por meio dos exemplos dos autores. Nos estudos realizados verificamos que as situações problemas de dividir em partes iguais e de medida de quantidade respectivamente estão presentes nos oito livros analisados, sendo que o dividir em partes iguais é mais enfatizado.

Na coleção A identificamos que a organização didática é geralmente apresentada a partir do elemento de abordagem de resolução de problema padrão, semelhante a exercícios de aplicação de técnicas, ou seja, problemas considerados rotineiros, comuns sem grandes desafios para os alunos. Os objetos ostensivos imagens estão presentes com frequência nesta coleção e o de característica Suporte (auxilia ou facilita o entendimento do aluno em relação à explicação e/ou exercício) é predominante. Os elementos de abordagem Jogo e Calculadora, estão pouco presentes nos exemplos do autor.

A organização didática da coleção B geralmente parte do objeto ostensivo imagem Funcional e a partir do elemento de abordagem resolução de problema. O elemento resolução de problema mais presente é o padrão, porém, identificamos três exemplos de resolução de problemas que dependem diretamente do objeto ostensivo imagem. O elemento de abordagem jogo é proposto aos alunos de maneira que as autoras o envolve em alguns exercícios propostos para a resolução dos estudantes. Quanto ao uso da calculadora, as autoras apresentam o instrumento de maneira que as crianças possam identificar as teclas e outros exercícios que envolvem o uso desse elemento são retomados a partir do 3º volume. Notamos que o 4º volume das coleções A e B, é o qual apresenta maior quantidade de páginas, de tarefas, de elementos e de objetos ostensivos.

Concordamos com o que está disposto no Guia do PNL D 2010 com relação à preocupação excessiva com a sistematização do conteúdo e também das operações abordadas na coleção A, que em alguns casos apresenta-se precocemente, dessa maneira, podendo limitar a autonomia e a criatividade do aluno.

Na coleção B percebemos, por meio dos enunciados, que as autoras valorizam a escolha pessoal do aluno para a resolução dos exercícios propostos. Dessa maneira, concordamos com o PNL D 2010 quanto à metodologia da coleção B que possibilita a construção de conhecimento de maneira significativa e a utilização de quadrinhos que propicia a aproximação da coleção com o mundo infantil. Consideramos que a coleção B se aproxima mais da proposta contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais no que concerne ao primeiro e segundo ciclo do Ensino Fundamental.

De fato as coleções se diferem quanto a abordagem do conteúdo de divisão de números naturais, cada qual com suas especificidades. Porém, entendemos que um bom livro se mal utilizado pouco contribui, além de que, um livro pode ser considerado bom em determinados locais e nem tão apreciado em outros. Essa é mais uma de nossas indagações quanto ao uso de livros didáticos em sala de aula, tanto pelo professor quanto pelo aluno, o que caberia ser pesquisado em outro momento.

REFERÊNCIAS

ABREU, Vanja Marina Prates de; PAIS, Luiz Carlos. A calculadora nos livros didáticos: uma análise praxeológica referente ao ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. In: 31ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. CAXAMBU-MG. Constituição Brasileira, Direitos Humanos e Educação, 2008.

ALMOULOUD, Saddo Ag. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba, Ed. UFPR, 2007.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José I. M. Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental. - 2ª ed. - Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2005.

BRASIL. Secretaria de educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília. MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Guia Nacional de Livros Didáticos: Matemática de 1º ao 9º anos. Brasília. MEC/SEF: Governo Federal. Recuperado em 20 de abril de 2010. Obtido em <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico>.

CHEVALLARD, Yves. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Editions, v.19.n.2, p.221-265, 1999.

CHEVALLARD, Yves, BOSH, Mariana, GASCÓN, Josep. Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Tradução: Daisy Vaz de Moraes, Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

DANTE, Luiz Roberto. Aprendendo sempre: alfabetização matemática. 2º ano. (Aprendendo Sempre) São Paulo: Ática, 2008.

_____. Aprendendo sempre: alfabetização matemática. 3º ano. (Aprendendo Sempre) São Paulo: Ática, 2008.

_____. Aprendendo sempre: alfabetização matemática. 4º ano. (Aprendendo Sempre) São Paulo: Ática, 2008.

_____. Aprendendo sempre: alfabetização matemática. 5º ano. (Aprendendo Sempre) São Paulo: Ática, 2008.

FURASTÉ, Pedro Augusto. Normas Técnicas para o trabalho científico: Elaboração formatação. Explicitação das normas da ABNT. 14ª ed.. Porto Alegre: ABNT, 2008.

KISHIMOTO, Tizuko (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Ed. Cortez, São Paulo, 1999.

LALANDE, André. Vocabulário técnico e crítico da filosofia. 2ª Ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1996.

LANNER, Ana Regina de Moura. (et al.). A contagem cada vez mais rápida e mais fácil: As operações aritméticas, elementos históricos do movimento numérico, operações e cálculo. Oficina pedagógica de Matemática vinculada ao GEPAPe-USP (Grupo de Estudos e Pesquisa da Atividade pedagógica), 2004.

LAUTERT, Síntria Labres. A representação de operações e problemas de divisão em criança: Da linguagem oral para outras formas de representação. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de Pernambuco-Resumo-Pernambuco, 2001.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O jogo na educação matemática. In: Ideias. O jogo e a construção do conhecimento na pré-escola. São Paulo: FDE, n.10, p. 45-53, 1991.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: Kishimoto, Tizuko (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Ed. Cortez, São Paulo, p. 73-78, 1999.

POZO, Juan Ignacio (*et al*). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PALMA, Rute Cristina Domingos da. A resolução de problemas matemáticos nas concepções dos professores das séries iniciais do ensino fundamental: Dois estudos de caso. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 1999.

RAMOS, F. B; PANOZZO, N. S. P. (2004). Em ZINANI, Cecil J. A. e SANTOS, Salete R. P. (Orgs.). O papel da ilustração na leitura infantil. Multiplicidade dos signos: diálogos com a literatura infantil. (pp. 15-32). Caxias do Sul, RS: EDUCS.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete de Sousa. O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Autêntica Editora, eeeeeee2010. – (Tendências em Educação Matemática, 21)

TONELLI, J. R. A.; CAMARGO, Q. G. (2009). As imagens do livro didático de inglês: Uma análise funcional. Revista Travessias, (04). Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Recuperado em 23 de abril de 2010. Obtido em eeeeeeh<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3171/2499>.

TOSATTO, Carla Cristina; TOSATTO, Cláudia Mirian; PERACCHI, Edilaine do Pilar; ilustrações Marília Pirillo. [*et al.*]. Hoje é dia de matemática: 2º ano. Ed.: Positivo. Curitiba, 2007.

_____. Hoje é dia de matemática: 3º ano. Ed.: Positivo. Curitiba, 2007.

_____. Hoje é dia de matemática: 4º ano. Ed.: Positivo. Curitiba, 2007.

_____. Hoje é dia de matemática: 5º ano. Ed.: Positivo. Curitiba, 2007.