



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CHAPECÓ
CURSO DE PEDAGOGIA**

JESANA NAYANNE TAVARES DOS SANTOS

**ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS: A MULTIPLICAÇÃO NOS ANOS
INICIAIS**

**CHAPECÓ
2014**

JESANA NAYANNE TAVARES DOS SANTOS

ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS: A MULTIPLICAÇÃO NOS ANOS INICIAIS

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Licenciatura em Pedagogia da
Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Augusto Pereira
Borges

CHAPECÓ

2014

Análise de livros didáticos: a multiplicação nos anos iniciais¹

Jesana Nayanne Tavares dos Santos²

Pedro Augusto Pereira Borges³

Resumo: Atualmente o professor dispõe de uma quantidade considerável de materiais de ensino de Matemática, seja na forma de livros e (principalmente) na forma de arquivos disponíveis na internet. Mesmo com toda essa disponibilidade o livro didático ainda é o material de apoio mais utilizado nas práticas pedagógicas escolares, e portanto, merece atenção e estudos. O presente trabalho tem como objetivo analisar a apresentação conceitual e didática das atividades de ensino de multiplicação com números inteiros, presentes em uma coleção de livros didáticos. A metodologia utilizada para a coleta de dados e análise do conteúdo foi realizada com base no referencial teórico, e organizada em um quadro de categorias da multiplicação, tais como: contagem retangular, combinatória e proporcionalidade; elementos da multiplicação (multiplicando e multiplicador); propriedades da multiplicação; algoritmos e recursos didáticos. Com base nesse quadro foram analisadas todas as possibilidades de multiplicação presentes em dois livros de uma coleção de um único autor relativos ao 2º e 3º ano. Foi constatado que o autor limita a apresentação a atividades na forma de problemas com figuras, cujo objetivo é o desenvolvimento de habilidades operatórias, apresenta poucas referências ao material didático e atividades de aplicação. O quadro de análise, além de ser uma ferramenta de análise de livros didáticos, pode ajudar o professor a planejar as atividades de ensino ou buscá-las em fontes alternativas, uma vez que apresenta o cenário conteúdos-recursos didáticos-aplicações-cultura de forma objetiva e clara. Sendo assim, o uso do livro didático pode ser utilizado como um recurso na sala de aula, desde que o professor tenha um olhar crítico, não propondo como um recurso único no planejamento da sala de aula.

Palavras-chave: matemática, livros didáticos, análise, multiplicação.

1 Esse artigo é fruto de uma exigência de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul, tendo como coordenadora a prof.^a Dra. Solange Maria Alves.

2 Acadêmica da 9ª fase do curso de Pedagogia – Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó. E-mail: jesananayanne@yahoo.com.br

3 Professor orientador do Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Chapecó. E-mail: pedro.borges@uffs.edu.br

Introdução

É notável o grande número de publicações sobre a educação matemática e como esses vêm trazendo contribuições para esta área. Revistas como o Bolema (Rio Claro, SP), Zetetikè (Campinas, SP) e Alexandria (Florianópolis, SC) apresentam artigos sobre pesquisas importantes sobre diversos temas, que de alguma forma se relacionam com a escola básica. As revistas da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), nas suas versões nacionais e regionais apresentam contribuições mais específicas sobre a prática pedagógica das escolas. Os programas de pós-graduação em educação e educação matemática se multiplicam pelo país e produzem grande quantidade de dissertações e teses. De modo geral, estas publicações procuram percorrer caminhos alternativos, mostrando atividades, concepções de matemática, de escola, de uso de materiais didáticos, que não reproduzam o comum, privilegiando aprendizagens mais conceituais, o desenvolvimento da capacidade de pensar e representar ideias com linguagem matemática.

Atualmente o professor dispõe de uma quantidade considerável de materiais de ensino de Matemática, seja na forma de livros e (principalmente) na forma de arquivos disponíveis na internet. O Projeto GESTAR é um exemplo de iniciativa governamental, com ampla distribuição e sistema de treinamento. A revista Nova Escola, o Projeto: O Uso da Informática no Ensino de Matemática na Educação Básica – da UNIJUI⁴, o Laboratório de matemática da Faculdade de Educação pela Universidade de São Paulo⁵, o Programa Educar desenvolvido pelo ICMC/USP⁶, o Laboratório de Matemática da Unesp⁷ são fontes de atividades alternativas para o ensino.

A abundância de materiais de ensino não dispensa o professor de investir tempo e disposição na criação de novas atividades, mesmo sabendo que tempo de planejamento e criação são artigos escassos para o profissional da educação, dadas as condições de trabalho. Isto mostra que existe uma produção significativa de Educação Matemática nas últimas três décadas, que pode tornar mais prático o trabalho de preparação de aulas, comparativamente há 40 anos. É importante ressaltar o papel de socialização desse material pela internet, que

4http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/series_iniciais/index.html

5<http://www2.fe.usp.br/~labmat/clube>

6<http://educar.sc.usp.br/matematica/>

7<http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/>

disponibiliza gratuitamente grande parte do acervo e principalmente pela facilidade gerada pelos processos de busca com palavras-chave. Nos meios tecnológicos de informações se torna mais fácil encontrar um artigo publicado no exterior do que localizar um livro na biblioteca da escola. Assim, para preparar uma aula sobre adição com inteiros, basta ter um computador conectado, paciência e competência para escolher dentre as opções que os programas de busca oferecem.

Esta disponibilidade dos tempos modernos esconde problemas de qualidade desses materiais. Nem todos os materiais disponíveis na internet passaram por análises cuidadosas sobre o texto e qualidade das informações, sendo comum encontrar equívocos ou afirmações duvidosas.

Mesmo assim, o acesso dos professores a essas fontes, no entanto, ainda é bastante restrito, seja pelo desconhecimento delas ou pelas dificuldades impostas pelas condições de trabalho. Com isso, o livro didático ainda é o material de apoio mais utilizado nas práticas pedagógicas escolares. Porque os professores não conseguem se desvencilhar do livro didático? A praticidade certamente é uma das respostas. No livro está tudo pronto, organizado sequencialmente, com tarefas para o aluno, disponível e impresso em alta qualidade. Estas facilidades são determinantes para um profissional com 40 ou 50 horas semanais de aula.

Os artigos, teses e dissertações apresentam dificuldades adicionais. Essas publicações são geradas em ambiente acadêmico, onde a linguagem e profundidade no tratamento das questões pedagógicas é bem característica e de difícil compreensão para o professor da escola básica. Para que estas pesquisas sejam entendidas é necessária a dedicação de longo tempo de leitura cuidadosa e posterior transposição das ideias para a prática escolar. Esse processo de estudo dificilmente fará parte da rotina de professores da escola básica.

Essas constatações levam ao entendimento de que o livro didático deve merecer alguma atenção especial, já que se constitui em uma das principais fontes de materiais de apoio à prática pedagógica.

A escolha dos livros didáticos ocorre em práticas onde as questões técnicas são relegadas há um segundo plano ou negligenciadas, como afirmam ZAMBON e TERRAZZAN, após realizarem pesquisas em 15 escolas de educação básica:

Pelas análises das entrevistas realizadas, podemos afirmar que: 1) a organização do processo de escolha de LD nas EEB foi desencadeada muito mais por ações desenvolvidas pelas editoras do que propriamente por orientações do Fundo

Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE); 2) no processo de escolha de LD, é bastante comum a realização de encontros breves durante o intervalo das aulas, no qual os professores costumam tomar suas decisões acerca da seleção dos livros; 3) as ações desenvolvidas nas EEB mobilizam todos os professores, mediante a realização de, ao menos, uma reunião, mas essas ações restringem-se à tarefa de escolha dos LD em cada área disciplinar, não havendo discussões mais amplas acerca das finalidades próprias do ensino médio, nem acerca do papel dos LD para tanto. (ZAMBON e TERRAZZAN, 2013)

Tendo como base a importância do livro didático na prática pedagógica, o presente trabalho pretende analisar a consistência conceitual e didática das atividades de ensino de multiplicação com números inteiros presentes em dois livros didáticos, sendo eles de 2º e 3º ano, evidenciando suas qualidades e limitações, no sentido de instrumentar o professor com um referencial teórico na tomada de decisões quanto a utilização parcial ou total dos materiais disponíveis.

Esse artigo está dividido em quatro partes como base da fundamentação teórica. Na primeira parte discute-se sobre os conceitos de multiplicação; na segunda parte sobre a Representação simbólica da multiplicação; na terceira parte aborda-se uma descrição sobre recursos didáticos e multiplicação; e na quarta parte apresenta-se uma reflexão sobre matemática, cultura, curiosidades e admiração. Em seguida será apresentado a metodologia da pesquisa, os processos da coleta, a organização e a análise de dados, ao final será apresentado alguns resultados obtidos através da análise dos livros.

Os conceitos de multiplicação

Como afirma GUIMARÃES e SANTOS (2009, p. 19)

“Os alunos precisam ser livres para pensar sobre qual a melhor forma de resolver os problemas e essas formas devem ser consideradas possíveis pelos professores. Diferentes formas ou estratégias de solução podem implicar também diferentes registros. É partindo dessas formas que podemos confrontá-las com o algoritmo convencional, levando os alunos a sua compreensão.”

Constatamos que as dificuldades dos alunos em expressarem o raciocínio matemático na atividade da pesquisa estão relacionadas as práticas de ensino os quais vivenciaram durante a sua escolaridade e que não os auxiliam aprender a resolver problemas, pois o que lhes são ensinados caracterizam-se em simplesmente efetuar uma conta. Esta, por sua vez, requer apenas saber operacionalizar um número com outro (GUIMARÃES e SANTOS, 2009).

GÉRARD VERGNAUD *apud* GURGEL (2009), aponta alguns critérios onde acredita que a criança começa a aprender a multiplicação nos primeiros anos de sua escolarização. Esse autor divide os problemas do campo multiplicativo em três categorias: organização retangular, proporcionalidade e combinatória. A organização retangular é uma apresentação espacial das quantidades/elementos/unidades, na forma de colunas e linhas, sendo que a quantidade de elementos se dará pela multiplicação do número de linhas e colunas. A proporcionalidade, é a repetição em um número de vezes, do número de elementos de um conjunto. Ou, usando a linguagem das proporções: se um conjunto tem X elementos, dois conjuntos tem o dobro de X, três tem o triplo de X, e assim por diante. Nesse caso, o número de elementos de um conjunto é obtido pela multiplicação do número de elementos do conjunto pelo número de conjuntos. A combinatória é a contagem dos elementos de um conjunto de possibilidades, através da combinação elemento a elemento de dois grupos de elementos. Nesse caso, a multiplicação dos números de elementos de cada grupo, dá o número de combinações do conjunto de possibilidades.

Representação simbólica da multiplicação

Como aponta NEHRING (1996), para a compreensão da multiplicação, é necessário que o aluno faça representações semióticas, contemplando três aspectos básicos:

[...] **sentido da operação** leva em consideração as idéias básicas envolvidas na operação, no caso da multiplicação a contagem de elementos em grupos; o **significado operatório** dos algoritmos, é entendido através do sistema de representação dos números naturais e a **aplicação da operação** em situações extra-matemática, é utilização da ferramenta matemática em situações problemas (1996, p. 3).

A multiplicação implica em um salto epistemológico em relação à adição. Enquanto que na adição se fazia uma contagem um a um, de elementos de conjuntos, na multiplicação faz-se a contagem em grupos. O registro desta operação também tem significados diferentes da adição. Para a adição dos elementos de dois conjuntos, ambos os números significam elementos. Por exemplo: para saber quantos alunos tem em uma sala de aula, poderia adicionar o número de meninas (15) com o de meninos (12). Ambos os números representam a categoria 'alunos'. Na multiplicação o primeiro número (multiplicador) não indica quantidade de elementos de um conjunto, mas 'quantas vezes outro conjunto deverá ser repetido/somado'. Apenas o segundo número (multiplicando) representa elementos de um conjunto. Essa passagem parece não ser fácil para os alunos, pois caracteriza deixar a

contagem dos elementos como pensamento aditivo simples, passando para a contagem em grupos. Em todas as concepções de multiplicação (retangular, proporcional ou combinatória) essa representação pode ser usada.

Para DUVAL *apud* NEHRING (1996) as representações simbólicas são essenciais para as atividades cognitivas do pensamento, portanto para que o desenvolvimento seja produtivo dependerá das representações semióticas, ou seja, dos significados relacionados ao real, obtendo como ponto principal a interiorização das percepções. A aprendizagem da matemática se dá quando o aluno passa por várias representações semióticas com registros em níveis crescentes de abstração, desde a descrição oral dos fatos até a representação com símbolos matemáticos.

Para alguns autores, entre eles VERGNAUD (1978), GROSSI (2008) e GURGEL (2009), a multiplicação já poderia ser trabalhada com os alunos desde o primeiro ano, praticando na forma de atividades a ideia de contagem em grupos, por exemplo. Esses especialistas acreditam que quando se trabalha com os conceitos das quatro operações antes mesmo da sistematização dos algoritmos, o aluno desenvolve a capacidade de identificar ou reconhecer situações aditivas e multiplicativas em situações reais e nos problemas.

GUIMARÃES e SANTOS (2009, p. 3) afirmam que quando o aluno já sabe que operação vai ser empregada na atividade, ele assume a “tarefa de executar a conta”. E tal prática é considerada pelas autoras como equivocadas, pois isso é

[...] trabalhar matemática a partir de [...] listas de problemas a serem resolvidas a partir de um modelo recentemente ensinado. Essa prática explicita a ideia de que é preciso exercitar muito para aprender matemática. Essa forma de trabalho favorece o uso de modelos de resolução que habilitam os alunos a resolverem problemas restritos a situações propostas, sem levá-los a, de fato, aprender a resolver problemas (GUIMARÃES; SANTOS, 2009, p. 3).

MUNIZ (2009) denomina essa prática de “reducionismo conceitual das operações aritméticas”. Para o autor, quando a escola trabalha somente um conceito para cada operação, acaba produzindo a referida prática e que conforme suas pesquisas, caracteriza uma das causas da falta de habilidade de nossos alunos para resolverem problemas.

Essas observações reforçam a necessidade do ensino e prática do conceito das operações, que é diferente do ensino do algoritmo. Na resolução de problemas, o conhecimento do conceito da operação é necessário para **definir o que fazer** com os dados (adicionar, subtrair, multiplicar, ...) enquanto que o algoritmo das operações é necessário para

fazer o cálculo escolhido. O conceito faz parte de um processo de **relacionamento entre significados reais e estrutura matemática**, enquanto que o algoritmo é um **processo operatório**. De modo prático, as dificuldades em reconhecer os conceitos das operações em problemas aparece quando os alunos perguntam: “... professora, é de mais ou de vezes?” Ou “... o que eu tenho que fazer?”.

Essas perguntas vindas dos alunos nos faz pensar no papel do professor quando está ensinando determinado conteúdo. O professor, com seu conhecimento, deve fundamentar os conteúdos de tal modo que o aluno não se perca no meio do caminho. Neste caso, quando o professor apresenta os conceitos, como mencionado anteriormente, e apresenta as atividades em forma de resolução de problemas se tornará mais fácil para o aluno aprender e apreender o conteúdo ensinado.

Recursos didáticos e multiplicação

A aprendizagem do conceito pode se dar diretamente a partir da leitura, comunicação textual, oral ou a partir de uma situação didática que leve os alunos a fazer relações, analisar, sintetizar conclusões, construindo o conceito, mesmo que mediado pelo professor. Os materiais didáticos, protocolos de atividades ou perguntas bem colocadas são recursos eficientes para a construção dos conceitos. No entanto, apenas os conceitos não resolvem problemas. A implementação da solução depende das operações numéricas, que quando organizadas em sequência de passos, são chamadas de algoritmos. Operar com rapidez e precisão é uma habilidade fundamental para a produção de resultados em problemas e como tal (habilidade) precisa ser ensinada. Os exercícios numéricos têm a sua importância na aprendizagem da matemática como maneira de fixar e desenvolver a habilidade de operar. Isso não significa que os algoritmos devam ser ensinados somente a partir de treinamentos repetitivos. Os algoritmos podem ser construídos como processos indutivos, ou seja, como proposições obtidas a partir das observações de regularidades em fatos isolados (executadas com números ou material didático, por exemplo), testadas para alguns casos e generalizadas. Dessa forma exercitam um método de produzir ciência: a observação de fatos, a análise de regularidades, a testagem e a generalização.

A resolução de problemas é o ponto de chegada do ensino de matemática, porque faz parte da última etapa do processo de aprendizagem: conceito + propriedades + habilidades operatórias + aplicações. A resolução de problemas faz com que o aluno busque por soluções

utilizando tudo o que já aprendeu. Regras prontas muitas vezes não resolvem problemas, mas a interpretação, o reconhecimento dos conceitos e a implementação dos cálculos pode levar a soluções corretas. LIMA (2012, p. 6) afirma que “... as produções das crianças revelam diversidade de variáveis de solução que permite fazermos inferência do que elas sabem, matemática, acerca do conteúdo de divisão”. O mesmo pode-se observar com relação à multiplicação, pois ambas estão envolvidas no conceito do campo multiplicativo. Segundo LIMA, 2012; EBERHARDT & COUTINHO, 2011; ZATTI, AGRANIONIH & ENRICONE, 2010 a resolução de problemas tem sido o foco principal das dificuldades dos alunos.

Outro recurso com os quais os professores estão utilizando atualmente são os jogos como recurso didático. No entanto devemos ter um esclarecimento de que o jogo não deve ser apenas um passatempo em sala de aula, mas buscar o ensino-aprendizagem a partir daquilo que está jogando. TONON (2004) nos explica muito bem esta questão

O uso de jogos como recurso pedagógico do ensino da matemática alcança resultados promissores. Os jovens familiarizam-se rapidamente com aquilo que os atrai tornando-se, assim, uma aula prazerosa, recheada de estímulos para a busca de explicações e formação do conhecimento matemático. Os jogos são ricos, quando bem escolhidos e explorados pelo professor. É muito importante não apenas utilizar os jogos pela recreação pura e simples, sem a devida análise e interpretação matemática, mas que venham a somar esforços e conhecimentos ao aluno. Muitos professores de matemática utilizam jogos em suas aulas, mas apenas o jogo pelo jogo, sem nenhuma preocupação em sistematizar e explorar as estruturas matemáticas existentes que estão implícitas no ato de jogar. (TONON, 2004, p. 51)

Sendo assim, para que seja possível trabalhar com materiais didáticos é necessário ter claro o objetivo com o qual se deseja trabalhar. LEFFA (2008) nos aponta alguns critérios, destacando entre eles: análise, desenvolvimento, implementação e avaliação. O professor obterá um resultado satisfatório se elaborar um planejamento detalhado. A “falta de planejamento (...) pode resultar em perda de tempo, dinheiro e esforço” (FARDOULY *apud* LEFFA, 2008, p. 16). A análise partirá do nível de aprendizado e desenvolvimento do aluno.

Matemática, cultura, curiosidades e admiração

A natureza formal da matemática (abstração, representação simbólica, demonstrações, o rigor lógico) e a concentração necessária para estudá-la podem dar a esse ramo do conhecimento uma aparência dura, fria, séria ou até o falso entendimento de que apenas poucos iluminados podem aprendê-la. No entanto, a matemática é um conhecimento humano

como qualquer outro, portanto tem uma história, uma evolução conceitual, com erros, acertos e curiosidades. O aproveitamento de aspectos culturais e curiosos no ambiente escolar é uma forma de minimizar o mito de que a matemática é um conhecimento frio e desprovido de beleza. A história da matemática guarda informações que nos fazem entender melhor as dificuldades dos alunos e as transformações dos conteúdos ao longo do tempo. A evolução dos números mostra que poucas culturas construíram representações eficientes para efetuar cálculos; a superação do uso de ábacos pelos algoritmos de base 10 foi um capítulo da disputa entre técnicas de cálculo, hoje reeditada com as facilidades das atuais calculadoras e dos ábacos chineses ou japoneses (*suanpan* e *soroban*, respectivamente). Do ponto de vista recreativo, os jogos em geral e tabuadas de dedos, constituem recursos didáticos importantes para desenvolver habilidades operatórias enquanto os alunos se divertem e constroem a sua cultura matemática.

Quando o aluno depara com diferentes materiais de ensino, não ficando apenas na resolução de problemas, ele terá um repertório maior de atividades na qual poderá relacionar com a realidade. Aqui se pode citar o prazer de conhecer a cultura de nosso país, a literatura infantil, entre outros fatores, na qual o aluno não só lê uma história condizente ao conteúdo como ele pode criar possibilidades de autonomia do pensamento, obter informações, elaborar conteúdos e podendo chegar a inúmeros fatores do processo cognitivo, favorecendo ao seu desenvolvimento e aprendizado.

Metodologia da pesquisa

O presente trabalho foi realizado a partir de uma busca bibliográfica relacionada ao uso do livro didático e a multiplicação, neste sentido o contexto apresentado anteriormente serviu como base teórica para refletirmos sobre o que os livros didáticos trazem. Este trabalho é uma análise sobre a apresentação conceitual e didática propostas em dois livros didáticos, acentuando para o aprendizado da operação de multiplicação nos quatro primeiros anos do ensino fundamental.

O livro didático foi escolhido considerando o uso efetivo, com base na observação de um dos autores nas escolas de Chapecó:

Coleção Aprendendo Sempre

DANTE, Luiz Roberto. **Aprendendo Sempre: Alfabetização Matemática**, 2º ano. -São Paulo: Ática, 2008.

DANTE, Luiz Roberto. **Aprendendo Sempre**: Matemática, 3º ano. -São Paulo: Ática, 2008.

Ambos os livros apresentam capítulos com conteúdos de matemática como adição, multiplicação e medidas, na forma de exercícios, atividades e problemas. Neste trabalho foi analisado apenas o material escrito sobre multiplicação. A análise dos livros foi realizada com base no referencial teórico descrito acima, sistematizado nas seguintes categorias:

1. Conteúdos:

1. Contagem retangular;
2. Combinatória
3. Proporcionalidade
4. Elementos da multiplicação: multiplicando e multiplicador
5. Propriedades da multiplicação
6. Algoritmo

2. Recursos didáticos

Exercícios numéricos: exercícios apenas com números para exercitar operações.

Problemas: textos com instruções objetivas com ou sem figuras e preenchimento de lacunas.

Exemplos ilustrativos: são exemplos que visam detalhar conceitos, propriedades ou algoritmos.

Material concreto: são materiais como o ábaco, multibase, dourado, ...

Questões sobre os significados: são questões que chamam a atenção do aluno para o significado de algum conteúdo. Por exemplo: A multiplicação é uma soma? Se invertermos a ordem do multiplicando e multiplicador o produto é o mesmo?

Atividades: são propostas de ações de pesquisa que levam os alunos a inferir proposições, reconhecer conceitos, aplicar propriedades, exercitar algoritmos, significar conteúdos da matemática, etc.

3. Representação simbólica

Registro em português (palavras completas)

Registro com códigos de português (letras ou palavras abreviadas)

Registro com símbolos matemáticos (números, sinal da operação, posicionamento de números)

4. Cultura Matemática

Elementos de história da Matemática

Resultados interessantes Brincadeiras e curiosidades

Cada um dos seis conteúdos (ver item 1 das categorias acima) foi examinado individualmente com relação a sua presença no livro, assim como em relação aos itens 2,3 e 4. Foram elaboradas fichas de anotações para cada conteúdo, registrados os modos como o conteúdo aparecia no texto e a frequência (número de exercícios sobre o conteúdo).

Análise dos livros

Na tabela abaixo podemos observar o número de vezes que cada conteúdo da multiplicação aparece na coleção analisada. Em seguida, são apresentadas as observações sobre a tabela e a análise qualitativa de cada categoria.

Tabela 1 – Quantidade de conteúdos da multiplicação na coleção do livro didático analisado

Conteúdo	Ano	Recursos didáticos						RS	CM
		E	P	EI	MC	QSS	A		
Contagem retangular	2º	-	9	1	-	1	-	1	-
	3º	-	14	4	2	4	-	1	1
Combinatória	2º	-	5	1	-	-	-	1	-
	3º	-	13	-	-	-	1	1	1
Proporcionalidade	2º	-	-	-	-	-	-	-	-
	3º	-	3	-	-	-	-	1	-
Elementos da multiplicação (multiplicando e multiplicador)	2º	7	15	8	1	3	1	1	3
	3º	25	39	15	1	7	-	3	5
Propriedades da multiplicação	2º	-	4	2	-	-	-	1	-
	3º	2	5	2	-	-	-	1	-
Algoritmos	2º	-	-	-	-	-	-	-	-
	3º	5	10	3	1	-	-	3	-

Legenda:

E: Exercícios

QSS: Questões sobre os significados

P: Problemas

A: Atividades

EI: Exemplos ilustrativos

RS: Representação Simbólica

MC: Material Concreto

CM: Cultura Matemática

Contagem retangular

2º ano:

A concepção de contagem retangular é apresentada predominantemente (9 problemas) na forma de problemas com figuras, perguntas sobre filas e colunas e lacunas para o aluno preencher. Analisando a Tabela 1 é possível observar que o livro didático não apresenta exercícios numéricos, um dos motivos seriam o fato de não ter necessidade nessa fase do ensino e pelo conteúdo trabalhar mais precisamente com o uso de imagens para representar algo retangular, exemplo: uma sala de aula e as carteiras dispostas em filas.

Também constatamos que não apresenta o uso de material concreto. Neste capítulo há a inserção de uma questão envolvendo uma das propriedades da matemática (comutatividade), porém sem generalização da ideia da propriedade. Todas as atividades são apresentadas o sinal da multiplicação e a representação de um número vezes o outro, no entanto sem a identificação de multiplicador e multiplicando, constando a apresentação dos conceitos como fatores e produto.

3º ano:

O livro não apresenta exercícios numéricos para contagem retangular, mas oferece uma vasta quantidade de problemas (14 problemas), seja através de figuras ou com o uso do papel quadriculado. O autor utiliza exemplos ilustrativos (4 exemplos) para que o aluno possa compreender e representar a contagem retangular, sendo que um dos exemplos desenvolve a capacidade de reconhecer o conceito na situação apresentada.

O autor utiliza a propriedade comutativa em alguns dos problemas, porém sem citar o nome da propriedade. Não é possível observar atividades que relacionem com a realidade do aluno. No entanto o livro traz uma curiosidade sobre equipe de paraquedistas formando uma contagem retangular e propõe ao aluno fazer a resolução do problema. Em todos os exercícios e problemas é utilizado o sinal \times como representação simbólica da multiplicação.

Contagem combinatória

2º ano

Pode-se notar, através da Tabela 1, que não há exercícios numéricos na contagem combinatória, o que necessariamente não teria como propor exercícios contendo apenas números para resolução desta categoria. Em todas os problemas(5 problemas) há a presença de imagens representando algum objetos condizente aos da realidade, em outro problema é possível observar o uso de letras e números para a combinação em suas diferentes ordens. Consta com a presença de um exemplo sob a forma de conceito, no entanto não mostra ao aluno como resolver, mas propõe ao aluno como chegar ao resultado. Podemos observar que na representação simbólica é usado o sinal \times para o uso da multiplicação, sendo assim, em alguns momentos aparecem registros escritos como a palavra “vezes” e “igual” sendo elementos fundamentais da multiplicação e que inicia nesta fase do ensino.

3º ano

Neste livro o autor apresenta o conceito com um pequeno texto, em um segundo capítulo, explicando o que é o raciocínio combinatório, na forma de possibilidades. Podemos observar que entre os dois capítulos, apresenta praticamente toda a concepção de combinatória na forma de problemas (5 problemas), sendo eles registrados através de figuras, letras e números. Neste conteúdo não há exercícios numéricos (não há possibilidades na contagem combinatória), exemplos ilustrativos, uso de material concreto, questões sobre os significados e atividades que possam contribuir para o aprendizado do aluno.

Podemos notar a presença de um desafio que possibilita o raciocínio do aluno, propondo aperto de mãos com determinada quantidade de pessoas. É uma atividade desafiante a ser resolvida sem o uso de algoritmos ou de uma operação pré-determinada.

Proporcionalidade

2º ano

Em nenhum momento é trabalhado com a proporcionalidade neste material didático.

3º ano

Podemos observar que 3 problemas poderia ser trabalhado com a proporcionalidade, no entanto o autor não trata especificamente deste conteúdo nessa fase do ensino.

Elementos da multiplicação

2º ano

Podemos constatar a presença de 7 exercícios numéricos que retratam elementos da multiplicação, sendo eles exercícios que possibilitem seguir modelos com os quais o aluno já tenha aprendido e apreendido. Há 15 problemas que trabalham com os termos multiplicando e multiplicador, mas neste caso, denominado de fatores nos livro didático, e com a denominação de produto para o resultado da multiplicação.

Neste capítulo do livro podemos observar o conceito de produto, dobro e triplo de forma sintetizada, exemplificando através de imagens. Podemos constatar também 8 exemplos ilustrativos de forma clara e sintetizada, propondo ao aluno seguir modelos para a resolução dos demais problemas a partir dos já propostos. Há também a construção de um jogo com possibilidade de trabalhar o conteúdo, sendo um exercício como fechamento do conteúdo da multiplicação.

É possível observar que 3 questões chamam atenção quanto a efetuar contas de multiplicação, demonstrando os sinais (\times e $=$) e o conceito de produto. Dentre esses problemas e exercícios podemos perceber a presença de uma atividade que propõe ao aluno fazer perguntas ao colega, dando possibilidades deles criarem um enunciado e chegarem ao resultado, no entanto vai depender de como o aluno conseguiu compreender a multiplicação para direcioná-la a realidade.

O livro não trata apenas de exercícios, problemas e atividades, entre as outras categorias observadas, como também podemos notar a presença de alguns desafios propostos aos alunos quanto ao uso da multiplicação, dicas de literatura infantil e algumas parlendas que contribuem para a fixação do conteúdo.

3º ano

O livro não trata dos elementos como multiplicando e multiplicador, mas denomina-os como fatores. Podemos observar neste conteúdo do 3º ano uma maior quantidade de exercícios numéricos(25), problemas(39) e exemplos ilustrativos(15), dando ao aluno a possibilidade de testar seu conhecimento na execução das atividades propostas. Destas atividades, 7 questões estão direcionados aos significados do uso da propriedade comutativa, no entanto sem sua definição. Não é possível observar atividades que possam propor a realidade do aluno. O autor utiliza representações simbólicas com o uso do sinal \times para multiplicar e registro em códigos, como exemplo D para dezena e U para unidade.

É possível observar neste capítulo o uso de alguns desafios (3) propondo o raciocínio lógico sobre o uso da multiplicação e duas leituras adicionais da literatura infantil que contribui para o conhecimento abrindo leques a outros olhares, como da língua portuguesa, e ampliando a cultura matemática.

Propriedades da multiplicação

2º ano

Nas propriedades de multiplicação é possível observar 4 problemas da propriedade comutativa, entre esses, dois são propostos como exemplos ilustrativos. No entanto, o livro não trabalha com as demais propriedades (elemento nulo, elemento neutro, associativa e distributiva).

Observando a Tabela 1 nota-se a ausência de outros recursos didáticos, como exercícios numéricos, material concreto, questões sobre os significados e atividades. Na representação simbólica podemos notar o uso do sinal “x” para representar a multiplicação. Não consta no livro nenhum recurso da cultura matemática que possa ser trabalhado as propriedades da multiplicação.

3º ano

Neste capítulo podemos notar a presença de duas propriedades, sendo elas elemento nulo e comutativa, no entanto os livros não as trata especificamente, o que por ventura poderia já ser iniciado nessa fase de desenvolvimento do aluno.

É possível observar um número, embora pouco, de exercícios numéricos(2), sendo um de cada propriedade; 5 problemas da propriedade comutativa, entre eles podemos observar 2 exemplos ilustrativos. O autor faz o uso do sinal x para representação simbólica da multiplicação.

Algoritmos

2º ano

O livro do 2º ano não traz atividades que relacionam a construção do algoritmo.

3º ano

É possível observar no livro do 3º ano o uso dos algoritmos, embora sendo poucas concepções, possibilitam que o aluno consiga compreender este conteúdo. Sendo assim, o autor utiliza 3 exemplos ilustrativos para a representação dos algoritmos, 5 exercícios numéricos e 10 problemas que dão possibilidades ao aluno para resolver partindo do que já

conhece. Nesse conteúdo podemos observar também o uso do papel quadriculado, para compreensão do aluno na multiplicação com algoritmos. Na representação simbólica podemos observar o uso do sinal \times para a multiplicação e os registros com códigos, D para dezena e U para unidade.

Considerações Finais

O autor trabalha prioritariamente as concepções de combinatória e contagem retangular, negligenciando a proporcionalidade. Mesmo entendendo que as primeiras são mais concretas e por isso devem ser trabalhadas anteriormente, a pouca atenção à proporcionalidade é lamentável, pois essa é a concepção mais utilizada nos problemas cotidianos, de cálculo de preços, quantidade de materiais, etc.

Pela análise das categorias e conforme a fundamentação teórica sobre os conceitos da multiplicação, pode-se observar que a coleção não os apresenta associados à identificação nos problemas ou situações quaisquer. Há sim uma identificação em exercícios isolados e repetitivos, mas não em problemas mais gerais ou atividades reais. Como enfatiza FERREIRA (2003),

só existe conhecimento e aprendizagem quando a pessoa é capaz de interpretar uma situação nova partir das suas organizações internas anteriores, permitindo-lhe esta ação interpretativa ampliar os conhecimentos existentes e com eles construir novas organizações internas mais complexas, pelo enriquecimento das estruturas e dos esquemas. (2003, p. 10)

O que não ocorre de forma sistemática na obra analisada, que prioriza a apresentação das situações de aprendizagem na forma de pequenos problemas com imagens e figuras representando objetos, propondo que o aluno complete com os números nos espaços apropriados. Pressupõe-se que ao realizar esses exercícios os alunos entendam as três concepções de multiplicação e exercitem as habilidades de contar em grupos.

O autor utiliza bastante o recurso do exemplo ilustrativo, que desenvolve a leitura e a capacidade de interpretação, principalmente no 3º ano, talvez porque nesse ano a leitura seja mais fluente.

A baixa incidência de questões sobre os significados é verificada e reforça a dificuldade de discutir os conceitos e suas propriedades. Esses tipos de questões requer observações de fatos matemáticos, induções e generalizações.

Em todos as concepções da multiplicação, o autor apresentou a representação simbólica matemática, inclusive com registros em português para o sinal 'x' para vezes e '=' para igual. Da mesma forma para a representação de D para dezena e U para unidade. Mesmo assim, observou-se poucas sugestões de exploração do material concreto, como forma de representação da multiplicação.

A coleção não apresenta atividades sobre situações reais, por exemplo a contagem de azulejos, ladrilhos, lajotas da sala de aula ou outro ambiente de seu convívio. Neste caso, nenhuma das atividades propõe ao aluno sair do papel e enfrentar um problema real, interpretar dados e informações, decidir a operação matemática a ser usada e implementar um algoritmo aplicado ao problema.

Tanto os livros do 2º ano quanto do 3º ano, trazem ideias de referências da literatura infantil para complementar o conteúdo estudado, isso dá a possibilidade do professor poder escolher essa outra opção para fomentar o assunto ensinado.

O referencial teórico associado às categorias de análise viabilizaram inicialmente a compreensão do campo multiplicativo como conhecimento e como saber escolar. Em um segundo momento, permitiram a tipificação dos focos de análise e a sua implementação na localização e identificação durante o exame da obra em análise. Assim, com o quadro de análise estabelecido e compreendido, ficou relativamente fácil (mesmo que laborioso) identificar as categorias e discutir suas características. A quantificação dos recursos didáticos evidenciou a preferência do autor por problemas – exercícios com figuras e mostrou as deficiências com relação ao ensino da concepção de proporcionalidade.

O quadro de análise, além de ser uma ferramenta de análise de livros didáticos, pode ajudar o professor a planejar as atividades de ensino, uma vez que apresenta o cenário conteúdos–recursos didáticos–aplicações–cultura de forma objetiva e clara.

Conhecendo as limitações dos livros didáticos, mas reconhecendo que eles trazem atividades que podem ser utilizadas, além de serem práticos como materiais disponíveis, qual o seu papel para o ensino da matemática? O livro é um dos materiais didáticos e não o único. Ao identificar as limitações o professor não deve ficar baseado apenas nas atividades que o livro propõe, mas propor outras atividades que garantam o desenvolvimento do aluno e a aprendizagem. Livros não didáticos, mas relacionados ao ensino contem várias sugestões de problemas e atividades. Particularmente, para a multiplicação são boas indicações a utilização das obras de ROSA NETO (1992) e DANTE (2008). Além disso, a proposição de atividades

práticas de leitura do cotidiano é uma alternativa de aplicação da matemática e extrapolação das limitações do ensino livresco.

Devido a importância de discutir a qualidade dos materiais de ensino, entendemos este trabalho como uma primeira iniciativa, a ser complementada através da análise de outros livros didáticos e de apoio ao ensino, para se ter uma compreensão melhor das alternativas disponibilizadas pelas editoras. Essa tarefa poderá ser realizada em trabalhos futuros.

Referências:

DANTE, Luiz Roberto. **Aprendendo Sempre: Alfabetização Matemática**, 2º ano. -São Paulo: Ática, 2008.

DANTE, Luiz Roberto. **Aprendendo Sempre: Matemática**, 3º ano. -São Paulo: Ática, 2008.

EBERHARDT, Ilva Fátima Neves; COUTINHO, Carina V. Scheneider. **Dificuldades De Aprendizagem em Matemática nas Séries Iniciais: Diagnóstico e Intervenções**. Vivências. Vol.7, N.13: p.62-70, Outubro/2011.

FERREIRA, Henrique da Costa. **A teoria piagetiana da equilibração e as suas consequências educacionais**. Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, Portugal, 2003.

GUIMARÃES, Gilda L.; SANTOS, Roberta Rodrigues. **Crianças elaborando problemas de estrutura multiplicativa**. In: Educação Matemática em Revista, março 2009, p. 3-9.

GROSSI, Gabriel Pillar. **Gérard Vergnaud: “Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática”**. Site Nova Escola. Edição 215, setembro, 2008. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/todos-perdem-quando-nao-usamos-pesquisa-pratica-427238.shtml> Acesso: 04/04/2014.

GURGEL, Thais. **Multiplicação e divisão já nas séries iniciais**. Site Nova Escola, setembro. 2009. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/multiplicacao-divisao-ja-series-iniciais-500495.shtml> Acesso: 02/04/2014.

LEFFA, Vilson José. **Como produzir materiais para o ensino de línguas**. In: _Produção de materiais de ensino; prática e teoria. 2.ed.rev. – Pelotas, 2008, p. 15 – 41.

LIMA, Rosemeire Roberta de. **O Conceito de divisão nos Anos Iniciais de Escolarização**. VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão – SE, novembro, 2012. Disponível em: http://www.educonufs.com.br/cdvicoloquio/eixo_06/PDF/92.pdf, acesso: 28/04/2014.

MUNIZ, Cristiano. **Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações**. In: _ GUIMARÃES; BORBA, Rute (Orgs.). Reflexões

sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização. Recife: SBEM, 2009, p. 101-118.

NEHRING, Cátia Maria. **A Multiplicação e seus Registros de Representação nas Séries Iniciais**. Mestrado em Educação: Educação e Ciência. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da matemática**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 1992.

TONON, Maria Helena Hanisch. **Matemática: um olhar empático sobre o ensino-aprendizagem**. –União da Vitória: Face, 2004. (Coleção José Júlio Cleto da Silva)

VERGNAUD, Gérard; ROUCHIER, A. et al. **Acquisition des "Structures Multiplicatives" dans le premier cycle du second degre**. Paris, Ecole des Hautes en Sciendes Sociales. Centre d'Etude des Processus Cognitifs et du Langage. Laboratoire associé au C.N.R.S. Décembre, 1978.

ZAMBON, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. **Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica**. In: _ Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 585-602, maio/ago. 2013.

ZATTI, Fernanda; AGRANIONI, Neila Tonin; ENRICONE, Jacqueline Raquel Bianchi. **Aprendizagem Matemática: Desvendando Dificuldades De Cálculo Dos Alunos**. Perspectiva, Erechim. v.34, n.128, p. 115-132, dezembro/2010.