

ANAIS

Organizadores: Isabel Cristina Frozza | Ricardo Fajardo

V Escola de Inverno de Educação Matemática
3º Encontro Nacional Pibid Matemática

ISSN 2316-7785

V. 3 N. 1 – 2016

Comunicação Científica (CC)



Reitor: Paulo Afonso Burmann

Vice-Reitor: Paulo Bayard Dias Gonçalves

Realização:

Programa de Pós-Graduação em Educação
Matemática e Ensino de Física
Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE)
Direção: Sônia Terezinha Zanini Cechin | Félix Alexandre Antunes Soares

Programa de Pós-Graduação em Educação
Centro de Educação (CE)
Direção: Helenise Sangoi Antunes | Ane Carine Meurer

Site do evento: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/>

Comitê Científico

Amarildo Melchiades da Silva (UFJF), Anna Regina Lanner de Moura (USP), Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes (UFSM), Antonio Carlos Carrera de Souza (UNESP - Rio Claro), Cátia Regina Nehring (UNIJUI), Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA), Cláudio José de Oliveira (UNISC), Gelsa Knijnik (UNISINOS), João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho (UFRJ), João Carlos Gilli Martins (UFSM), José Carlos Leivas (UNIFRA), Liane Teresinha Wendling Roos (UFSM), Luiz Henrique Ferraz Pereira (UPF), Manoel Oriosvaldo de Moura (USP), Miriam Godoy Penteado (UNESP - Rio Claro), Nilce Fátima Scheffer (UFFS), Ricardo Fajardo (UFSM), Rodolfo Chaves (IFES), Romulo Campos Lins (UNESP - Rio Claro), Wanderley Moura Rezende (UFF).

SUMÁRIO

A GEOMETRIA PRÁTICA NO PERIÓDICO UNSERE SCHULE.....	1
UM OLHAR SOBRE ALGUNS CONCEITOS MATEMÁTICOS AMPARADO PELO SISTEMA NORMATIVO WITTGENSTEINIANO.....	12
TRIGONOMETRIA: CONCEITOS, ORIGEM, MEDIDAS DE ÂNGULOS, PROBLEMAS E APLICAÇÕES PRÁTICAS.....	19
ATIVIDADE PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES.....	29
INCLUSÃO SOCIALEO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	45
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES NO ENSINO-APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DO PIBID.....	52
A APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS ABORDAGENS COGNITIVAS DE AUSUBEL.....	60
REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E PESQUISAS EM MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA O LIVRO DIDÁTICO.....	77
ANÁLISE E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE SEÇÕES CÔNICAS.....	88
A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO ALTERNATIVA NA MELHORA DO RENDIMENTO EM GEOMETRIA NA PROVA BRASIL.....	105
ÁREA DO CÍRCULO E DO QUADRADO, UM RECURSO ADAPTADO NA PERSPECTIVA DO BILINGUISMO.....	114
UM OLHAR SOBRE O INFINITO AMPARADO PELO CONCEITO WITTGENSTEINIANO DE JOGOS DE LINGUAGEM.....	125
APREENSÕES DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS EM ATIVIDADES DE GEOMETRIA DA OBMEP.....	133
UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR: MUSEU INTERATIVO E ESCOLA.....	144
A RELAÇÃO ENTRE OS ANOS INICIAIS E OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUNS APONTAMENTOS A PARTIR DO OLHAR DO GRADUANDO EM MATEMÁTICA.....	152
MOBILIZAÇÕES DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NO ESTUDO DE TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO.....	161
A GEOMETRIA NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	172
RELAÇÕES ENTRE A MATEMÁTICA E A FÍSICA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A ABORDAGEM UTILIZADA POR PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE SANTA MARIA.....	181
POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS PARA INTRODUÇÃO DE GEOMETRIA FRACTAL NO ENSINO BÁSICO.....	191

ESTUDO DA OBESIDADE DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA...	202
COMBINAÇÃO: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS SOB A ÓTICA DOS CAMPOS CONCEITUAIS.....	215
PROFESSOR DE MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO ACADÊMICA E O INÍCIO DA DOCÊNCIA.....	229
ETNOMATEMÁTICA E A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA ESCOLAR.....	237
A COMPETÊNCIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O PENSAMENTO ALGÉBRICO: UM EXPERIMENTO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	246
A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA O ENSINO SUPERIOR.....	258
CAMPOS CONCEITUAIS E LIVRO DIDÁTICO: ANÁLISE SOBRE A REPRESENTAÇÃO RETANGULAR.....	268
ORIENTAÇÕES CURRICULARES E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: CONSIDERAÇÕES DE UMA LICENCIANDA EM ESTÁGIO.....	282
A ABORDAGEM HISTÓRICA DO TEOREMA DE TALES EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL...	290
A IMPORTÂNCIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO SUPERIOR.....	300
GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO.....	308
EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: ATÉ ONDE SABEMOS O QUE DEVEMOS ENSINAR?.....	319
ALGUMAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE A APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA PLANA.....	328
APRENDIZAGEM DE COORDENADAS POLARES – ASPECTOS HISTÓRICOS.....	339
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL: UMA REFLEXÃO A PARTIR DA HISTÓRIA.....	349
ANÁLISE DE ERROS EM RESOLUÇÕES DE QUESTÕES SOBRE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS.....	357
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO: ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS.....	368
MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS: UMA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA.....	377
MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE POLINÔMIOS: UM ESTUDO DE LIVROS DIDÁTICOS UTILIZADOS NAS ESCOLAS PARCEIRAS DO PIBID MATEMÁTICA/UFSM.....	389
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A PROPOSTA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	399
AS UNIDADES DE MEDIDA DE MASSA NAS ARITMÉTICAS DA SÉRIE CONCÓRDIA – DÉCADA DE 1940.....	408
A MODELAGEM NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	419

LUGARES GEOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA DINÂMICA ALIADA A TEORIA DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS.....	428
ESTUDO DO CONCEITO DE SEQUÊNCIA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DAS INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS.....	439
A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE INCLUSÃO: DISCUTINDO ALGUMAS POSSIBILIDADES.....	447
SOFTWARES E MECANISMOS ONLINE NO ENSINO DE TÓPICOS PERTINENTES A DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.....	457
A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS CONCRETOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS.....	473
APRENDIZAGEM DE CÁLCULO ATRAVÉS DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC): QUEBRANDO PARADIGMAS TRADICIONAIS DE ENSINO.....	482
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA REALIDADE CONTEMPORÂNEA.....	490
O ENSINO DA MATEMÁTICA A PARTIR DE SUA HISTÓRIA.....	497
O XADREZ NO CAMPO DA EDUCAÇÃO: UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	504
REALIDADE BRASILEIRA SOBRE A ACESSIBILIDADE ESCOLAR DE CADEIRANTES.....	514
UM OLHAR SOBRE O ENEM E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	526
PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O LUGAR DA DEFICIÊNCIA.....	540
FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO UM PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO DE DIREÇÕES DE INTERLOCUÇÃO.....	551
O USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA A PARTIR DA NEGOCIAÇÃO DE SIGNIFICADOS.....	561
USO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA DESENVOLVER CONHECIMENTOS ACERCA DE ALGUMAS PROPRIEDADES DA CIRCUNFERÊNCIA.....	571
CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL FRENTE ÀS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	582
DA TEORIA DE PIAGET À TEORIA APOS: ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS.....	594
O USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	604

COMBINAÇÃO: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS SOB A ÓTICA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Andressa de Siqueira Cereta

Universidade Federal do Pampa

andressa.s.cereta@gmail.com

Tanara da Silva Dicetti

Instituto Federal Farroupilha

tanarasdicetti@gmail.com

Maria Arlita da Silveira Soares

Universidade Federal do Pampa

arlitasoares@gmail.com

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Comunicação Científica

Categoria: Aluno de graduação

Resumo

O presente artigo intenta identificar como a combinação, uma das classes da Estrutura Multiplicativa, é abordada em uma coleção de livros didáticos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2º, 3º, 4º, 5º anos) aprovada pelo PNLD/2013 (BRASIL, 2012), a partir das ideias de Vergnaud, Pessoa e Borba, assim como as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. A opção teórico-metodológica adotada é de cunho qualitativo, todavia, dados quantitativos foram produzidos no intuito de elucidar as produções da pesquisa. As conclusões permitem considerar que o estudo da combinatória por meio desta coleção é significativa, potencializando o desenvolvimento do pensamento combinatório.

Palavras-chave: Anos Iniciais; Campo Conceitual Multiplicativo; Livro Didático; Matemática.

Introdução

Este trabalho está vinculado ao grupo de pesquisa matE² (Matemática e Educação Matemática) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID/Subprojeto Matemática. O grupo de pesquisa matE² tem como meta problematizar dimensões subjacentes às temáticas currículo, trabalho docente, políticas públicas, gestão educacional e “formação” de professores.

Neste sentido, objetiva-se identificar como a combinação, uma das classes da Estrutura Multiplicativa, é abordada por uma coleção de livros didáticos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2º, 3º, 4º, 5º anos) aprovada pelo PNLD/2013 (BRASIL, 2012), pois é neste nível que os primeiros conceitos científicos começam a serem formados.

Discute-se neste trabalho a estrutura multiplicativa a partir das ideias de Vergnaud sobre a ótica dos Campos Conceituais, o qual pode-se definir como um conjunto de situações cujo tratamento requer uma variedade de conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, em estreita conexão uns com os outros (VERGNAUD, 1986).

Ademais, compreende-se que o livro didático é um dos recursos mais utilizados para a elaboração e desenvolvimento das atividades docentes. Assim, torna-se essencial a análise deste recurso, em particular, acerca da Estrutura Multiplicativa e as representações semióticas associadas a esta.

Combinações: entendimentos sob a ótica dos Campos Conceituais

Este trabalho busca respaldo nas ideias de Vergnaud, fundamentalmente nas categorias que estruturam o Campo Conceitual Multiplicativo.

Conforme Vergnaud (1996a apud SANTOS, 2012) a teoria dos Campos Conceituais supõe que o centro do desenvolvimento cognitivo é a conceituação,

justamente por levar em consideração as características pessoais do sujeito em situação e também o contexto situacional, no qual se insere a atividade do sujeito e os aspectos específicos do conhecimento em aquisição, em particular, as representações simbólicas que podem ser utilizadas no processo de formação de conceitos.

O binômio sujeito-situação permite que os sujeitos deem sentido aos conceitos matemáticos. Porém, cabe ressaltar que não é baseado em uma única situação que o estudante irá construir e apropriar-se de um determinado conceito, por mais simples que este seja, pois a apropriação de conceito requer que o estudante tenha o domínio de diversos conceitos. Um exemplo disso, conforme Magina (2005) é: “*Ana tinha 5 blusas e no seu aniversário sua avó lhe deu 2 blusas. Quantas blusas Ana tem agora?*” Nesta situação, pode-se identificar vários conceitos que a criança precisa mobilizar para resolvê-la, a saber: adição, temporalidade, contagem.

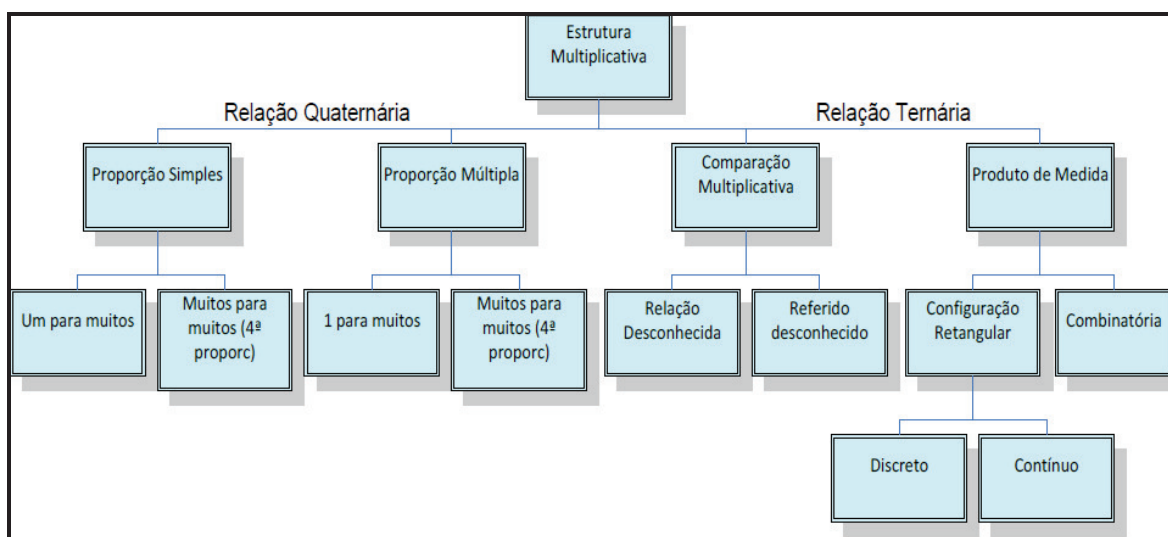
Tendo em vista que o conceito não é construído isoladamente, mas em um campo com outros conceitos, sua constituição depende da relação entre três dimensões do conhecimento que, segundo a teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud é chamada de SIR. Especificando, S é um conjunto de situações que dará significado ao objeto de estudo; I é um conjunto de invariantes que tratam das propriedades e procedimentos necessários para definir este objeto e R é um conjunto de representações simbólicas as quais permitem relacionar o significado do objeto de estudo com suas propriedades.

Em suma, a Teoria dos Campos Conceituais fornece elementos para a análise de dificuldades dos estudantes, pois nesta perspectiva, os professores são mediadores. Sua tarefa é a de auxiliar os estudantes a desenvolverem o seu repertório de esquemas e representação de um determinado conceito. (VERGNAUD, 1988 apud SANTOS, 2012).

O Campo Conceitual Multiplicativo, foco deste estudo, pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma operação de divisão ou de multiplicação, ou ainda, a combinação entre elas. Vários tipos de conceitos matemáticos são envolvidos nas situações que constituem este campo e no pensamento necessário para dominar estas situações. Cabe ressaltar que, dentre estes estão conceitos que serão aprofundados no decorrer da trajetória escolar, como: o de função linear, espaço vetorial, análise dimensional, fração, razão, número racional, etc.

A partir das ideias teóricas de Vergnaud sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, faz-se oportuno apresentar um esquema, elaborado pelo grupo de pesquisa REPARE em EduMat – PUC/SP, com o objetivo de sintetizar as ideias centrais desse campo. Este esquema apresentado no Quadro 1 é dividido em duas partes (relações ternárias e quaternárias). A primeira parte, por sua vez, é constituída por duas classes de situações: proporção simples e proporções múltiplas e a segunda também é formada por duas classes de situações; a comparação multiplicativa e produto de medidas.

Quadro 1: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo



Fonte: REPARE em EduMat – PUC/SP (2009 apud SANTOS, MAGINA, MERLINI 2010)

Ressalta-se a diferença entre as relações ternárias e quaternárias. O trabalho com o campo conceitual multiplicativo, na perspectiva das relações quaternárias, possibilita aos estudantes compreender o porquê de se multiplicar uma quantidade pela outra e o resultado é expresso em uma quantidade.

Divergente às relações quaternárias, as ternárias são tratadas como uma relação entre dois elementos, de mesma natureza ou grandeza, que se compõe para formar um terceiro elemento. Por exemplo, multiplicam-se centímetros por centímetros resultando

centímetros quadrados ou, ainda, meninos dançarinos por meninas dançarinas produzindo pares de dançarinos (SANTOS, 2012).

Em função do objetivo desta pesquisa, destaca-se as relações ternárias, em específico no eixo *produtos de medidas* que, conforme Santos (2012), consiste em uma relação ternária, pois as situações nele envolvidas trazem noções de comparação entre quantidades de mesma natureza que resultam em um outro elemento. Por exemplo, sublinha-se as situações envolvendo a ideia de produto cartesiano com três conjuntos, a saber: dois deles, formados por saias e blusas e outro formado pelos trajes. O produto é a quantidade de trajes, este sofre influência das quantidades de saias e de blusas, simultaneamente. O eixo *produto de medidas* é constituído por duas subclasses: situação envolvendo a ideia de configuração retangular em quantidade continua e discreta; e situação envolvendo a ideia de combinatória, cuja quantidade é discreta.

Nas situações envolvendo a ideia de combinatória, pode-se representar uma situação em que certo número de casais, por exemplo, é formado por moças e rapazes: *Seja R o conjunto de três rapazes e M o conjunto formado por quatro moças. Assim: $R\{a,b,c\}$ e $M\{d,e,f,g\}$* (SANTOS, 2012). O Quadro 2 retrata essa situação.

Quadro2: Representação do produto cartesiano

R \ M	d	e	f	g
a	(a,d)	(a,e)	(a,f)	(a,g)
b	(b,d)	(b,e)	(b,f)	(b,g)
c	(c,d)	(c,e)	(c,f)	(c,g)

Fonte: SANTOS (2012, p. 121)

Pode-se constatar que um casal consiste na associação de um elemento do primeiro conjunto com um elemento do segundo conjunto e que o número de casais é igual ao produto do número de rapazes pelo número de moças (3 rapazes x 4 moças = 12 casais). Na análise numérica temos $a = 3 \times 4$ e na análise das dimensões temos: casais = rapazes x moças.

Pessoa e Borba (2009), a partir da concepção de articulação de conceitos apresentada por Vergnaud (1986), defendem que os distintos tipos de problemas combinatórios se desenvolvem desde os anos iniciais de escolarização. Assim, estas autoras argumentam que se deve trabalhar em todos os níveis e modalidades de ensino com problemas de produto cartesiano, pois há relações básicas de Combinatória contidas neste tipos de problemas e por levar os estudantes a terem contato com situações que possibilitam o desenvolvimento do raciocínio combinatório.

Metodologia

Optou-se por uma pesquisa de cunho qualitativo, todavia, dados quantitativos foram produzidos com a intenção de elucidar as produções da pesquisa. Realizou-se a análise de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Fundamental, aprovada pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/2013 (BRASIL, 2012), no que tange a proposta didática²⁷ para o ensino do conceito de multiplicação, em específico a combinatória.

Foi escolhida a coleção “Ápis – Matemática e Alfabetização Matemática” do Ensino Fundamental (livros do 2º ao 5º ano) de autoria de Luiz Roberto Dante, em função das escolhas das escolas da região. Cabe destacar que a coleção analisada foi a do professor e que o livro didático do 1º ano não fora analisado porque a estrutura multiplicativa é apresentada de forma sistematizada a partir do 2º ano.

A coleção selecionada é composta por cinco livros didáticos (1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª ano do Ensino Fundamental), organizados em unidades e capítulos, tendo como modelo metodológico explanação de conteúdo e alguns exemplos. Cada volume está dividido em capítulos e os conteúdos são organizados em itens, que contêm explanação e exemplos relativos aos tópicos do tema do capítulo. Cada item inclui, ainda, atividades propostas, algumas das quais são destacadas com ícones: “Desafio”, “Vamos ler? Você vai gostar!”, “Bate-Papo” e “Brincando também se aprende” (BRASIL, 2012).

²⁷ Entende-se aqui por proposta didática as escolhas (teóricas e metodológicas) feitas pelo(s) autor(es) de livros didáticos na apresentação dos conceitos matemáticos.

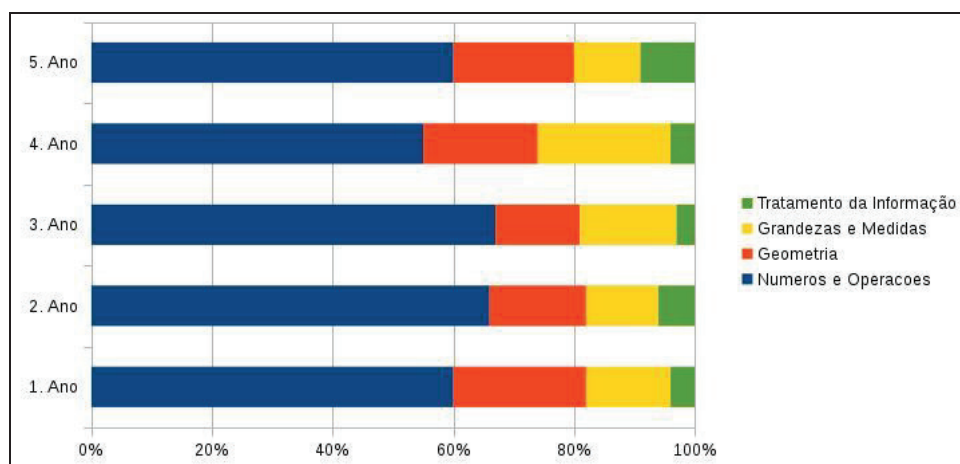
Para a análise da coleção de livros didáticos, a priori foi analisado o capítulo e a seção na qual a atividade encontrava-se, qual era o número total de atividades e as variáveis, tratamento e sentido de conversão de cada atividade.

Foram categorizadas 48 atividades associadas à ideia de combinação, ao qual, analisou-se em um primeiro momento as variáveis envolvidas, se havia ou não tratamento e o sentido de conversão destas atividades.

Discussão dos Resultados

Conforme o PNLD 2013 (BRASIL, 2012) a coleção expõe os tópicos normalmente abordados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por exemplo, *Números e Operações*, *Geometria*, *Grandezas e Medidas* e *Tratamento da Informação*. A figura 1 apresenta a distribuição dos campos da matemática nos cinco volumes que compõem a coleção.

Figura 1: Distribuição dos campos da matemática na coleção de livros analisada.



Fonte: PNLD/2013(BRASIL, 2012)

Com base na figura 1, constata-se que o tópico Números e Operações é distribuído de forma igual nos Anos Iniciais, tendo maior ênfase, na Alfabetização Matemática. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), para o 2º ciclo (4º e 5º anos), os parâmetros são divididos entre Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais, ao qual nas Operações com

Números Naturais (em específico na multiplicação e divisão) é recomendado o grupo denominado situações associadas à ideia de combinatória, que é o foco deste estudo.

Ao analisar o livro do 2º ano foi construído o Quadro 3.

Quadro 3: Organização das atividades no livro didático do 2º ano²⁸.

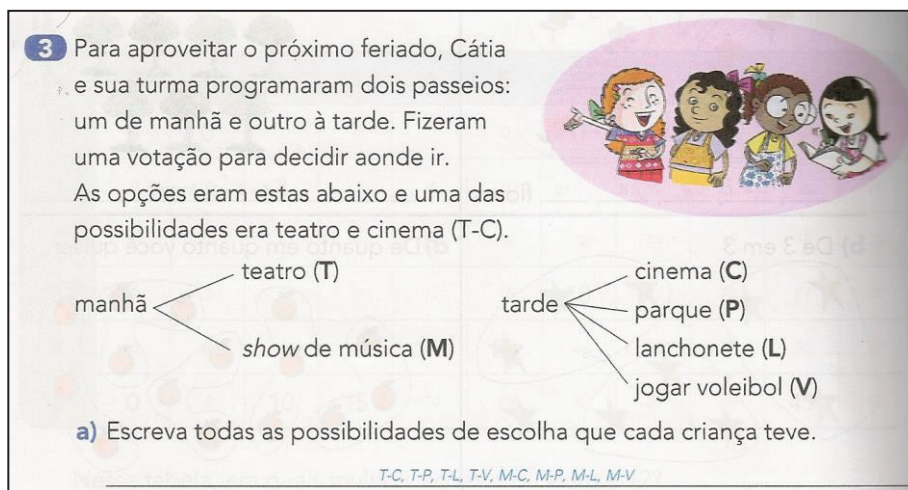
	Cap. .	Seção	Ativ.	N.T.Ativ v	Variáveis	Trat. .	Sent. Conv.
2º ano	1	Revisão	1	3	Cores/Formas Geométricas	-	RT -> RN
	5	12	14	14	Valor (R\$)	TN	-
	8	1c	1	1	Pares	-	RLN->RF->RN
	8	1c	2	2	Tipos de Sorvetes	-	RLN->RF->RN
	8	9	3	3	-	-	RF->RS->RN

Fonte: Dados da Pesquisa

As atividades categorizadas priorizam a conversão para a Representação Numérica (RN) e de forma geral estão dispostas no capítulo relacionado à multiplicação. O tratamento é observável apenas em uma das atividades selecionadas, ao qual o estudante detém-se ao mesmo registro, utilizando do algoritmo da multiplicação. As atividades são organizadas de forma que os estudantes, em sua maioria, combinem pares utilizando, ora o algoritmo da multiplicação e também do diagrama da árvore, bem como a partir da contagem como uma revisão dos conceitos abordados no 1º ano. Figura 2.

²⁸ Lista de abreviações: Cap. = capítulo, Ativ.= atividades, N.T.Atividades = número total de atividades, Trat. = tratamento, Sent. Conv. = sentido de conversão ao qual separou-se por RT = registro tabular, RL = registro de língua natural, RN = registro numérico, RF = registro figural, RS = registro simbólico e RGeo = registro geométrico.

Figura 2:



Atividade envolvendo o diagrama da árvore.

Ao analisar o livro didático do 3º ano foi construído o Quadro 4.

Quadro 4: Organização das atividades no livro didático do 3º ano.

	Ca p.	Seção	Ativ.	N.T.Ati v	Variáveis	Trat .	Sent. Conv.
3º ano	1	5	1	3	Lanç. moedas	-	RF->RLN
	1	5	2	3	Núm. 2 algarismos	-	RLN->RN
	1	5	3	3	Deslocame nto	-	RF->RN
	1	8	Desa fio	-	Núm. 3 algarismos	-	RLN->RN
	4	1	3	9	Formas Geométrica s	-	RF->RT
	4	Revis ão	2	2	Deslocame nto	-	RF->RS

	5	1c	1	4	Tipos de Sorvetes	-	RT->RN
	5	1c	2	4	Entradas	-	RLN->RF->RN
	5	1c	3	4	Trajes	-	RF->RN
	5	1c	4	4	Dupla de Alunos	-	RF->RS->RN
	5	2	3	10	Pares de Fichas	-	RF->RN
	5	2	10	10	Disposição de Tampinhas	-	RLN->RF->RN
	5	12	5	8	Lanche	-	RLN->RS->RN
	6	Revisão	3	3	Cores	-	RLN->RS
	7	3	3	7	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	7	3	6	7	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	7	4	6e	6	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	7	4	6f	6	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	7	Revisão	2	3	Algarismos	-	RLN->RN
	8	7	4	4	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	10	Revisão	1	4	Pontos	-	RLN->RN

Fonte: Dados da Pesquisa

As atividades do livro didático do 3º ano priorizam a conversão do registro da língua natural para o registro numérico e em sua maioria levam a combinação de 2 a 3 algarismos para formar um número ou pares. As atividades foram inseridas por meio de contextos adequados ao público-alvo, retratando situações matemáticas cotidianas das

crianças e apropriando-se de problemas de geometria para a contextualização das atividades. (Figura 3).

Figura 3: Atividade categorizada no livro do 3º ano.

4

Para representar a classe do 3º ano **A** será escolhida uma dupla formada por um menino e uma menina. Veja os candidatos.

Augusto e Viviane (A – V) é uma possibilidade de dupla. Indique todas as possibilidades:
A – V; A – M; A – L; A – J; C – V; C – M; C – L; C – J

Total de duplas: 4 × 2 = 8 ou 2 × 4 = 8

Ao analisar o livro didático do 4º ano foi construído o Quadro 5.

Quadro 5: Organização das atividades no livro didático do 4º ano.

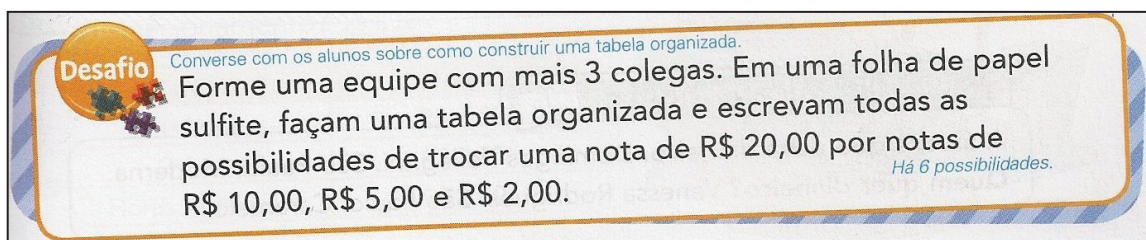
	Ca p.	Seção	Ati v.	N.T. Ativ	Variáveis	Trat .	Senti. Conv
4º ano	1	5	4	6	Jogos	-	RLN->RS->RN
	1	6	20	20	Algarismos	-	RLN->RN
	1	Revisão	4	4	Tipos de Vasos	-	RLN->RS->RN
	2	Revisão	2	3	Valor (R\$)	-	RLN->RT->RN
	3	5	5	8	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	3	5	8	8	Valor (R\$)	-	RLN->RT->RN
	3	5	Des	-	Valor	-	RLN->RT-

			afio		(R\$)		>RN
	3	7	4	5	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	3	Revisão	1	4	Frutas	-	RLN->RN
	4	Revisão	1	3	Sorvetes	-	RLN->RN
	7	1c	1	4	Cardápio	-	RLN->RS->RT->RN
	7	1c	2	4	Equipes	-	RN->RS->RN
	7	1c	3	4	Equipes	-	RLN->RN
	7	1c	4	4	-	-	
	7	4	3b	3	Cardápio	-	RLN->RN
	8	5	2c	5	Valor (R\$)	-	RLN->RN
	12	Revisão	1	7	Valor (R\$)	-	RLN->RN

Fonte: Dados da Pesquisa

Ressalta-se neste livro a presença de atividades de combinatória na parte destinada a revisão onde estas atividades estão associadas a conteúdos que dizem respeito ao sistema monetário, divisão e arredondamentos. (Figura 4) As atividades do livro didático do 4º ano priorizam a conversão do registro da língua natural para o registro numérico, embora haja um número considerável de atividades que utilizem além do RLN e do RN a representação tabular.

Figura 4: Atividade desafio do livro do 4º ano.



Ao analisar o livro didático do 5º ano foi construído o Quadro 6.

Quadro 6: Organização das atividades no livro didático do 5º ano

	Ca p.	Seção	Ativ .	N.T. Ativ.	Variáveis	Senti. Conv
5º ano	1	Revis ão	3	3	Maneiras de sentar	RLN->RS- >RN
	3	1b	3	5	Dados	RLN->RN
	3	Revis ão	2	2	Comb. pontos	RLN->RS- >RN
	4	1ª	3	3	Cardápio	RLN->RT- >RN
	9	Revis ão	4	4	Segmentos	RLN->RF- >RS->RN

Fonte: Dados da Pesquisa

Em relação aos demais livros da coleção, o livro do 5º ano traz poucas atividades sobre a combinatória, utilizando-a para revisar os conceitos trabalhados. O sentido de conversão de maneira geral permanece o mesmo dos demais livros, partindo sempre do RLN e tendo por fim o RN.

Considerações Finais

Por meio da análise de dados pode-se afirmar que na coleção há equilíbrio quanto à exploração da combinatória. Em relação aos sentidos de conversão, constata-se mais ênfase para o Registro de Língua Natural tendo como fim o Registro Numérico.

Nas atividades observa-se que o autor prioriza o entendimento dos conceitos/conteúdos abordados e não a simples memorização e para tanto, faz uso da

teoria dos Campos Conceituais. Portanto, pode-se inferir que o estudo da combinatória apresentada nesta coleção é significativo, potencializando aspectos que contribuem para o desenvolvimento do pensamento combinatório.

Referências

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Guia do livro didático 2013:Matemática – séries/anos finais do ensino fundamental. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2014.

MAGINA, S. A Teoria dos Campos Conceituais: Contribuições da Psicologia para a Prática Docente. Anais do ERPM, maio de 2005. Disponível em http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/conf/conf_01.pdf. Acesso em 16 de maio de 2016

PESSOA, C.; BORBA, R. Estratégias de resolução de problemas de raciocínio combinatório por alunos de 1ª a 4ª série. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte, 2007.

PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. *ZETETIKÉ* – Cempem – FE – Unicamp, v. 17, jan-jun, 2009.

SANTOS, A. Processos de Formação Colaborativa com foco no Campo Conceitual Multiplicativo: um caminho possível com professoras polivalentes. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP. São Paulo, 2012.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. *Análise Psicológica*, n. 1, p. 75-90, 1986.