

A articulação entre os números e as operações, as grandezas e o pensamento geométrico nas Obras dos Acervos Complementares 2010.

Andréa Paula Monteiro de Lima¹

Rosinalda Aurora de Melo Teles²

GD1 – Educação Matemática nos Anos Iniciais

Resumo:

Nesse estudo investigamos as obras dos Acervos Complementares do PNLD 2010 que contemplam mais de um campo de conteúdo matemático. A natureza dessa pesquisa foi *descritiva*, baseado nos autores Rudio(1986) e Triviños (2010). Para nos fundamentarmos estudamos alguns documentos oficiais como, o RCNEI e os PCN, bem como o manual que acompanha os Acervos Complementares. No mapeamento realizado, a partir da leitura das resenhas contidas no manual, constatamos a existência de 20 obras que apresentam conteúdos matemáticos. Ao lermos essas obras encontramos apenas 9 que possibilitam a exploração de conteúdos de mais de um campo matemático. Nas análises percebemos que com as obras que contemplam conteúdos das Grandezas e Medidas é mais fácil a realização de atividades de articulação entre os campos matemáticos.

Palavras-chave: livros infantis, documentos oficiais, campos de conteúdos matemáticos.

Introdução

Para ser utilizado como material de apoio às atividades realizadas em sala de aula, no ano de 2010 foram distribuídos, por meio do Ministério da Educação e Cultura (MEC), coleções de livros infantis chamadas de *Acervos Complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do ensino fundamental*. Esses Acervos foram destinados às turmas do 1º e 2º anos de escolarização, em virtude da ampliação do ensino fundamental. Atualmente o MEC lançou outro edital para aquisição de obras para compor os acervos complementares desta vez incluindo os 3 primeiros anos de escolarização, o chamado “Ciclo de Alfabetização”, no entanto neste trabalho analisamos as obras que já estão disponíveis nas escolas brasileiras.

Os Acervos Complementares são compostos de obras que possibilitam a exploração de conteúdos de três grandes áreas de conhecimento: (1) Ciências da Natureza e

¹ Mestra em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC) – UFPE. a.p.ml@hotmail.com

² Doutora em Educação pela UFPE. rosinaldateles@yahoo.com.br

Matemática, (2) Ciências Humanas e (3) Linguagem e Códigos. As obras dessas áreas de conhecimentos foram distribuídas em 5 Acervos com 30 títulos cada. Assim cada turma do 1º e do 2º ano de escolarização das escolas públicas do Brasil recebeu, em 2010, um dos Acervos, podendo, contudo, haver uma rotatividade de títulos por turma.

Ao conhecer os Acervos Complementares ficamos instigados a pesquisá-los o que resultou em nossa dissertação de mestrado. Um dos pontos investigados pautou-se nas obras que possibilitam a exploração de mais de um Campo Matemático, de modo que analisamos se a partir da utilização de tais obras é possível articular mais de um campo matemático.

A organização dos conteúdos matemáticos

A Matemática, enquanto componente curricular, compreende uma diversidade de conteúdos, que mobilizam diferentes ideias. Para organizar esses conteúdos, alguns documentos oficiais, como o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam classificações específicas. Ressaltamos que esses documentos têm a finalidade de auxiliar o professor no planejamento de suas atividades.

O manual³ dos Acervos Complementares também apresenta uma classificação para os conteúdos matemáticos, que acreditamos tenha sido baseada nesses documentos. Lembramos que as obras dos Acervos Complementares são destinadas aos alunos dos dois primeiros anos do ensino fundamental de nove anos, ou seja, aos alunos matriculados no 1º ano (antiga alfabetização da educação infantil) e no 2º ano (antiga 1ª série do ensino fundamental). Porém, nenhum desses dois documentos é específico para o ensino fundamental de nove anos. O RCNEI, contempla a faixa etária até os 6 anos, atual idade de ingresso no ensino fundamental e os PCN são documentos oficiais para o antigo ensino fundamental; portanto, utilizamos ambos em nossa pesquisa.

O RCNEI, publicado em 1998 com a finalidade de servir de referência à educação infantil, apresenta três classificações para a Matemática, que são: Números e Operações, Grandezas e Medidas e Espaço e Forma. Nos RCNEI

A organização por blocos visa a oferecer visibilidade às especificidades dos conhecimentos matemáticos a serem trabalhados, embora as crianças vivenciem esses conteúdos de maneira integrada. (BRASIL, 2002, p. 219.)

³ Os Acervos Complementares são acompanhados de um manual com instruções sobre as obras.

Já os PCN, com publicação em 1997, têm a intenção de orientar os professores do ensino fundamental no planejamento de suas atividades docentes. No caso dos PCN, temos as mesmas classificações do RCNEI, mais o acréscimo do Tratamento de Informação.

Apesar dos PCN nomearem essa classificação, comumente, em “blocos de conteúdos matemáticos”, optamos por chamá-las de “campos matemáticos”, conforme é apresentado no manual dos Acervos Complementares. No entanto, essa divisão em campos não visa à fragmentação da matemática, mas consiste numa forma de organização, para que se criem ações que permitam, justamente o contrário, ou seja, a contemplação desses vários campos matemáticos em sala de aula, preferencialmente, de forma integrada.

Em relação aos conteúdos, os PCN de Matemática apontam como um desafio a identificação de:

quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são socialmente relevantes; de outro, em que medida contribuem para o desenvolvimento intelectual do aluno, ou seja, na construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos. (BRASIL, 2001b, p. 53)

Já o RCNEI alerta que a “seleção e a organização dos conteúdos matemáticos representam um passo importante no planejamento da aprendizagem” (BRASIL, 2002, p.217). Percebemos que a escolha dos conteúdos, a forma como esses conteúdos vão ser trabalhados em sala de aula, ou seja, o planejamento das atividades matemáticas, é colocado nos dois documentos como um elemento de destaque para se chegar à aprendizagem do aluno.

Para planejar atividades matemáticas, é necessário conhecer os aspectos relativos a cada campo matemático. O próprio manual dos Acervos Complementares, na parte destinada à matemática, traz uma breve apresentação das características de cada um desses campos.

Nessa apresentação, observamos uma diferença entre os termos usados pelos PCN, RCNEI e manual dos Acervos Complementares, para determinar um dos campos matemáticos. O manual dos Acervos Complementares chama de “pensamento geométrico” ao campo que é apresentado, tanto pelos PCN quanto pelo RCNEI, como “Espaço e Forma”.

Em consonância com a decisão tomada anteriormente, em relação ao uso do termo “campos matemáticos”, optamos, novamente, em seguir os padrões estabelecidos pelo

manual dos Acervos Complementares. Assim, teremos como campos matemáticos: Números e Operações; Pensamento Geométrico; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação⁴.

Números e Operações

O RCNEI sugere “a contagem” como um meio para a criança construir o conceito de número, já que

ao contar objetos as crianças aprendem a distinguir o que já contaram do que ainda não contaram e a não contar duas (ou mais) vezes o mesmo objeto; descobrem que tampouco devem repetir as palavras numéricas já ditas e que, se mudarem sua ordem, obterão resultados finais diferentes daqueles de seus companheiros; percebem que não importa a ordem que estabelecem para contar os objetos, pois obterão sempre o mesmo resultado. (BRASIL, 2002, p.221)

Como primeiro objetivo de Matemática para os dois primeiros anos do ensino fundamental, os PCN trazem “construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagem, medidas e códigos numéricos” (BRASIL, 2001b, p.65).

Já o segundo objetivo dos PCN de Matemática para o mesmo nível de ensino é “interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática”(BRASIL, 2001, p.65).

Os PCN de Matemática ainda apresentam mais quatro objetivos destinados aos alunos dos dois primeiros anos do ensino fundamental para Números e Operações, que são:

- Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.
- 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.
- Desenvolver procedimentos de cálculo – mental, escrito, exato, aproximado – pela observação de regularidade e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.
- Refletir sobre grandezas numéricas, utilizando a calculadora como instrumento para produzir e analisar escritas. (BRASIL, 2001b, p.65)

O RCNEI não apresenta seus objetivos de modo dissociado em campos, como os PCN, por isso não os mencionamos neste artigo.

⁴ Nos Acervos Complementares há apenas uma obra abordando o campo Tratamento da Informação e nela não aparecem conteúdos de outro campo matemático. Por isso, neste artigo, não fazemos discussão sobre esse campo.

Pensamento Geométrico

A princípio, os documentos trazem definições complementares sobre o pensamento dito geométrico. O RCNEI cita que “o pensamento geométrico compreende as relações e representações espaciais que as crianças desenvolvem, desde muito pequenas” (BRASIL, 2002, p.229) e os PCN acrescentam que os conceitos geométricos são “um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 2001b, p.55).

A compreensão, descrição e representação do que há no mundo, que cerca a criança, são aspectos fortes para a construção do pensamento geométrico. Para trabalhar esse pensamento, os PCN traçam dois objetivos para alunos do primeiro ciclo (antigas 1ª e 2ª séries), que são os seguintes:

- Estabelecer pontos de referencia para situar-se, posicionar-se e descolar-se no espaço, bem como para identificar relações de posições entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada.
- Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações. (BRASIL, 2001b, p. 65-66)

Novamente não citamos, neste tópico, os objetivos do RCNEI, por eles não serem apresentados de modo dissociado em campos como aparece nos PCN.

Grandezas e Medidas

Os PCN de Matemática atribuem ao campo das grandezas e medidas uma aplicabilidade mais direta dos conhecimentos matemáticos, ao mencionar

que na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano. (BRASIL, 2001, p.56)

O documento ainda apresenta os seguintes objetivos:

- Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade e elaborar estratégias pessoais de medida.
- Utilizar informações sobre tempo e temperatura.
- Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais. (BRASIL, 2001b, p.66)

Essa aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos, por meio do campo das grandezas e medidas, é perceptível pelo próprio ato de medir. Os RCNEI apontam que “as crianças aprendem sobre medidas, medindo” (BRASIL, 2002, p.227), ou seja, numa ação prática.

Os Objetivos

- Identificar as obras dos Acervos Complementares do PNLD 2010 que permitem a exploração de conceitos matemáticos.
- Verificar quais as obras que permitem a exploração de conceitos de mais de um campo matemático.

A Metodologia

A natureza dessa pesquisa é *descritiva* tendo em vista o objeto de estudo e tipo de incursão que realizamos no objeto de estudo. De acordo com Rudio (1986, p.71) “a *pesquisa descritiva* está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.” Triviños (2010, p.110), aponta que “o estudo descritivo pretende descrever ‘com exatidão’ os fatos e fenômenos de determinada realidade”.

Análises e Resultados

Para a identificação das obras que permitem a exploração de conceitos matemáticos, utilizamos o manual dos Acervos Complementares do PNLD 2010. Neste manual existem resenhas sobre todas as obras que compõem os Acervos, como a apresentada na figura 1.



Exemplo 1: Manual dos Acervos Complementares

Assim, a partir da leitura de cada uma das 150 resenhas contidas no manual, empregando como critério “palavras” ou “termos” relativos à matemática, identificamos 20 obras matemáticas, contudo apenas 9 obras possibilitam a exploração de conceitos de mais de um campo matemático.

Análise das Obras que Contemplam mais de um Campo Matemático

As obras dos Acervos Complementares de Matemática apresentam, na maioria das vezes, conteúdos de um único Campo Matemático. Entretanto algumas obras contemplam mais de um campo. Das 20 obras investigadas⁵, apenas 9 obras apresentam conteúdos de mais de um Campo Matemático, como é mostrado na tabela 1.

Tabela 1– Obras que contemplam mais de um Campo Matemático.

		Números e Operações	Pensamento Geométrico	Grandezas e Medidas
1	A princesa está chegando!	X	X	X
2	Barangandão arco-íris	X	X	X
3	Brinque book: com as crianças na cozinha	X		X
4	Contando com relógio	X		X
5	Contagem regressiva	X		X
6	Era uma vez um menino travesso...	X	X	
7	Folclore brasileiro infantil	X	X	X
8	Só um minutinho: um conto de esperteza num livro de contar	X		X
9	Uma incrível poção mágica	X	X	
TOTAL		9	5	7

Na obra *Contagem regressiva*, é contada a história de um menino que, ao se preparar para dormir, realiza uma contagem regressiva, tal qual o astronauta faz ao partir em viagem.

⁵ No mapeamento das obras que abordam conteúdos matemáticos foram encontrados 20 títulos entres os 150 que compõe os acervos.

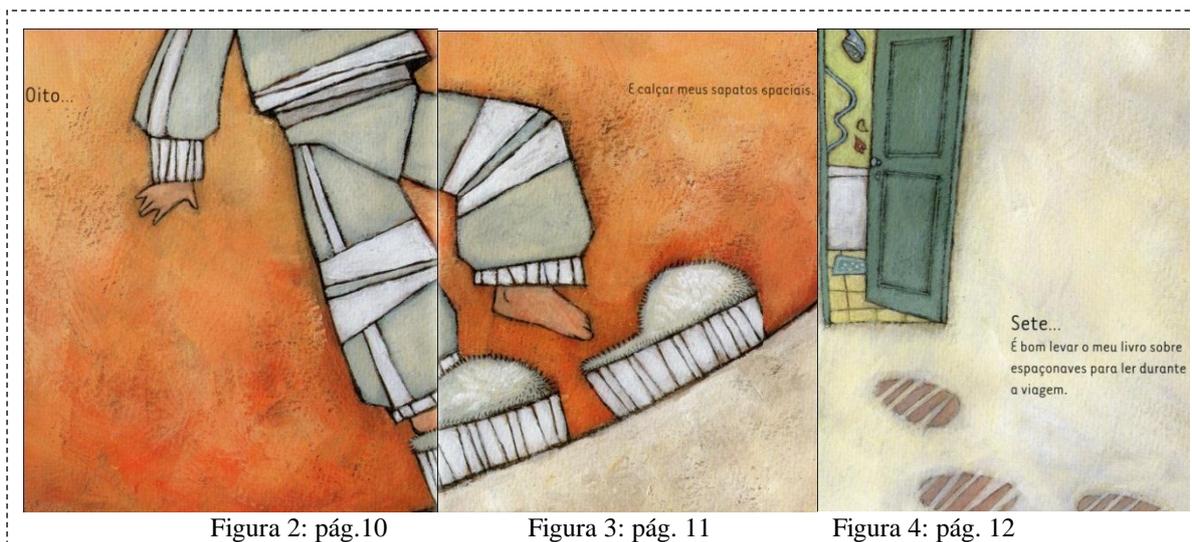


Figura 2: pág.10

Figura 3: pág. 11

Figura 4: pág. 12

Exemplo 2: Contagem regressiva

A contagem que observamos no exemplo 2, mesmo sem a menção de unidade de tempo, caracteriza-se como uma contagem de tempo. Assim, é possível utilizar essa obra para ressaltar a contagem em escala decrescente e a ideia de tempo. Ou seja, essa obra permite que o professor explore conteúdos dos campos matemáticos Números e Operações e Grandezas e Medidas.

Com esse exemplo, percebemos que, a partir da utilização da obra, há a possibilidade do professor realizar a abordagem de dois campos matemáticos, contudo, não podemos afirmar que essa exploração ocorra de modo articulado. A realização de atividades que articulem mais de um Campo Matemático é indicada tanto no RCNEI, quanto nos PCN. O próprio manual aponta que “A Matemática escolar tem sido dividida em campos, que devem ser articulados”. (BRASIL, 2009a, p.25- grifo nosso)

A possibilidade de explorar numa mesma obra, aspectos de mais de um Campo Matemático é relevante do ponto de vista do ensino da Matemática, pois permite que “as crianças vivenciem esses conteúdos de maneira integrada”.(BRASIL, 2002, p.219). Segundo os PCN

os conhecimentos das crianças não estão classificados em campos (numéricos, geométricos, métricos, etc.), mas sim interligados, pois as crianças terão melhores condições de apreender o significado dos diferentes conteúdos se conseguirem perceber diferentes relações deles entre si. (BRASIL, 2001b, p.66)

Contudo, o fato de mais de um campo Matemático aparecer em algumas obras dos Acervos, não caracteriza, por si só, que haja uma articulação entre esses campos. Para que aconteça a articulação de mais de um campo matemático durante uma aula, é preciso, acima de qualquer característica da obra, que o professor a utilize para esse fim. Contudo,

algumas obras parecem facilitar a realização de atividades que haja articulação de conteúdos de mais de um campo matemático, enquanto outras dificultam.

Um exemplo que, para nós, dificulta a realização da articulação entre campos matemáticos encontra-se na obra *Era uma vez o menino travesso...*. Nas figuras 5 e 6, o campo dos Números e Operações não se relaciona com o campo Pensamento Geométrico. A abordagem numérica da obra é evidenciada pelas várias representações dos números associados às suas respectivas quantidades e também pela disposição desses números numa escala ascendente de magnitude. Já o campo do Pensamento Geométrico aparece nas ilustrações dos personagens e objetos presentes na obra. Ressaltamos que essas ilustrações apresentam aspectos muito marcantes das figuras geométricas. Caso as ilustrações não mostrassem tão claramente as formas das figuras geométricas, mesmo assim, o aspecto numérico da obra permaneceria, pois não há uma ligação entre eles.

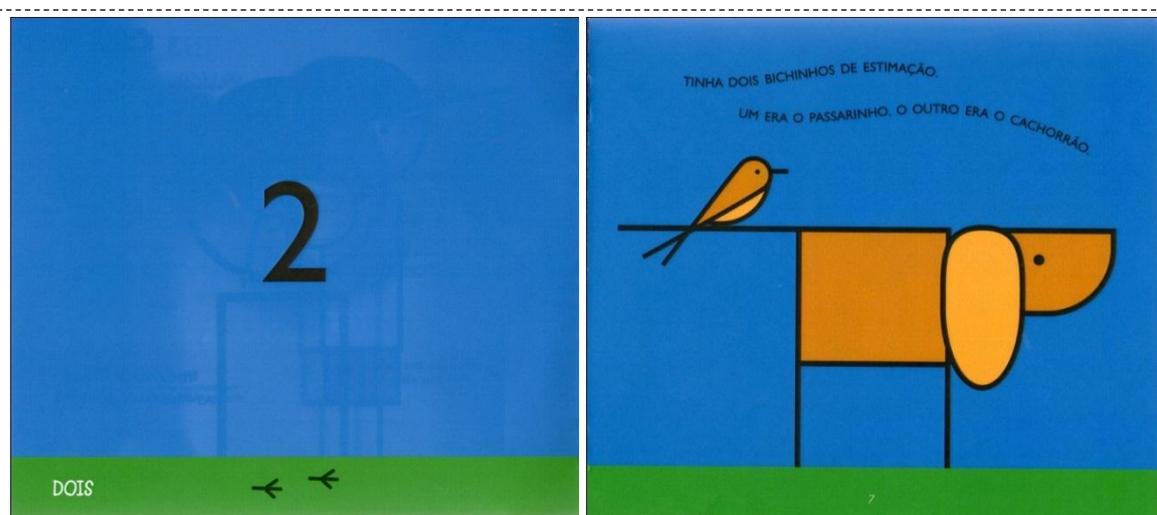


Figura 5: pág. 6

Figura 6: pág. 7

Exemplo 3: Era uma vez um menino travesso...

A tarefa de articular conteúdos de mais de um campo matemático, além de ser efetivada de fato pelo professor durante a aula, é algo difícil. Segundo Mandarinó (2009, p.37), o “grande desafio é conseguir articular os assuntos abordados, bem como articulá-los com outros campos de conhecimento”. Assim, mesmo diante das dificuldades e do fato de ser o professor o responsável por realizar a atividade de articulação entre os campos, encontramos obras nos Acervos que, para nós, facilita esse processo, como é o caso da obra *Brinque-book: com as crianças na cozinha*.

No exemplo 4, durante o preparo dos alimentos, leva-se em consideração tanto aspectos do Campo dos Números e Operações, ao serem informadas na receita as

quantidades de ingredientes necessários, quanto aspectos do Campo das Grandezas e Medidas ao serem solicitadas as medidas de alguns dos ingredientes. Por exemplo, na receita da figura 7, é pedido para medir $\frac{3}{4}$ de xícara de óleo. Nessa situação de medição, são utilizados os números racionais na representação fracionária. Desse modo, ao efetuar a medição (campo das grandezas e medidas) é preciso mobilizar aspectos das frações (campo dos números e operações).



Bolo de Laranja

Preparo:
20 minutos

Forno: 25 a
30 minutos
a 180°C

Rendimento:
18 pessoas

Fatia:
170 kcal

<p>3 ovos 1 pitada de sal 4 laranjas-pera 2 xícaras de farinha de trigo 2 xícaras de açúcar (para o bolo)</p>	<p>1 colher de sopa de fermento em pó 5 colheres de sopa de açúcar (para a calda) $\frac{3}{4}$ de xícara de óleo (= 1 xícara mal cheia)</p>
---	---



Peça ao seu ajudante para acender o forno a 180°C. Bata os ovos no liquidificador com 1 laranja-pera sem os caroços, mas com a casca e o óleo. Em uma vasilha misture a farinha de trigo, o açúcar e o fermento. Adicione os ovos batidos com a laranja e o óleo e mexa bem. Coloque em uma forma de pudim untada e peça para seu ajudante colocar no forno preaquecido. Asse durante 25 minutos ou até ficar moreninho. Enquanto o bolo estiver assando, faça uma calda com o suco de 3 laranjas e 5 colheres de sopa de açúcar. Assim que retirar o bolo do forno, faça vários furinhos com um palito e regue com a calda de laranja.

38

Figura 7: pág. 38

Exemplo 4: Brinque-book: com as crianças na cozinha

A possibilidade de articulação de conteúdos de mais de um Campo Matemático numa mesma obra foi observado apenas nas obras em que um desses campos é Grandeza e Medidas. No campo das Grandezas e Medidas, é natural a articulação de conteúdos de outros campos. Segundo Lima e Bellemain (2010) há três razões que justificam a inclusão desse campo matemático nas atividades escolares, que são: os seus usos sociais, com suas

utilizações nas técnicas e nas ciências; as conexões com outras disciplinas escolares; e as articulações com outros conteúdos da Matemática. Nesse ponto, concordamos com os autores que consideram que nas atividades desenvolvidas no campo Grandezas e Medidas há articulação com outros campos matemáticos.

Considerações Finais

Nessas análises, percebemos que, nos Acervos Complementares do PNLD, há apenas 9 obras que contemplam conteúdos de mais de um campo Matemático. Dessas obras algumas parecem facilitar a realização de atividades de articulação de conteúdos de mais de um campo matemático, enquanto outros parecem dificultar. Independente do modo como os conteúdos dos campos matemáticos encontram-se nas obras, as mesmas não foram, necessariamente, escritas com a intenção de ensinar conteúdos matemáticos e, por isso, não devem ser exigidas delas tais características.

O campo matemático, que parece facilitar a articulação com outros campos, é o das Grandezas e Medidas. Mas, no caso das obras investigadas, isso não é um fator determinante, já que uma delas apresenta conteúdos das Grandezas e Medidas de modo isolado dos conteúdos dos outros campos.

A realização de atividades de articulação entre os campos Matemáticos é indicada tanto pelos RCNEI e PCN, quanto pelo próprio manual dos Acervos Complementares do PNLD 2010. Assim, algumas obras dos Acervos são propícias a suprir esse aspecto apontado pelos documentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADELSIN. **Barangandão Arco-iris**. São Paulo: Ed. Peirópolis, 2008.

AQUINO, Gilda e SCHAUFFERT, Estela. **Brinque-Book: com as crianças na cozinha**. São Paulo: Ed. Brinqu-Book, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática Vol. 3 – 3 ed.** Brasília, 2001.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular para a Educação Infantil Vol. 3.** Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. **Acervos Complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental.** Brasília, 2009(a).

EMBERLEY, Ed. **Desenhando faces**. Tradução: FULAS, Tatiana. São Paulo: Ed. Panda Books, 2007.

IBAÑEZ, Célia R.. **Folclore Brasileiro Infantil**. Barueri: Ed. Girassol, 2006.

LIMA, Paulo F; BELLEMAIN, Paula M. B. **Capítulo 8: Grandezas e Medidas**. CARVALHO, João B. F. P. (org.). **Coleção Explorando o Ensino**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010, vol. 17, p.167-200.

MACHADO, Nilson. **Contando Com o Relógio**. São Paulo: Scipione, 2003.

MANDARINO, Monica C. F. **Que conteúdos da matemática escolar professores dos anos iniciais do ensino fundamental priorizam?** In: GUIMARÃES, Gilda; BORBA, Rute (orgs.). **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife, vol.6: SBEM, 2009. Cap. 2. p. 29 – 48.

MORALES, Yuyi. **Só Um Minutinho: um conto de esperteza num livro de contar**. Tradução: MACHADO, Ana Maria. São Paulo: Ed. FTD, 2008.

SHIN JI-YUN; CHOI HEY-YEONG. **Uma Incrível Poção Mágica**. Tradução: RIMKUS, Thais. São Paulo: Ed. Callis, 2009.

SHIN JI-YUN; PARK SO-HYEON. **A Princesa está Chegando..** Tradução: RIMKUS, Thais. São Paulo: Ed. Callis, 2009.

VILLELA, Bia. **Era uma vez um menino travesso**. São Paulo: Ed. Escala Educacional, 2006.

WOODWARD, Kay; AMIT, Ofra. **Contagem Regressiva**. Tradução: BARCINSKI, Fabiana Werneck. São Paulo: Ed. Girafinhas, 2008. 160