



## **Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática**

Dayse **Bivar** da Silva

Mestranda em Educação Matemática e Tecnológica – UFPE/ Brasil

[daysebivar@hotmail.com](mailto:daysebivar@hotmail.com)

Ana Coêlho Vieira **Selva**

Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – UFPE/Brasil

[anaselva@globo.com](mailto:anaselva@globo.com)

### **Resumo**

Este artigo apresenta uma análise no que se refere às propostas relativas ao trabalho com Estatística envolvendo gráficos e tabelas em cinco coleções de livros didáticos de Matemática dos anos iniciais. Foram verificadas as seguintes atividades envolvendo gráficos e tabelas: preenchimento de dados, interpretação, construção e transformação da tabela para o gráfico e do gráfico para a tabela. Comparando-se a frequência das atividades, observaram-se maiores quantidades de atividades com Tabelas do que com Gráficos. Também eram priorizadas atividades de preenchimento de dados, principalmente em tabelas e atividades de interpretação. Atividades de construção de gráficos e de tabelas foram escassas, bem como a conversão entre as representações gráficas. Os dados obtidos ressaltam a importância de diversificar os tipos de atividades que envolvem o trabalho com gráficos e tabelas e, paralelamente, distribuí-las adequadamente ao longo das coleções de livros didáticos, a fim de favorecer desenvolvimento do raciocínio estatístico do ponto de vista da representação.

*Palavras chave:* livro didático, gráficos, tabelas, conversão, estatística.

### **1. Introdução**

Sabemos que o uso da representação tabular e gráfica vem sendo, cada vez mais, valorizado e requisitado na sociedade atual. Diversas informações são veiculadas por meio de gráficos, como dados econômicos, pesquisas políticas, contas de energia, entre outros, sendo assim necessário para o indivíduo entender e atuar de forma cidadã a compreensão de alguns conceitos iniciais de Estatística.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) recomendam o trabalho com a Estatística desde as séries iniciais enfatizando que a coleta e a organização de dados através de representações, como: gráficos e tabelas são fundamentais e devem ser trabalhados no âmbito da escola. Estes conteúdos favorecem o desenvolvimento da literacia estatística objetivando, desta forma, a formação de cidadãos capazes de compreender criticamente os dados estatísticos divulgados pelos diversos meios de comunicação.

Alguns estudos que vêm sendo realizados abordando o trabalho com gráficos e tabelas com crianças, como exemplo, o de Guimarães (2002) e Selva (2003) observamos que de modo geral, os

resultados mostram que a interpretação e a construção de tabelas e gráficos não é algo simples para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. As crianças demonstraram dificuldades, entre outros aspectos, com a compreensão de escalas, de linha de base e na resolução de problemas a partir dos dados apresentados em forma de gráficos. Selva (2003) observou que aliar situações já conhecidas de resolução de problemas com materiais manipulativos ao trabalho com gráficos auxiliava as crianças a refletirem sobre a representação gráfica e resolverem problemas a partir de gráficos.

Guimarães, Gitirana, Cavalcante e Marques (2007) analisaram a frequência e os tipos de atividades de matemática envolvendo gráficos e tabelas em 17 coleções de livros didáticos de matemática de 1ª a 5ª série do Ensino Fundamental aprovadas pelo PNLD de 2004. A partir das atividades propostas em cada uma das coleções analisadas foram delimitadas categorias de análises para o tratamento dos dados. Desta forma, foram selecionadas as seguintes variáveis: (a) série; (b) coleção; (c) tipo de representação utilizada; (d) habilidades exploradas; (e) tipo de análise solicitada ao aluno; (f) tipo de dados envolvidos; (f) contextos envolvidos e (g) conteúdo matemático envolvido. Observaram que o quantitativo de atividades que envolviam tabelas, ao longo das séries, se mostrou superior se comparado com a quantidade de atividades que exploravam gráficos. Além disto, o tipo de análise requerida para o trabalho com as representações gráficas nos livros didáticos envolvia especialmente a análise pontual dos dados, ou seja, a identificação do ponto máximo e mínimo. Poucas atividades que exigiam uma análise variacional foram verificadas, bem como constataram uma quantidade reduzida de atividades de construção de tabelas e gráficos.

Consideramos que esta carência de atividades que visam à construção de tabelas e gráficos nos livros didáticos contribua para a dificuldade que os estudantes sentem na construção de tais representações observada no estudo de Guimarães, Ferreira e Rozzi (2001), descrito a seguir. Guimarães et al. (Ibid) investigaram a interpretação de dados presentes em gráficos de barras, bem como a construção dos mesmos a partir de dados apresentados em tabelas. Participaram desta pesquisa 107 estudantes da 3ª série de uma escola particular. Os resultados apontam que na atividade de interpretação os estudantes não apresentaram dificuldades em localizar pontos extremos, ou seja, ponto máximo e mínimo. Entretanto, quando foi exigida uma compreensão variacional dos dados no gráfico as dificuldades se mostraram presentes. Na atividade de construção de gráficos a partir de tabelas foram observadas que a representação de dados nominais foi mais fácil do que a representação de dados ordinais. Entretanto, os autores destacam que os dados fornecidos aos estudantes apresentavam naturezas distintas. Para os dados nominais os valores eram menores do que 10 e devido a isso os estudantes utilizaram a escala corretamente atribuindo para cada quadradinho da malha quadriculada a frequência de cada um dos descritores. Já na construção do gráfico com dados ordinais essa estratégia não pôde ser mais utilizada, uma vez que os valores a serem representados eram superiores a altura dos quadradinhos presentes na malha quadriculada. Sendo assim, constatou-se, a partir dessa atividade, que a utilização da escala desperta muitas dificuldades por parte dos estudantes.

A importância de uso de diferentes representações para a compreensão dos conceitos matemáticos vem sendo tratada por diversos autores (Vergnaud, 1987; Duval, 2003, Nunes & Bryant, 1997; por exemplo). Entretanto, ainda não se parece ter avançado tanto nesta direção do

ponto de vista do processo de ensino e de aprendizagem, como tem sido mostrado em estudos sobre diversos conceitos matemáticos (Carraher, Carraher & Schliemann, 1988, Meira, 1998, etc).

Considerando o conhecimento estatístico, mais recente no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a proposta apresentada pelos livros didáticos ainda tem um papel mais crucial, em função de poucos professores desta faixa de ensino ter formação específica para trabalhar matemática e, especialmente, educação estatística. Na abordagem da Estatística, o livro tem se constituído em um dos principais suportes para o trabalho em sala de aula. Desta forma, parecem-nos que a análise de livros didáticos pode refletir fortemente como vem sendo realizado o trabalho de sala de aula, constituindo-se um caminho para se propor propostas que visem aprimorar a prática do professor dos anos iniciais. É nesta direção que este trabalho se insere, buscando analisar livros didáticos no que se refere às propostas relativas ao trabalho com Estatística envolvendo gráficos e tabelas.

## **2. Referencial Teórico**

Buscando refletir, um pouco, acerca da importância do uso das representações na compreensão dos conceitos matemáticos faremos algumas considerações sobre a *Teoria dos Campos Conceituais* proposta por Gerárd Vergnaud e a *Teoria das Representações Semióticas* de Raymond Duval.

De acordo com Vergnaud (1991) o conceito é formado a partir de três dimensões – *Situações, Invariantes Operatórios e a Representação Simbólica*. As situações se referem à realidade e é por meio desta que os conceitos se tornam visíveis, os invariantes operatórios referem-se às propriedades dos conceitos e o conjunto de representações simbólicas busca representar simbolicamente o conceito, suas propriedades e situações. Portanto, de acordo com Vergnaud, a compreensão integrada dessas três dimensões (situações, invariantes e representações) pode favorecer o desenvolvimento e a compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Cabe ao professor delimitar os conceitos que vão ser abordados a cada momento e suas relações, proporcionando aos estudantes diferentes situações e representações na abordagem dos conceitos matemáticos. O acesso a vários tipos de situações se mostra essencial para o desenvolvimento e aprofundamento dos conceitos por parte dos estudantes, pois de acordo com Vergnaud, um conceito não se forma dentro de um só tipo de situação e esta, também, não pode ser analisada a partir de um único conceito. Entretanto, o que é comumente observado nas escolas é um “trabalho pedagógico” voltado para memorização de fórmulas, muitas vezes, desprovidas de sentido para os estudantes, afim de que os mesmos disponham de procedimentos automatizados para o tratamento de problemas diversos.

Detendo-se especificamente ao papel desempenhado pelas representações simbólicas no processo de conceitualização, Vergnaud destaca que:

A representação, em efeito, somente pode ser operatória se refletir toda a realidade de maneira pertinente e homomorfa. Isto não significa que a representação reflete toda a realidade, nem que toda representação seja necessariamente homomorfa a realidade. Não seria possível compreender o papel da representação se não se visse nela um reflexo da realidade, um instrumento de simulação desta e, em conseqüência, um meio

para prever efeitos reais e “calcular” as ações que vão se realizar, para provocá-las ou evitá-las. (1991; p. 249)

Assim sendo, a representação é entendida por Vergnaud (1991) como uma aproximação da realidade e não como uma cópia fiel desta. Utilizar, em sala de aula, o uso de diferentes formas simbólicas de representação tem se mostrado de fundamental importância para a formação e a compreensão dos conceitos matemáticos e, concomitantemente, para o processo ensino-aprendizagem da matemática.

Outro pesquisador que também apresentou um trabalho bastante detalhado em relação ao uso de representações foi Raymond Duval (2003) ao analisar as representações semióticas, seus usos, tratamentos e conversões. Para este autor, a “compreensão em matemática implica a capacidade de mudar de registro” (Duval, 2003, p. 21), ou seja, a passagem de um tipo de representação para outro intensifica consideravelmente a capacidade dos estudantes de reconhecer o mesmo objeto matemático em diversas situações favorecendo, desta forma, a compreensão e a construção de novos conhecimentos matemáticos.

No que diz respeito à importância das representações semióticas para o ensino e aprendizagem da Matemática Duval (2009) a justifica a partir de dois pontos fundamentais. O primeiro ponto ressalta que para se efetuar tratamentos matemáticos torna-se imprescindível o uso direto de um sistema representacional, ou seja, para resolvermos uma expressão aritmética precisamos fazer uso do sistema de numeração decimal, caso contrário não seria possível. Já o segundo ponto, refere-se à impossibilidade de percepção dos objetos matemáticos, uma vez que os mesmos não podem ser observáveis diretamente nem mesmo com a ajuda de algum instrumento. Desse modo, a utilização de um sistema representacional torna-se indispensável para a possibilidade de tratamentos matemáticos e, conseqüentemente, para a aprendizagem da Matemática.

Duval (2009) destaca dois tipos de transformação de representação semiótica que são totalmente distintos entre si: *o tratamento e a conversão*. O tratamento refere-se à transformação de representações que se encontram dentro de um mesmo registro representacional, por exemplo, a resolução de uma equação. Desse modo, o objeto matemático que está sendo representado permanece no mesmo tipo de registro, isto é, na forma de equação. Já a atividade de conversão implica na capacidade de converter, ou seja, mudar de registro de representação, por exemplo, representar graficamente uma equação do 1º grau. Segundo Duval (2003) é na atividade de conversão que se concentram os maiores desafios educacionais, pois são estas que propiciam um salto cognitivo no que diz respeito à compreensão do objeto matemático.

Em resumo, podemos compreender que há um consenso sobre a relevância no uso das representações para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos na perspectiva de Gerárd Vergnaud e Raymond Duval. Ambas as linhas teóricas destacam a importância do uso de diferentes representações para a compreensão do próprio sujeito e, concomitantemente, para a aquisição do conhecimento matemático. A possibilidade de perceber que um mesmo conceito matemático está sendo tratado, mesmo que seja representado de diferentes formas, parece possibilitar uma maior flexibilidade ao conhecimento matemático do estudante e, por conseguinte, ampliar sua atuação matemática no mundo.

Considerando estas perspectivas teóricas, o estudo de gráficos e tabelas constitui um desafio grande para a Educação Estatística do ponto de vista da representação, pois em vários momentos

os estudantes precisarão realizar conversões da linguagem natural para o gráfico, para a tabela, ou entre tabela e gráfico. A análise de livros didáticos também tem se mostrado um caminho promissor para se compreender como a educação estatística vem sendo trabalhada na escola. Sendo assim, este estudo objetiva analisar como os livros didáticos de matemática têm abordado o trabalho com gráficos e tabelas, especialmente a frequência de atividades e as representações envolvidas.

### 3. Metodologia

Foram analisadas cinco coleções de livros didáticos de Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo quatro delas aprovadas pelo PNLD do ano de 2010. Uma das coleções não foi submetida ao PNLD, ainda que seja utilizada em várias escolas particulares. Tal análise objetivou categorizar os tipos de atividades propostas envolvendo gráficos e tabelas, em especial as que envolviam a conversão de um tipo de representação para outra (tabela para gráfico, gráfico para tabela, língua natural para gráfico e língua natural para a tabela) e a frequência destas. Assim, as coleções investigadas foram:

Coleções	Autores
Linguagens da Matemática	Maria Teresa, Maria do Carmo, Maria Elisabete e Armando Coelho.
Conviver	Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis e Estela Milani
Marcha Criança	Maria Teresa Marsico... [et al.].
Aprendendo Sempre	Luiz Roberto Dante
Projeto Pitagorá	Organizadora: Editora Moderna

Figura 1: Relação dos livros didáticos analisados e respectivos autores.

Todas as coleções analisadas eram compostas de cinco volumes, sendo um relativo a cada ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental de 9 anos e apenas 01 coleção apresentava o manual do professor em separado. Vale salientar que os materiais investigados foram utilizados em escolas da rede privada e pública disponibilizados para análise.

## 4. Resultados e Discussão:

As coleções foram analisadas a partir dos seguintes aspectos: *Tipos de atividades* que envolviam gráficos e/ou tabelas, especialmente, as que contemplavam a conversão entre essas representações e a *frequência* das mesmas nos livros didáticos.

### 4.1 Tipos de Atividades:

Foram observados quatro tipos de atividades envolvendo tabelas e gráficos: preenchimento de dados, interpretação, construção e conversão de um gráfico em tabela ou de tabela em gráfico. A seguir, apresentaremos a descrição de cada tipo de atividade seguida de um exemplo.

#### 1. Preencher Dados

- *Preencher Dados na Tabela*

Neste tipo de atividade comumente é disponibilizada uma tabela simples ou de dupla entrada apresentando os descritores e alguns dados inseridos. Assim sendo cabe ao estudante, apenas, completar as informações que faltam na mesma. O exemplo, a seguir, ilustra esse tipo de situação:

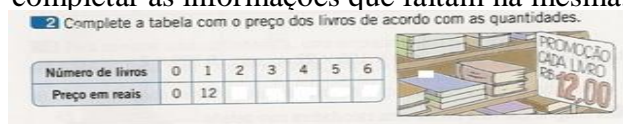


Figura 2: exemplo de atividade de preenchimento de dados em tabela (Aprendendo Sempre: Matemática. Ensino Fundamental de nove anos/Luiz Roberto Dante, 1ª Ed. - São Paulo: Ática, 2009)

- *Preencher Dados no Gráfico*

Nesta atividade é disponibilizado um gráfico de barras simples apresentando alguns dados. Os eixos, descritores e as escalas encontram-se delimitados cabendo ao estudante completar as informações que faltam nesta representação. Vejamos o exemplo abaixo:



Figura 3: Exemplo de atividade de preenchimento de dados no gráfico (Conviver: matemática: Guia de recursos didáticos para professores: ensino fundamental de nove anos/ Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis, Estela Milani. – 1. Ed. - São Paulo: Moderna, 2009.)

## 2. Interpretação

- *Interpretar Dados na Tabela*

Geralmente, neste tipo de atividade, é fornecida uma tabela simples ou de dupla entrada com todos os dados dispostos. Em seguida, são levantadas algumas questões envolvendo análise pontual, global, inferencial e variacional dos dados presentes na tabela. Entretanto, vale destacar que o tipo de análise mais enfatizada, pelos livros didáticos, é a pontual. Como exemplo, temos a letra “A” da atividade abaixo em que é solicitado para o aluno identificar qual a temperatura mínima e máxima prevista para o domingo na zona sul da cidade.



Figura 4: Exemplo de atividade de interpretação de tabela (Projeto Pitangü: Matemática: ensino fundamental/ Organizadora: Editora Moderna – São Paulo: Moderna, 2006.)

- *Interpretar Dados no Gráfico*

Nos livros didáticos, as atividades que envolvem interpretação de dados em gráficos, geralmente disponibilizam a representação gráfica determinando os eixos, os descritores, bem como as informações/dados necessários para a análise. Algumas questões voltadas para a compreensão desse tipo de representação são levantadas exigindo análises diversas, tais como: análise inferencial, de extrapolação de dados, pontual e variacional. O exemplo abaixo apresenta uma questão que solicita a interpretação de dados presentes em um gráfico de barras. Vale destacar



Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática das séries iniciais

que, geralmente, as questões estão voltadas para uma análise pontual dos dados, ou seja, uma questão que visa identificar informações que se encontram explícitas no gráfico.

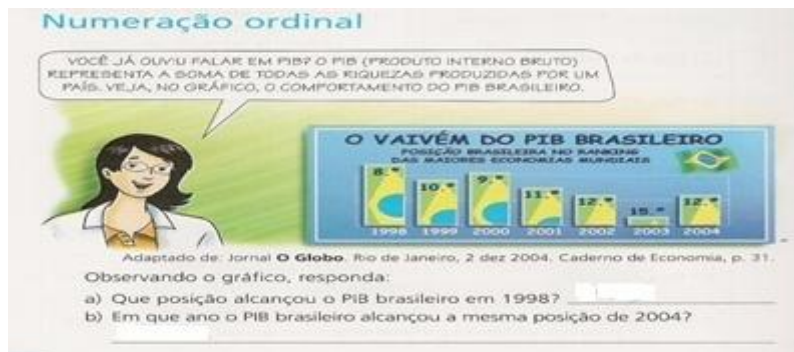


Figura 5: Exemplo de atividade de interpretação de gráfico (Marcha Criança: Matemática, 4ª série, 5º ano: Ensino Fundamental/ Maria Teresa Marsico... [et al.]. – Ed. Reform. – São Paulo: Scipione, 2008. – (Coleção Marcha Criança).

### 3. Construção

As atividades conhecidas por envolver a construção de gráficos e tabelas envolvem a conversão da Linguagem natural para o gráfico ou tabela respectivamente. Como a literatura geralmente denomina esta atividade como construção, é desta forma que trataremos neste artigo.

#### • Construção de Tabelas

Na construção de Tabelas, os livros analisados, na maioria das vezes, fornecem o desenho da tabela como forma de facilitar o trabalho do aluno. O exemplo, a seguir, solicita aos estudantes a construção de uma tabela simples. Vale destacar que os descritores já se encontram delimitados na própria questão.

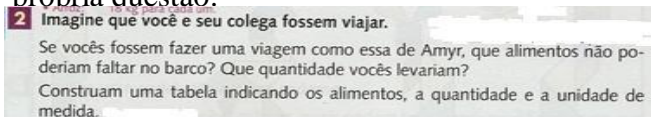


Figura 6: Exemplo de atividade de construção de tabela (Projeto Pitanguiá: Matemática: ensino fundamental/ Organizadora: Editora Moderna – São Paulo: Moderna, 2006)

#### • Construção de Gráficos

Nas atividades que envolvem a construção de gráficos geralmente são fornecidos aos estudantes os eixos e descritores bem delimitados. É importante destacar que tais atividades, em alguns momentos, são apresentadas em uma malha quadriculada, a fim de auxiliar a compreensão do estudante. A questão abaixo solicita a construção de um gráfico de barras, entretanto, os eixos que contemplam esse tipo de representação já são disponibilizados aos estudantes. Neste caso, exige-se dos estudantes a construção das escalas, a elaboração dos descritores e a construção das barras que indicará o quantitativo de pulos de cada estudante.



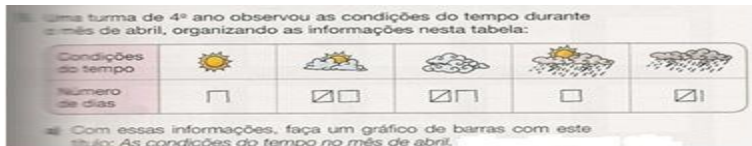
*Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática das séries iniciais*

*Figura 7: Exemplo de atividade de construção de gráfico (Aprendendo Sempre: Matemática. Ensino Fundamental de nove anos/Luiz Roberto Dante, 1ª Ed. - São Paulo: Ática, 2009)*

#### 4. Conversão

- *Conversão da Tabela para o Gráfico*

Neste tipo de atividade freqüentemente é fornecida, aos estudantes, uma tabela simples ou de dupla entrada apresentando todos os dados e descritores. Solicita-se que os mesmos, a partir das informações presentes na representação tabelar, construam um gráfico contemplando todas as suas especificidades. No exemplo que apresentamos a seguir é oferecido aos discentes uma tabela simples destacando a condição do tempo e o número de dias durante o mês de abril. Exige-se dos discentes a construção de um gráfico de barras apontando os descritores, as escalas, isto é, o número de dias, e as condições do tempo. Assim, podemos verificar que esse tipo de atividade favorece a passagem de um tipo de representação para outro. Os estudantes a partir dos dados dispostos em uma tabela deverão construir um gráfico.



*Figura 8: Exemplo de atividade de conversão da tabela para o gráfico (Conviver: matemática: Guia de recursos didáticos para professores: ensino fundamental de nove anos/ Luiz Márcio Imenes, Marcelo Lellis, Estela Milani. - 1. Ed. - São Paulo: Moderna, 2009.)*

- *Conversão do Gráfico para a Tabela*

Comumente neste tipo de atividade é disponibilizado ao aluno um gráfico de barras simples ou duplas com descritores, escala e demais informações/dados necessários para a análise do mesmo. Em seguida, solicita-se aos estudantes a construção de uma tabela.

O exemplo a seguir apresenta um gráfico de barras simples apontando os tipos de serpentes e os respectivos comprimentos das mesmas. Solicita-se do estudante a construção de uma tabela simples tendo como base os dados dispostos no gráfico disponibilizado.



*Figura 9: Exemplo de atividade de conversão do gráfico para a tabela (Projeto Pitangua: Matemática: ensino fundamental/ Organizadora: Editora Moderna - São Paulo: Moderna, 2006)*

O outro tópico que abordamos foi relativo à freqüência de cada uma destas atividades nas coleções analisadas. A Tabela 1, abaixo, apresenta o quantitativo geral de atividades que envolvem



*Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática das séries iniciais*

o preenchimento de dados em gráficos e tabelas, interpretação e transformação, isto é, a conversão de um tipo de representação para outra (tabela para gráfico e gráfico para a tabela).

Tabela 1: *Frequência das atividades envolvendo gráficos e tabelas por coleção.*

<b>Tipos de atividades envolvendo gráficos e tabelas</b>					
	<b>Preenchimento de dados</b>	<b>Interpretação</b>	<b>Construção</b>	<b>Transformação tab-graf/graf-tab</b>	<b>TOTAL</b>
COLEÇ. 1	105	29	01	17	<b>152</b>
COLEÇ. 2	56	40	01	07	<b>104</b>
COLEÇ. 3	91	128	20	16	<b>255</b>
COLEÇ. 4	44	55	-	05	<b>104</b>
COLEÇ. 5	94	65	06	14	<b>179</b>
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>327</b>	<b>28</b>	<b>59</b>	<b>804</b>

Podemos observar, a partir da análise da tabela acima, que os tipos de atividades mais frequentes nos livros didáticos de matemática foram o preenchimento de dados (390 atividades) e, em segundo lugar, a interpretação das informações presentes nas mesmas (327 atividades). Em contrapartida, verifica-se o baixo quantitativo de atividades de conversão tabela e gráfico e vice-versa e, principalmente, de atividades de construção, ou seja, envolvendo a conversão da língua natural para a tabela e a conversão da língua natural para o gráfico.

Ao realizar uma análise comparativa entre as coleções de livros didáticos, podemos observar que as coleções 1 e 2 apresentam apenas uma atividade de construção e a coleção 4 não propõe esse tipo de atividade. Vale ainda destacar que as coleções 3 e 5 parecem apresentar maior diversidade de atividades propostas envolvendo tabelas e gráficos quando comparada às demais coleções. A coleção 3 apresentam o maior número de atividades com gráficos e tabelas, entretanto este quantitativo é formado principalmente por atividades de interpretação. Considerando as atividades propostas com gráficos e com tabelas de forma separada, a Tabela 2, a seguir, mostra que há uma frequência bem maior de atividades com tabelas do que com gráficos.

Tabela 2: *Frequência dos tipos de atividades com gráficos e tabelas por coleção*

	<b>TABELAS</b>				<b>GRÁFICOS</b>				<b>T O T A L</b>
	<b>Preencher dados na Tabela</b>	<b>Interpretação de dados</b>	<b>Atv. de construção</b>	<b>Conversão T - G</b>	<b>Preencher dados no Gráfico</b>	<b>Interpretação de dados</b>	<b>Atv. de construção</b>	<b>Conversão G - T</b>	
COLEÇ. 1	95	12	01	15	10	27	-	02	<b>162</b>
COLEÇ. 2	56	32	01	03	-	08	-	04	<b>104</b>
COLEÇ. 3	70	51	14	12	21	77	06	04	<b>255</b>
COLEÇ. 4	44	31	-	02	-	24	-	03	<b>104</b>
COLEÇ. 5	81	29	-	09	13	36	06	05	<b>179</b>
<b>TOTAL</b>	<b>346</b>	<b>155</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>172</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>804</b>

De modo geral, a partir da análise da Tabela 2, podemos observar que há uma quantidade bastante superior de atividades que envolvem tabelas quando comparada com o quantitativo geral de atividades envolvendo gráficos nas coleções analisadas. Este dado se reflete nas atividades de preenchimento de dados que foram mais frequentes em tabelas (346) do que em gráficos (44). Verifica-se ainda que nas coleções 1, 3 e 5 concentram o maior número de atividades envolvendo o preenchimento de dados na tabela. O segundo tipo de atividade mais frequente, nos livros didáticos investigados, foi a interpretação de gráficos obtendo, uma frequência de 172 atividades.

Vale destacar, que há uma concentração maior de atividades envolvendo interpretação de gráficos na coleção 3, enquanto que nas demais coleções, especialmente na 2, o número destas é reduzido. Isso ressalta a necessidade e importância de estimular uma diversidade maior de atividades nas coleções de livros didáticos, oportunizando aos alunos a possibilidade de discutirem diferentes aspectos relacionados aos gráficos e tabelas. É relevante ainda que as atividades, dos livros didáticos de matemática, sejam distribuídas no decorrer dos seus volumes, de modo que o trabalho com as representações gráficas sejam oportunizadas de forma equitativa em cada ano escolar do Ensino Fundamental.

Outro ponto que merece destaque é o quantitativo discreto de atividades que contemplam a construção de gráficos e tabelas (frequência de 12 e 16 atividades, respectivamente). Verifica-se uma maior concentração de atividades que envolvem construção de tabelas na coleção 3. Em contrapartida, observamos que a coleção 4 e 5 não dispõe de nenhuma atividade de construção de tabela e que as coleções 1 e 2 apresentam apenas uma atividade deste tipo.

Assim, no que diz respeito às atividades de conversão observamos que de modo geral, as mesmas foram pouco exploradas nas coleções de livros didáticos analisados, principalmente quando envolvem a construção de gráficos ou tabelas, como mencionamos acima.

Os dados ainda mostram que as atividades de conversão partindo da representação tabelar para o gráfico foram mais frequentes do que no sentido inverso, ou seja, do gráfico para a tabela (41 atividades e 18 atividades respectivamente). As atividades de conversão partindo da representação tabelar para o gráfico estiveram mais concentradas nas coleções 1, 3 e 5. Já as atividades envolvendo a conversão do gráfico para a tabela apresentam-se de forma uniforme em todas as coleções analisadas, ainda que em número bastante reduzido. É importante destacar que grande parte das atividades de conversão, envolvendo a construção de gráficos a partir de tabelas e vice-versa presentes nos livros didáticos já disponibilizava aos estudantes os descritores e a escala exigindo-se apenas, a construção das colunas do gráfico de barras, a partir das frequências dadas. Esses dados são preocupantes, uma vez que Duval (2009) argumenta que a conversão, ou seja, a transição de um tipo de registro para outro e a coordenação dos mesmos se mostram de extrema relevância para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

## **5. Conclusão**

Os dados obtidos a partir da análise das coleções de livros didáticos mostram que atividades envolvendo gráficos e tabelas têm sido propostas aos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, grande parte destas ainda está relacionada ao preenchimento de dados

em tabelas e interpretação de gráficos. Isto é preocupante quando sabemos que o livro didático ainda é um recurso bastante utilizado por professores e norteador de suas práticas pedagógicas.

Nesta direção, observamos que enquanto vários estudos como, por exemplo, Pagan, Leite, Magina e Cazorla (2008) e Guimarães, Gitirana e Roazzi (2001) têm mostrado que os estudantes não apresentam dificuldades na identificação de dados presentes em tabelas e/ou gráficos, ainda, constatamos uma quantidade significativa de atividades nos livros didáticos que priorizam esse tipo de análise no trabalho com as representações gráficas. Ao mesmo tempo, verificamos que outras atividades que as pesquisas mostram que as crianças apresentam dificuldades ainda são pouco abordadas nos livros didáticos analisados, tal como construção de gráficos, conversão de tabela em gráfico e de gráfico em tabela.

Vergnaud (1987) considera que dificuldades no uso das representações simbólicas vão interferir na compreensão conceitual dos estudantes. Nesta perspectiva, é preciso que o professor esteja atento às representações utilizadas e à compreensão dos estudantes sobre as diferentes representações de um mesmo conceito. O uso de representações diversificadas pode ajudar os estudantes no desenvolvimento conceitual. Sendo assim, ao invés de se repetir exaustivamente determinadas questões a partir de uma única representação, devem-se propor novos desafios e representações variadas que estimulem o raciocínio matemático e a flexibilidade do mesmo.

Esta pequena variedade de atividades nos livros analisados e a repetição de tipos de atividades (priorizando-se a análise pontual dos dados) já reconhecidos na literatura como resolvidos facilmente por estudantes ainda nos períodos iniciais de escolarização também podem ser analisadas segundo Duval (2009). Considerando este autor, a escassez de atividades que promovam a conversão entre representações dificulta a verificação da compreensão conceitual dos estudantes. De acordo com Raymond Duval (ibid) propor atividades que permitam a conversão entre representações e, especialmente, a coordenação entre elas é essencial para a construção do conceito matemático.

Por fim, articular as representações gráficas às práticas e necessidades sociais incentivando/estimulando os estudantes à pesquisa parece ser um caminho possível para o desenvolvimento de habilidades que auxiliem o sujeito a compreender o mundo criticamente e atuar sobre a realidade. Os livros didáticos podem contribuir bastante nesta direção com atividades diversificadas e desafiadoras, promovendo a discussão matemática e sistematização dos conhecimentos. Considerando o trabalho com gráficos e tabelas, é fundamental a compreensão das possibilidades de tais representações e o seu papel no desenvolvimento conceitual dos estudantes. Nessa direção, precisamos ainda avançar mais na articulação das pesquisas na área da Educação Matemática e as propostas dos livros didáticos.

## **5. Bibliografia**

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações curriculares/ Secretaria de Educação Fundamental/ Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC/ SEF/SEESF, 1998. 62p.
- CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David W. & SCHLIEMANN, Ana Lúcia D. Na vida dez na escola zero. São Paulo: Cortez, 1988.

*Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática das séries iniciais*

DUVAL, Raymond. **Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática.** In: MACHADO, Silvia D. Alcântara. *Aprendizagem em matemática – Registros de Representação Semiótica.* Campinas: Papirus, 2003.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais** (Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuales): (fascículo I), São Paulo: Editora Livraria Física, 2009.

GUIMARÃES. G; GITIRANA. V; CAVALCANTE. M; MARQUES. M (2007). Livros didáticos de Matemática nas séries iniciais: Análise das atividades sobre gráficos e tabelas. Anais do IX ENEMM. Belo Horizonte.

GUIMARÃES. G; GITIRANA. V; ROAZZI. A. (2001). Interpretando e construindo gráficos. Anais do 24º ANPED.

NUNES, T & BRYANT, P. *Crianças Fazendo Matemática.* Ed. Artes Médicas. Porto Alegre, 1997.

PAGAN. A; LEITE. A; MAGINA.S. (2008). A leitura e interpretação de gráficos e tabelas no Ensino Fundamental e Médio. Anais do 2º SIPEMAT.

SELVA, A. C. V. Trabalhando com manipulativos e gráficos de barras: a resolução de problemas aditivos por crianças de 6 a 8 anos. In: II Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática, 2003, Santos. Livro de resumo do II SIPEM e CD-ROM com trabalho completo, 2003. v. 1. p. 26-27.

VERGNAUD. G (1991). El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas em la escuela primaria. – México: Trillas, 1991.

VERGNAUD, G. Conclusions. In: C. Janvier (Ed.) *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1987.