

**PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO DE SÃO PAULO  
PUC/SP**

**Diléia de Oliveira**

**Livros Didáticos: Usos e Limitações na Construção do  
Letramento Estatístico**

**ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**SÃO PAULO**

**2012**

**PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO DE SÃO PAULO  
PUC/SP**

Diléia de Oliveira

**Livros Didáticos: Usos e Limitações na Construção do  
Letramento Estatístico**

Monografia apresentada a Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **Especialista em Educação Matemática**, sob a orientação da **Prof(a). Dr(a). Cileda de Queiroz e Silva Coutinho**.

**SÃO PAULO**

**2012**

## DEDICATÓRIA

## **AGRADECIMENTOS**

## ΕΠΙΓΡΑΦΕ

## RESUMO

A presente pesquisa teve como principais objetivos justificar a importância do ensino das noções de estatística descritiva, probabilidade e combinatória para os alunos do Ensino Fundamental e evidenciar em duas das vinte e quatro obras aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático 2013 para o trabalho com Alfabetização Matemática se a abordagem das propostas promove o letramento estatístico dos alunos. Oferecemos uma breve conceituação sobre a fundamentação teórica da perspectiva do letramento estatístico para podermos discuti-la na análise das obras selecionadas. Procuramos, também, significar a valorização do uso do livro didático numa perspectiva histórica, que configura esse material como um apoio tradicional do professor nas atividades de ensino. Caracterizamos o Programa Nacional do Livro Didático e apresentamos os critérios que norteiam a aprovação das obras submetidas à avaliação do programa. Examinamos as obras à luz do referencial teórico pesquisado e das orientações e resenhas propostas no Guia de Livro Didáticos PNLD 2013. Buscamos identificar as tarefas, técnicas e o discurso teórico-tecnológico presentes nas atividades propostas no livro, tendo como base para essa identificação os pressupostos de Chevallard (1998) em sua Teoria Antropológica do Didático. Pudemos concluir, então, que os livros promovem o letramento estatístico, por meio do uso de vocabulário e de representações específicas e ainda buscam associar o estudo desses elementos ao cotidiano das crianças e à prática da cidadania.

Palavras-chave: Livro Didático, Letramento Estatístico, Tratamento da Informação.

## **ABSTRACT**

This research has as main objectives to justify the importance of teaching the concepts of descriptive statistics, probability, and combinatorics for elementary school students and highlight two of the twenty-four works approved in the National Textbook Programme 2013 to work with Math Literacy the approach proposed promotes the students' statistical literacy. Here is a brief conceptualization of the theoretical perspective of statistical literacy to be able to discuss it in the analysis of selected works. We also seek to signify the appreciation of the use of the textbook in a historical perspective that sets this material as a traditional support of the teacher in teaching. We characterize the National Textbook and present criteria governing the approval of the works submitted for evaluation. We examine the works in light of the theoretical researched guidelines and review proposals in Instructional Guide Book PNLD 2013. We seek to identify the tasks, techniques and theoretical discourse and technological activities proposed in the present book, based on the assumptions for the identification of Chevallard (1998) in his Anthropological Theory of Didactics. We can conclude, then, that the books promote statistical literacy through the use of vocabulary and specific representations and still seek to associate the study of these elements to the daily lives of children and the practice of citizenship.

Keywords: Textbook, Statistical Literacy, Information Processing.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
1. O espaço da Estatística na Educação atual .....	17
1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais como norteadores de uma nova prática na educação matemática. ....	19
1.2 O Letramento Estatístico.....	22
1.2.1 Pressupostos para promover o letramento estatístico.....	24
2. ABORDAGEM DAS NOÇÕES DE ESTATÍSTICA NO BLOCO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO PARA OS ANOS INICIAIS .....	27
2.1 Caminhos metodológicos revelados na escolha dos conteúdos propostos nos manuais das coleções aprovadas no PNLD 2013.....	29
2.2 Resultados apontados por algumas pesquisas na área .....	31
3. O LIVRO DIDÁTICO COMO RECURSO METODOLÓGICO .....	34
3.1 Da democratização do Livro Didático aos mecanismos de avaliação e seleção .....	36
3.2 Organização praxeológica: escolhas para traçar um caminho metodológico. ....	38
4. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO: CRITÉRIOS QUE NORTEIAM A APROVAÇÃO DAS OBRAS.....	43
4.1 Critérios que norteiam a classificação dos livros submetidos à avaliação do PNLD 2013.....	45
4.1.2 Avaliação do PNLD 2013: abordagem dos conteúdos nos livros de Alfabetização Matemática.....	48
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA ADOTADA EM DUAS OBRAS APROVADAS PELO PNLD 2013.....	52
5.1 Impressões do Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 sobre as obras selecionadas para esta pesquisa.....	53
5.2 Análise de algumas propostas de atividade quanto à tarefa e à técnica exigidas..	56
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	73
REFERÊNCIAS.....	76
ANEXOS.....	77



## INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade complexa, onde os modos de produção evoluem com grande velocidade, os recursos tecnológicos são superados por outros cada vez mais modernos em pouco tempo e a comunicação se propaga por diferentes canais, alcançando um número impressionante de interlocutores, conectando pessoas de todos os lugares do planeta. O modo de se relacionar no mundo e com o mundo mudou. As relações são dinâmicas e exigem um tipo de ser humano que seja capaz de acompanhar as constantes mudanças e transformações dessa comunidade global, mas as exigências não se restringem na passividade do acompanhar: os seres humanos precisam estar preparados para agir nesse contexto multifacetado e dinâmico que configura a sociedade atual.

A escola é uma das instituições sociais e, portanto, está a serviço da sociedade. É de se esperar que, mudando a configuração social, a escola mude também. Porém, o que percebemos, é que mudanças estruturais demoram a ser captadas pela escola, pois esta não tem, muitas vezes, o caráter dinâmico que a sociedade na qual está inserida possui. O que temos por consequência é a dificuldade que a instituição escolar enfrenta para preparar indivíduos plenamente capazes de atuarem no contexto social, o que inviabiliza a concretização de um dos princípios mais fundamentais da educação, que é o de formar cidadãos.

É necessário que os conteúdos escolares busquem significação nos fenômenos e acontecimentos sociais. Se assim for feito, o modo como estes são representados também deve ser valorizado e isso implica trabalhar com diferentes linguagens na escola. Uma delas é a linguagem estatística.

Jacobi *et.al.* (2011) apontam que somente no final dos anos 90 os conceitos básicos de estatística foram considerados pelas comunidades educacionais e acadêmicas como conhecimentos importantes a serem trabalhados com as crianças, inserindo o tema nas discussões sobre a sua abordagem na proposta curricular para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, já na publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1998, as noções referentes à estatística descritiva, à combinatória e à

probabilidade foram sugeridas como possibilidades de conteúdos a serem trabalhados com os pequenos, aproximando-os da linguagem estatística de acordo com a faixa etária em que se encontram.

Nesta perspectiva, espera-se que o ensino da Matemática supere a limitação do trabalho que prioriza o domínio dos números e seus usos, oferecendo aos alunos oportunidades de apropriação das diversas relações que podem ser feitas a partir do conhecimento matemático com o mundo que os cerca, significando, assim, os conteúdos trabalhados na escola.

Pensando na abordagem do ensino da Matemática de forma viva e dinâmica, precisamos considerar os recursos que temos a nossa disposição para efetivá-la. Um desses recursos tradicionalmente utilizados pelos professores é o livro didático.

Atualmente, os professores podem escolher a obra que mais se aproxima da sua concepção de ensino por meio do Programa Nacional do Livro Didático. Várias obras, previamente avaliadas pelo Programa, são colocadas à disposição do professor para a escolha, sendo que o material escolhido será utilizado pelos alunos da escola por um período de três anos.

Exatamente por ser um recurso amplamente utilizado pelos professores dos anos iniciais, o processo de elaboração do livro didático pelos autores, seguido pelos processos de análise e avaliação por parte da comissão responsável por essas ações, se constitui como elemento importante à discussão que pretende elucidar o quanto esse material corresponde às expectativas da educação nacional, no sentido de estar contribuindo com a formação de um cidadão atuante e crítico na sociedade.

Esta pesquisa se desenvolveu de modo que pudéssemos construir a compreensão a cerca da importância de trabalharmos os conteúdos referentes às noções de estatística descritiva para contribuir com a formação do aluno para a cidadania, do percurso histórico que instituiu o livro didático como material de apoio ao professor e da relação das atividades propostas nesses compêndios com a abordagem da linguagem estatística de modo adequado as proposições divulgadas em diferentes estudos a respeito e nos documentos oficiais que orientam a formulação das propostas curriculares das escolas. Sendo assim, nossos objetivos foram:

- Justificar a relevância do ensino das noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como uma das possibilidades de educar para a cidadania.
- Vislumbrar nas obras aprovadas no PNLD 2013 os caminhos metodológicos propostos para promover a aprendizagem das noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade na perspectiva do letramento estatístico.
- Significar o uso do livro didático enquanto apoio pedagógico do professor, oferecendo uma breve discussão sobre o percurso histórico da utilização dos livros nas escolas brasileiras;
- Examinar a proposição das atividades referentes ao bloco Tratamento da Informação nos livros didáticos, buscando evidenciar concepções de ensino e se estas correspondem à perspectiva do letramento estatístico.

No primeiro capítulo, discutimos o espaço da Estatística na Educação atual, buscando significar a importância da sua abordagem desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

No segundo capítulo, buscamos dimensionar qual deve ser a abordagem das noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade, situando estas em um dos eixos a serem trabalhados na Educação Matemática, denominado Tratamento da Informação. Já neste capítulo, consideramos o peso que o livro didático tem na proposição das atividades matemáticas, apresentando um breve comentário sobre o que os avaliadores consideram ser essencial na proposição de um percurso metodológico que corresponda aos princípios da educação nacional e o que de fato é apresentado nas coleções em geral.

No terceiro capítulo, optamos por discutir sobre o livro didático enquanto recurso metodológico, apontando que a escolha pelo material indica a concepção de ensino com a qual o professor se identifica. Isto porque todo o material didático traz consigo uma organização praxeológica, teoria proposta por Chevallard (1998), a qual buscamos compreender.

No quarto capítulo, buscamos expor quais critérios norteiam a classificação e aprovação das obras submetidas ao crivo do Programa

Nacional do Livro Didático – 2013, focando a nossa observação quanto aos apontamentos relevantes voltados para o bloco Tratamento da Informação.

No quinto capítulo, nos dedicamos a analisar duas das vinte e quatro obras destinadas ao trabalho com Alfabetização Matemática, que corresponde aos três primeiros anos do Ensino Fundamental, quanto à abordagem das noções pertencentes ao bloco Tratamento da Informação.

No sexto e último capítulo, procuramos oferecer as nossas considerações a cerca dos estudos desenvolvidos no presente trabalho.

### **Questão de pesquisa**

Ao destacarmos a importância de preparar os alunos para atuarem na sociedade como cidadãos ativos e críticos e ao considerarmos que o livro didático é um dos principais materiais de apoio pedagógico para os professores, propusemos a análise didática de dois livros de Alfabetização Matemática para o 2º ano do Ensino Fundamental aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2013. Buscamos, assim, perceber se o tipo de tarefa e as respectivas técnicas propiciam ao aluno a oportunidade de pensar estatisticamente, não se limitando à simples leitura de eixos em gráficos.

As obras selecionadas para esta análise foram:

- Obra I: Ápis – Alfabetização Matemática. Autor: Luiz Roberto Dante, Editora Ática.

- Obra II: Projeto Pitangua – Matemática. Editora responsável: Maria Cecília da Silva Veridiano, Editora Moderna.

A análise foi permeada pelas seguintes questões:

- As atividades propostas que correspondem ao bloco Tratamento da Informação são oferecidas dentro da perspectiva de trabalho privilegiada nos PCN e nos estudos publicados a respeito?
- É possível identificar com clareza quais são as tarefas e as respectivas técnicas privilegiadas na proposição das atividades?
- A abordagem, considerando as tarefas e técnicas propostas, de fato contribuem para que os alunos desenvolvam o letramento estatístico?

Ao efetivarmos os nossos estudos sobre o tema, por meio de pesquisa bibliográfica discutida dos capítulos citados, e a análise das obras selecionadas permeada pelas questões propostas, buscamos responder ao questionamento central da nossa pesquisa: as coleções aprovadas no PNLD 2013 e selecionadas como objeto da nossa análise apresentam clareza em sua organização praxeológica de modo que favoreça a construção do letramento estatístico?

## 1. O espaço da Estatística na Educação atual

Uma das grandes bandeiras levantadas pelos defensores da reestruturação da educação brasileira rumo à melhoria da qualidade da mesma tem sido a de que a escola precisa se aproximar da realidade do aluno, que é necessário oferecer subsídios a este para que ele possa compreender a sociedade na qual está inserido e que possa agir nela com autonomia, se constituindo como um cidadão crítico. Logo, é imperativo perceber que os conteúdos a serem abordados na escola estão mais diversificados e sofrem as interferências geradas pelas informações veiculadas nas diversas mídias. Para um exercício pleno da cidadania, assim como para ações pessoais e profissionais, tais informações não devem ser simplesmente “recebidas”, mas que devem ser discutidas, analisadas, levando a um conhecimento que permita a compreensão dos fenômenos, sejam eles naturais ou sociais. Isto, sem dúvida, é um desafio enorme para os educadores.

Em nossa sociedade é muito comum que as pessoas relacionem informações sobre determinado tema ou assunto, que façam *rankings* para expor determinadas relações, que organizem dados sobre alguns aspectos de modo que fiquem explícitos fenômenos que desejam comprovar... A forma de organização desses dados viabiliza uma melhor compreensão dos fenômenos que estão sendo representados. O estudo sobre estas representações é um dos conteúdos da área da Estatística, que pertence ao campo da Matemática. Gráficos e tabelas são largamente utilizados na apresentação de resultados ou de fenômenos que foram observados devido à dinamicidade que estes podem conferir à comunicação das ideias que se pretende expor. Cazorla e Castro demonstram o quanto a sociedade contemporânea se vale das noções específicas da linguagem estatística para divulgar as informações produzidas:

Cada vez mais, assistimos a poluição das informações com números, estatísticas e gráficos. Basta lembrar o último pleito eleitoral para vermos como a mídia televisada e impressa usa um linguajar que é assumido ser conhecido pelo cidadão comum. Termos antes restritos à academia, tais como margem de erro, nível de confiança, amostragem entram nos lares brasileiros no horário nobre da televisão. Outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, porém, nem sempre fidedignos. (CAZORLA & CASTRO, 2008, p. 47)

Estando a escola a serviço da sociedade e assumindo o compromisso com a formação do aluno para a cidadania, se faz necessário incluir a abordagem das noções estatísticas no cotidiano escolar, de modo que os educandos se apropriem dessa linguagem e sejam capazes de interpretar, inferir, produzir e discutir informações que utilizem os mecanismos de apresentação da área da Estatística. Porém, não é isso que observamos em grande parte das vezes. O nosso sistema educacional ainda está muito ligado às concepções de ensino tradicionais, que consideram o ensino isolado de conceitos e fórmulas para que os alunos possam se apropriar dos mesmos e deixam que eles próprios façam a relação entre os conceitos aprendidos e as situações do seu cotidiano. Concordamos com Cazorla e Castro (2008) ao dizerem que

o professor de Matemática não pode se limitar a ser o mero repassador de fórmulas e algoritmos, mas deve dar sentido e vida a essa matemática escolar que parece tão distante, mas que se faz cada vez mais necessária. (CAZORLA & CASTRO, 2008, p. 50)

Halmenschlager (2001) observa a lógica que a educação matemática adota ao justificar os seus métodos:

as argumentações usadas para defender o estudo da matemática acadêmica, em geral, são de ordem internalista, isto é, cada tópico desenvolvido justifica-se pela necessidade de compreensão de outros conhecimentos matemáticos previamente hierarquizados. De acordo com essa concepção, a aprendizagem se daria por meio da retenção das informações como decorrência da continuidade e da frequência com que estas são transmitidas mecanicamente aos alunos. (HALMENSCHLAGER, 2001, p. 15)

Considerando essa concepção de ensino e aprendizagem, aos alunos caberia a apropriação das informações, sem a possibilidade de questioná-las e analisá-las dentro do contexto no qual ocorrem, com o único objetivo de responder exercícios propostos exclusivamente para a memorização de técnicas e fórmulas habituais na área da matemática. Halmenschlager (2001) cita o pesquisador Ubiratan D'Ambrosio para validar a opinião corrente sobre como deve ser a educação matemática atual, fazendo um contraponto em relação à educação matemática trabalhada tradicionalmente:

...aprender não é o mero domínio de técnicas, de habilidades, nem a memorização de algumas explicações teóricas. A aprendizagem é

entendida como a capacidade de explicar, de apreender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas. (D'AMBROSIO, 1993, p. 120, apud HALMENSCHLAGER, 2001, p. 15).

Ao adotarmos essa concepção de ensino, na qual o aluno deve ser o sujeito da sua aprendizagem e que a escola deve prepará-lo para ser um cidadão crítico e autônomo na sociedade, compreendemos, então, que as informações geradas socialmente não existem apenas para serem “armazenadas”. O processo de transformação da informação em conhecimento é muito mais complexo e demanda um sujeito crítico e autônomo, capaz de estabelecer relações e produzir inferências.

Nessa mesma perspectiva, os conceitos matemáticos, e até mesmo de outras áreas, podem ser explorados articuladamente dentro do eixo Tratamento da Informação, sendo que os educadores precisam internalizar o objetivo maior que a própria enunciação que dá nome a este eixo traz: as informações devem ser tratadas, ou seja, devem ser apreendidas e discutidas para que possam produzir soluções e/ou conclusões e, assim, promover a aprendizagem dos conceitos envolvidos.

### ***1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais como norteadores de uma nova prática na educação matemática.***

O processo de redemocratização do país desencadeou uma série de outros processos de mudanças e a educação foi um dos temas nos quais tais mudanças se refletiram. A fim de garantir o desenvolvimento do país, a Constituição Federal de 1988 determina que haja conteúdos mínimos que constituam uma base comum em todas as instituições de ensino brasileiras, assegurando o princípio de igualdade, e que sejam trabalhados registros culturais diferenciados, observando a diversidade cultural presente no país (BONAMINO, MARTÍNEZ, 2002). Essa discussão gerava os subsídios necessários para a estruturação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que

só foram divulgados oficialmente em 1998, após a divulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394), em 1996.

A Secretaria de Educação Fundamental (hoje, Secretaria de Educação Básica) do MEC organizou uma proposta curricular contendo objetivos que podem ser trabalhados com os alunos desse segmento do ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais se configuram em um documento norteador para que os sistemas de ensino possam elaborar suas respectivas propostas curriculares, mas também trazem consigo reflexões sobre a lógica adotada no ensino tradicional, a evolução das discussões acerca das metodologias de ensino, as expectativas que se desejam alcançar com essa nova perspectiva de trabalho e os critérios de avaliação que condizem com essas novas práticas e expectativas.

Para pensar em novas práticas, precisamos conhecer os fundamentos das práticas antigas. Nas décadas de 1960/1970, a preocupação dos teóricos era que fosse ensinada uma matemática o mais próximo possível da matemática pura, necessária para a compreensão dos processos econômicos desencadeados na época. Essa “matemática” ficou conhecida como “Matemática Moderna”, onde o que mais importava era a apropriação dos símbolos, regras, fórmulas e conceitos, o que era extremamente complexo para os alunos aprenderem, sobretudo os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental (BRASIL, 1998, p. 20).

Contudo, a partir de 1980 houve um movimento de reflexão sobre o ensino da Matemática que considerava outras questões, para além da apropriação das fórmulas e regras. Esse movimento começou nos Estados Unidos e recomendava que o ensino da Matemática deveria acontecer por meio da resolução de problemas, nos quais os alunos aplicariam os conceitos inerentes à essa área, conferindo significado ao que antes era um amontoado de números e letras incompreensíveis. Também se considerou que na área da Matemática havia outros aspectos envolvidos, como aspectos sociais, antropológicos e linguísticos. Tudo isso exigiu que novas diretrizes curriculares fossem estruturadas e essas ideias influenciaram as reformas educacionais que aconteceram em diversos lugares do mundo, inclusive em nosso país. (BRASIL, 1998, p. 20).

A necessidade de formar cidadãos competentes para o uso das noções matemáticas no cotidiano fez com que houvesse uma reestruturação no ensino da disciplina. Agora é importante que os alunos compreendam os conceitos e sejam capazes de operá-los em qualquer situação. Isso fez com que mudasse a concepção de aluno vigente, sendo necessário que este fosse um sujeito ativo, protagonista do processo de aprendizagem, pois ele deve fazer as relações e aplicá-las nas diversas situações. Essa nova proposta de educação matemática preconiza:

o direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores; a importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento; a ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas; a importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdos, incluindo-se, já no ensino fundamental, elementos de estatística, probabilidade e combinatória, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos; a necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia e a acompanharem sua permanente renovação. (BRASIL, 1998, p. 21)

O ensino da Matemática, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) está organizado em eixos que consideram os grandes campos de conteúdos: o estudo dos números e operações, o estudo do espaço e das formas e o estudo das grandezas e das medidas. Esses estudos devem estar interligados, oferecendo sentido aos conteúdos. Assim, o próprio documento reconhece que deve haver uma problematização que permitirá que o ensino da Matemática observe os princípios desejados:

o desafio que se apresenta é o de identificar, dentro de cada um desses vastos campos, de um lado, 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, 1998, p. 38)

Para isso, consideram o trabalho com outro eixo, ao qual denominam Tratamento da Informação, que viabiliza o ensino dos conceitos matemáticos numa perspectiva de reflexão sobre os fenômenos sociais ou naturais, significativos para os alunos. Dentro dessa proposta, os conceitos matemáticos

importantes a serem ensinados são aplicados em atividades que levam a compreensão das situações trabalhadas e justificam o uso dos mesmos. No texto contido nos PCN, encontra-se a seguinte argumentação:

um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. Embora nestes Parâmetros a Lógica não se constitua como bloco de conteúdo a ser abordado de forma sistemática no ensino fundamental, alguns de seus princípios podem ser tratados de forma integrada aos demais conteúdos, desde as séries iniciais. Tais elementos, construídos por meio de exemplos relativos a situações-problema, ao serem explicitados, podem ajudar a compreender melhor as próprias situações. (BRASIL, 1998, p. 38)

Por tudo o que foi explicitado até aqui, podemos dimensionar a importância das noções ligadas a este bloco de conteúdos, particularmente as noções relacionadas à Estatística Descritiva, que quando abordadas de forma a promover o desenvolvimento do Letramento Estatístico podem ressignificar os conteúdos trabalhados com as crianças, facilitando-lhes a compreensão e oferecendo recursos para aprimorarem a sua habilidade de discussão e argumentação sobre os temas observados.

## ***1.2 O Letramento Estatístico***

O termo letramento está muito presente no cotidiano dos ambientes escolares. Ligado às práticas de leitura e escrita, o termo é adotado para se referir ao processo de apropriação do mundo de forma autônoma e proficiente, onde o indivíduo é capaz de extrair sentidos que podem estar explícitos ou não nos textos, de comunicar-se de forma clara e objetiva e de compreender o que lhe é comunicado.

Soares (2004) classifica as práticas de leitura e escrita desenvolvidas dentro da perspectiva do letramento como mais avançadas e complexas do que as práticas adotadas na perspectiva de ensino tradicional. Temos, na primeira, o mundo como objeto de estudo; na segunda, temos letras e palavras

que só servem para comprovar a própria existência e estrutura encerradas em si mesmas. As práticas de ensino que consideram o letramento, portanto, são mais significativas para o aluno, pois lidam com a sua realidade, e são capazes de instrumentalizá-los para agirem de forma ativa em sua sociedade.

Pensando nessa possibilidade de trabalho com as práticas de leitura e escrita, podemos ampliar a abordagem para outras áreas do conhecimento. Considerando a relevância da abordagem das noções de Estatística para discutir e compreender alguns fenômenos sociais, Silva (2007) argumenta em favor de práticas de ensino que considerem o letramento estatístico, dizendo que

ser letrado estatisticamente auxilia o indivíduo a entender fenômenos e tendências de relevância social e pessoal tais como as taxas de criminalidade, o crescimento populacional, a produção industrial, o aproveitamento educacional, etc. Os muitos contextos em que o letramento estatístico pode ser ativado indica que a maioria dos adultos são consumidores (ao invés de produtores) da informação estatística. (SILVA, 2007, p. 24).

Na Estatística Descritiva, as informações relevantes para um grupo de indivíduos são tratadas e organizadas em formas de apresentação que facilitam a apreensão e a discussão das mesmas. Os indivíduos que compreendem a linguagem básica e as formas de apresentação de dados, próprios da Ciência Estatística, são capazes de compartilhar as informações produzidas, podendo interferir na compreensão da sua realidade e, quando for o caso, promover mudanças. Cazorla e Castro (2008) acreditam que

uma experiência de leitura não será completa sem o entendimento da lógica das informações matemáticas e estatísticas que permeiam os discursos, as ciladas e as armadilhas dos “donos das informações”. Nesse sentido, é preciso romper esse hiato palavra/número, é preciso *letrar e numerar* todo cidadão, para que esse possa entremear-se nas armadilhas discursivas perigosas e traiçoeiras, produzir sentidos outros das coisas, dos fatos, dos fenômenos, desarmá-las, enfim. (CAZORLA & CASTRO, 2008, p. 47)

Watson e Callingham (2003, apud SILVA, 2007, p. 26) apresentam uma sequência de níveis de letramento nos quais os indivíduos podem se encaixar, sendo os primeiros, o idiossincrático e o informal, aqueles nos quais os indivíduos se esforçam para interpretar a situação, mas ficam presos ao contexto no qual a informação foi apresentada, sem fazer nenhum tipo de

transposição. Nos dois níveis seguintes, inconsistente e consistente e não-crítico, os indivíduos conseguem relacionar as informações obtidas entre si e fora do contexto inicial, mas não realizam nenhum tipo de crítica. Já nos dois últimos níveis, crítico e matematicamente crítico, além de compreender as informações e relacioná-las mesmo fora do contexto inicial, esses indivíduos são capazes de oferecer uma crítica própria aos dados interpretados. Estes autores completam a sua observação sobre o desenvolvimento do letramento estatístico nos indivíduos destacando que este trabalho deve ter início nos anos iniciais de escolaridade. Silva (2007, p. 28) concorda com Rumsey (2002, apud SILVA 2007) e diz que “para se ter cidadãos letrados estatisticamente, é necessário investir no ensino para o desenvolvimento do raciocínio e pensamento estatísticos”.

### **1.2.1 Pressupostos para promover o letramento estatístico**

Uma vez que concordamos que existe a relevância social de instrumentalizar os alunos para compreenderem as noções de Estatística, ainda que em nível inicial, devemos dimensionar as competências e habilidades que estão presentes quando trabalhamos com o letramento estatístico e o que queremos com esse trabalho.

Para Gal (2002, pp. 2-3, apud SILVA, 2007, p. 23), o letramento estatístico se desenvolve considerando dois componentes que estão inter-relacionados:

- a) competência das pessoas para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou a fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e, quando relevante, b) competência das pessoas para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas.

Apresentamos um quadro configurado pelo Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico para a Educação Básica (Avale-EB) baseado nas proposições de Gal (2002):

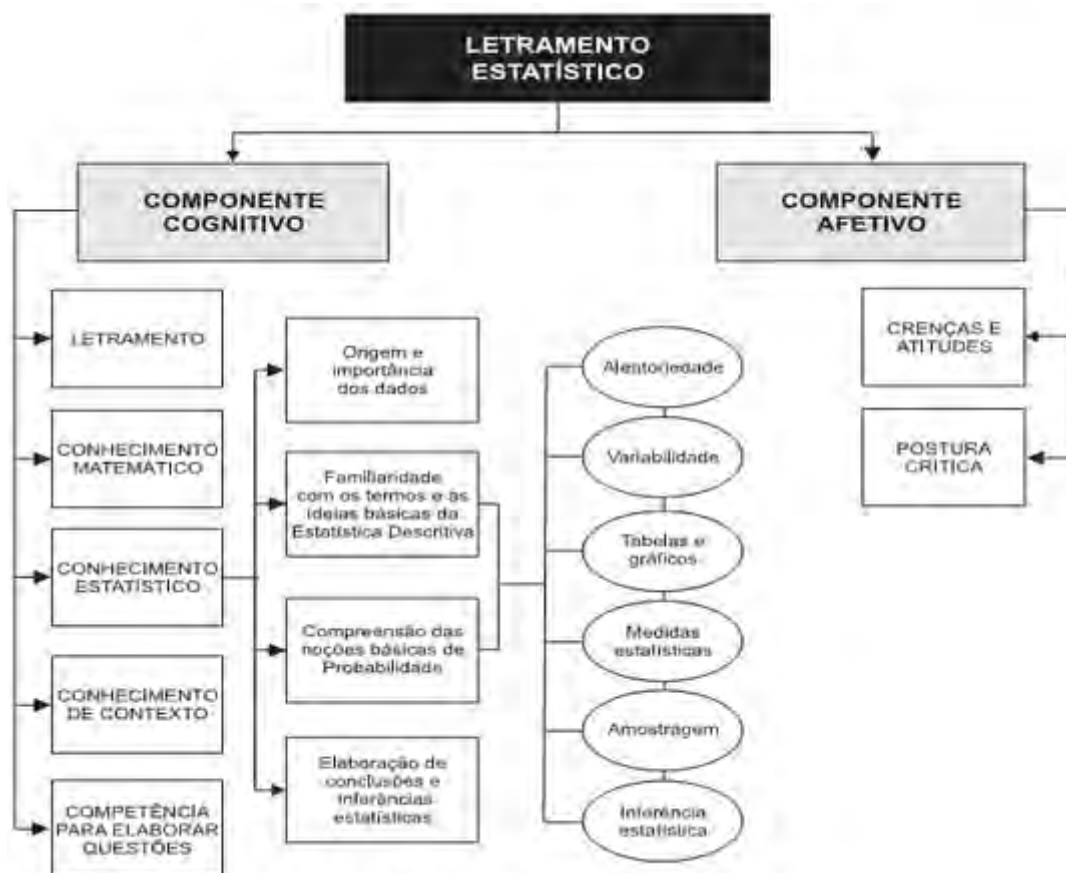


Figura 1. Modelo de Letramento Estatístico baseado em Gal (2002).

Baseada nos estudos de Rumsey (2002, apud SILVA 2007), Silva (2007, p. 27) expõe que a observação dos dados desperta o interesse dos alunos por considerarem situações do seu cotidiano, o que constitui o componente afetivo da proposição. Sobre o entendimento básico de estatística, espera-se que os alunos sejam capazes de relacionar o conceito trabalhado em outros contextos, entre temas diversos e para ajudar na resolução de problemas que surjam no processo de aprendizagem, “não significa saber calcular, por exemplo, o desvio padrão, mas sim compreendê-lo” (SILVA, 2007, p. 27). Dentro da perspectiva do letramento estatístico, é imperativo considerar a participação ativa dos alunos no processo, especialmente por tratarmos da sua própria realidade, do mundo no qual está inserido, como alguém que se apropria de objetos culturais produzidos pela sua sociedade, mas que também é capaz de produzi-los. Assim, “dar a oportunidade ao estudante para coletar seus próprios dados e achar os resultados estatísticos básicos pode ajudar os alunos a se apropriar de sua própria aprendizagem” (RUMSEY, 2002, apud SILVA, 2007, p. 27).

O nível de letramento estatístico que devemos esperar dos nossos alunos dos anos iniciais é aquele que considera que eles sejam capazes de

interpretar resultados estatísticos com suas próprias palavras e que desenvolvam habilidades de leitura, escrita, demonstração da informação estatística, sendo capazes, também, de transmiti-la para outra pessoa. Logo, a análise de livros didáticos a ser apresentada no que segue buscará levantar elementos para identificar o nível de letramento estatístico que os alunos podem desenvolver a partir do uso de uma coleção de livros didáticos. Ressalte-se que não consideraremos na análise o papel importante desempenhado pelo professor, que tanto pode enriquecer o material didático que lhe é fornecido para a gestão de sua aula, como também pode apresentar lacunas de conhecimento no que se refere a esse tema.

## **2. ABORDAGEM DAS NOÇÕES DE ESTATÍSTICA NO BLOCO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO PARA OS ANOS INICIAIS**

A publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1998 pode ser considerada um avanço no modo como os sistemas de ensino compõem as suas propostas curriculares. Podemos dizer que é um documento democrático, uma vez que não determina o modo de trabalho e os conteúdos que devem ser abordados, permitindo que sistemas de ensino e escolas escolham suas metodologias de trabalho e conteúdos considerando a realidade na qual estão inseridas, mas também é um documento norteador, que pode evitar que essas propostas sejam tão divergentes de um sistema de ensino para o outro, de uma escola para outra. De um modo geral, o que se percebe é que este documento é consultado pelos sistemas de ensino de grande parte do território nacional, principalmente se levarmos em conta que as provas de avaliações externas, promovidas por estados e municípios, apresentam em seus descritores expectativas de aprendizagem presentes nos PCN (BRASIL, 1998).

Ao nos voltarmos especificamente para a abordagem das noções de Estatística, Combinatória e Probabilidade, destacamos a relevância social que torna imperativo o trabalho com o bloco Tratamento da Informação. Poderia ser previsto o trabalho com essas noções nas diversas áreas do conhecimento, sem que para isso fosse necessário o desenvolvimento de atividades específicas para este fim. Contudo, o que se observa no texto dos PCN é que não se pode esperar que essas noções sejam exploradas como parte do processo de ensino dos outros conteúdos, sem que seja oferecido um trabalho sistemático de apropriação das mesmas. Apesar ser corrente o uso da linguagem estatística no contexto social e, portanto, estaria justificada a opção de trabalho pedagógico que a valorize só isso não garantiria que os alunos tivessem acesso a ela.

O texto traz ainda o que se espera com a inserção dessas noções nos primeiros ciclos da Educação Básica, indicando que é mais do que o ensino de fórmulas e conceitos específicos, mas ao contrário, uma necessidade para interpretar e discutir as questões que se colocam no cotidiano das crianças, ou

seja, o trabalho é voltado para o desenvolvimento do letramento estatístico, no sentido discutido no tópico 1.2 deste texto.

Sobre as noções de estatística a serem trabalhadas nesta etapa, indica-se que “a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia” (BRASIL, 1998, p. 40). Quanto à combinatória, “o objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem” (BRASIL, 1998, p. 40). Fechando o bloco Tratamento da Informação, espera-se com a abordagem das noções de probabilidade que

o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis). (BRASIL, 1998, p. 40)

Prestigiar o trabalho com noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade pode ampliar as possibilidades de reflexão por parte dos alunos acerca da sua realidade, dos assuntos que são de seu interesse, fazendo com que eles percebam que fenômenos, situações e problemas observados podem ser analisados, que as informações obtidas a partir das análises feitas podem ser organizadas e que podemos, ainda, extrair reflexões e analisar outros fatores a partir da organização e comparação do que foi organizado. Esses conhecimentos e procedimentos são extremamente úteis na compreensão de outros conteúdos em todas as áreas do conhecimento.

Como orientação didática, o documento sugere que sejam explorados dados que pertençam ao cotidiano das crianças, como, por exemplo, propor o levantamento das datas de aniversário das crianças e problematizar com elas formas de melhor visualizar e acessar a informação desejada. Para auxiliar aos docentes na escolha dos conteúdos, os PCN esclarecem que o trabalho desenvolvido deve estimular

os alunos a fazer perguntas, a estabelecer relações, a construir justificativas e a desenvolver o espírito de investigação. A finalidade

não é a de que os alunos aprendam apenas a ler e a interpretar representações gráficas, mas que se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos. (BRASIL, 1998, p. 49)

Este trabalho já redimensiona as possibilidades de abordagem de assuntos e conteúdos que podem ser estudados pelos alunos, sempre considerando que esses conhecimentos e fenômenos observados sejam significativos para eles.

Podemos pensar no aprofundamento das relações envolvendo as noções de estatística, combinatória e probabilidade já apresentadas com os alunos do segundo ciclo (4º e 5º anos) e propor, para além da coleta, organização e discussão de dados, que os alunos estabeleçam relações entre acontecimentos e façam previsões, que observem e reflitam sobre a frequência de ocorrência de um acontecimento ao longo de um grande número de experiências, desenvolvendo as primeiras noções de probabilidade (tratamento intuitivo da probabilidade frequentista) e que produzam textos considerando os dados analisados, oferecendo análises críticas e inferências de caráter intuitivo sobre os fenômenos observados (BRASIL, 1998, p. 58).

## ***2.1 Caminhos metodológicos revelados na escolha dos conteúdos propostos nos manuais das coleções aprovadas no PNLD 2013***

O Ministério da Educação mantém o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que possibilita que escolas e alunos de todo Brasil tenham acesso ao livro didático como recurso de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Não nos demoraremos neste capítulo para discutir como está constituído o PNLD, pois o faremos em outro momento, mas é válido mencionar que coleções de livros didáticos são submetidas aos critérios de avaliação do MEC e, quando aprovadas, são apresentadas aos professores das escolas brasileiras para escolha, considerando a realidade na qual estão inseridas e a afinidade com o percurso metodológico adotado. A cada três anos é lançado edital e a partir disso é desenvolvido todo o processo avaliativo dos livros de determinado nível de escolaridade, a partir do 1º ano do Ensino Fundamental. Os programas são identificados pelo ano de início da vigência

dos três anos, neste caso, 2013. Referiremo-nos ao programa, portanto, pela denominação PNLD 2013, que foi o último que atendeu aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para auxiliar a escolha dos professores, o MEC organizou um guia contendo resenhas sobre as coleções avaliadas que podem nortear a escolha do material a ser adotado e utilizado por três anos nas escolas. É interessante observar que um dos critérios de avaliação das coleções considera que a abordagem de ensino adequada é aquela que “favorece a aquisição, pelo aluno, de um saber matemático autônomo e significativo” (BRASIL, 2012, p. 17). Encontramos, então, uma linguagem consonante a que está expressa nos PCN.

O guia do PNLD 2013 permite observar que, em grande parte das resenhas, o trabalho com as noções de estatística, combinatória e probabilidade mais trabalhado nos livros destinados ao primeiro ciclo do Ensino Fundamental é a exploração de alguns tipos de gráficos e tabelas. Das 24 coleções avaliadas destinadas aos três primeiros anos, denominando esse grupo como de Alfabetização Matemática, apenas quatro coleções parecem explorar este bloco de conteúdos adequadamente, considerando as noções da estatística descritiva, da combinatória e da probabilidade. Além disso, apresentam atividades que requerem a participação ativa dos alunos, para levantamento de dados, por exemplo. Oito dessas coleções exploram somente a estatística descritiva, por meio de gráficos e tabelas, mas não ampliam os desafios e a participação dos alunos. Para doze coleções, os avaliadores destacam a falta de conceituação, de atividades que promovam a participação dos alunos, das noções de combinatória e probabilidade e ainda apontam que há a utilização equivocada de definições para conceitos que apresentam.

Esta análise demonstra a precariedade das propostas disponíveis como apoio pedagógico aos professores, uma vez que a ineficiência percebida impede que o letramento estatístico seja promovido com a qualidade necessária. Se considerarmos que o letramento estatístico é um dos caminhos para efetivarmos a formação do aluno para a cidadania, fica claro que ainda estamos longe de alcançar esse objetivo e fica mais evidente a certeza de que temos que persegui-lo.

## ***2.2 Resultados apontados por algumas pesquisas na área***

O trabalho com o letramento estatístico é uma perspectiva de ensino que instrumentaliza os alunos a ampliarem as habilidades de leitura e interpretação de dados por meio do uso de vocabulário e representações específicas da linguagem estatística. Assim, as noções de estatística descritiva, probabilidade e combinatória constituem o conjunto de conteúdos referentes ao bloco Tratamento da Informação.

A relevância da abordagem desses conteúdos se dá pelo atendimento às demandas da sociedade contemporânea, que encontra no

apelo para o uso da representação gráfica [...] a eficiência para transmitir informações, por ser visualmente mais prazerosa, existindo evidências de que os formatos gráficos apresentam a informação de uma forma mais amena para as pessoas perceberem e raciocinarem mais facilmente sobre ela. (CAZORLA & CASTRO, 2008, p. 47)

Assim, os estudos de Soares (2004) sobre o letramento nos ajudaram a situar a caracterização dos conteúdos a serem trabalhados quando a perspectiva de ensino visa à formação de cidadãos. Espera-se que os indivíduos sejam capazes não só de absorver as informações do mundo, mas que também sejam capazes de produzi-las e criticá-las. A apropriação dos conceitos e das fórmulas não é suficiente para promover a reflexão sobre os objetos de conhecimento, portanto, não promovem mudanças nem para o sujeito nem para a sociedade no qual está inserido. Para que sejam formados cidadãos críticos e atuantes na sociedade, a relação entre os conteúdos e o sujeito aprendente deve se constituir numa perspectiva dialógica.

As conclusões de Gal (2002, apud SILVA, 2008) sobre o letramento estatístico propriamente dito nos permitiram refletir a relevância dos conteúdos estocásticos para a formação do cidadão. Silva (2008) expõe sobre essas conclusões, dizendo que a

alfabetização estatística para uma pessoa adulta de uma sociedade industrializada, refere-se à competência para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos os dados ou a fenômenos estocásticos, que podem se apresentar a qualquer contexto relevante; complementada pela competência das pessoas para discutir ou comunicar suas reações frente a tais informações, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas

considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas. Assim, podemos concluir que o conceito de alfabetização coincide com o conceito de letramento e a partir daqui denominaremos de letramento estatístico. (SILVA, 2008, p. 42)

Aceitamos os estudos de Campos *et.al.* (2011) que também consideram o letramento estatístico como uma das perspectivas de ensino para viabilizar a formação dos alunos para a cidadania. Segundo eles,

a preocupação de relacionar a Matemática e o cotidiano, desejável em todos os níveis escolares, e a necessidade da abordagem dos conteúdos estatísticos na direção de uma formação ampla do estudante, como indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais, faz crescer a presença desses conteúdos no ensino fundamental e no ensino médio. (CAMPOS *et.al.*, 2011, p. 9)

As propostas curriculares têm oferecido espaço cada vez maior aos conteúdos estocásticos e a justificativa para isso já foi dada. Deixamos algumas estratégias apontadas por Campos *et.al.* (2011, p. 15-16) que tendem a facilitar o processo de aprendizagem dos mesmos.

1. O foco do ensino de Estatística deve ser desviado do produto para o processo. No trabalho com a inferência, por exemplo, é mais importante a compreensão dos processos de amostragem e da coleta de dados do que a obtenção do resultado final, conseguida através das fórmulas apropriadas e disponíveis em livros-textos ou apresentadas pelo professor.
2. A análise e a interpretação de dados estatísticos são mais importantes do que as técnicas.
3. O uso de tecnologia deve ser incorporado ao ensino de Estatística, permitindo grandes possibilidades de simulações e mostrando que o cálculo pode ser feito pela máquina, mas a análise dos dados, interpretações e tomada de decisões, não.
4. A aprendizagem de estatística *fazendo estatística* é a chave da motivação.
5. Os alunos devem ser incitados a argumentar, interpretar e analisar, mais do que a calcular ou desenhar.
6. A implementação de estratégias de aprendizagem colaborativa e o encorajamento do trabalho em grupo têm suscitado casos de sucesso,

como apontado por vários autores como Garfield (1998), Dietz (2009) e Smith (1998).

7. As avaliações devem estar voltadas para o cumprimento das metas, e não para cálculos e aplicações de fórmulas.

A partir do estudo dos referenciais bibliográficos pesquisados, conduzimos o nosso trabalho no sentido de justificar a importância da abordagem das noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade nas propostas de ensino da área da Matemática, como essenciais ao processo educativo que visa à formação do cidadão. Ao aceitarmos que o livro didático é um dos materiais de apoio do professor na condução da sua prática pedagógica, este se tornou objeto de estudo para compreendermos as concepções de ensino e os objetivos evidenciados em suas propostas de atividade. Pretendemos identificar as opções metodológicas presentes e demonstrar se as atividades buscam relação com os pressupostos do letramento estatístico.

### 3. O LIVRO DIDÁTICO COMO RECURSO METODOLÓGICO

Conhecido apoio metodológico do professor, o livro didático aparece nas salas de aula sob diferentes conotações. Há os professores que o ignoram, os professores que não usam outro recurso além dele e há os que utilizam somente os textos que convém para o seu grupo de estudantes ou para o momento em que lhe é conveniente. Fato é que houve uma democratização do acesso ao livro didático a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) estruturado pelo governo, com meta de atender a todas as escolas do país. Ao tentarmos caracterizar esse recurso tão conhecido e presente no cotidiano de professores e alunos brasileiros, adotamos as considerações de Xavier (2011) ao dizer que

livro didático é a expressão utilizada a partir do século XX no Brasil para se referir aos livros utilizados para o estudo e o ensino aos estudantes da Educação Básica. O termo “didático” identifica o tipo e uso para o qual é destinado até os dias atuais, traduzindo a preocupação e a intenção do produto. Não é apenas uma compilação de textos de vários autores; caracteriza-se por haver organização, sequenciação e adequação dos textos e exercícios aos objetivos de ensino e aprendizagem de estudantes da Educação Básica. (XAVIER, 2011, p. 31)

O livro didático não é, portanto, um material de divulgação científica. Além de selecionar os textos e atividades para o conteúdo que se pretende abordar, ainda é necessário adequá-los a faixa etária a que se destina. Além disso, geralmente cria uma sequência gradativa de conteúdos, onde o conteúdo posterior pressupõe que o conteúdo anterior foi visto e trabalhado. Essa organização é o que caracteriza um livro como didático.

Xavier (2011) analisou também as características da utilização do livro didático, apresentando a categorização proposta por Monteiro (2009). Para ela, a função do livro didático para professores e alunos vai corresponder às variações quanto ao ambiente sociocultural, à época, às disciplinas, aos níveis de ensino, aos métodos e às formas de utilização. A autora identificou quatro funções distintas:

a função referencial: o livro se constitui em suporte dos conteúdos educativos; a função instrumental: ele põe em prática os métodos de aprendizagem, os exercícios e as atividades com o objetivo; a função ideológica e cultural, que, de acordo com a autora, é a mais antiga; e a função documental, podendo fornecer um conjunto de documentos, textuais e icônicos, cuja observação ou confrontação pode vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. (XAVIER, 2011, p. 31-32)

Por assumir diferentes funções, a questão do livro didático é bastante séria e deve receber especial atenção da equipe de docentes quando da sua escolha. Podemos perceber que nos livros didáticos encontram-se ideologias e concepções de ensino implícitas no modo como os conteúdos são trabalhados. Quando não temos o cuidado de refletir e problematizar essas ideologias e concepções, corremos o risco de adotarmos um material constituído sobre referenciais que não compartilhamos e até mesmo que não compreendemos, muitas vezes limitando as possibilidades do material ou prejudicando o entendimento dos alunos.

Por outro lado, é importante não perdermos de vista que pode haver uma certa pressão por parte das instituições de ensino – escolas ou redes – de transformar o livro didático escolhido no norteador das práticas do professor. Se isso acontecer, o trabalho pedagógico perde em qualidade e o professor perde a sua identidade, se tornando um mero aplicador das propostas contidas no material. Marques (2010) alerta expondo que

o livro didático assume configurações de autoridade, de detentor das verdades que deverão ser ensinadas, além de ser o condutor, o norteador das atitudes do professor, já que a ele é destinada a tarefa de orientar o professor sobre o *como* ensinar, o *quando* ensinar, o *que* ensinar, etc. (MARQUES, 2010, p. 46)

O livro didático deve ser visto como realmente é: um material de apoio. Dito isto, cabe ao professor reconhecer que são necessários outros materiais que lhe ofereçam suporte para desenvolver o conteúdo pretendido junto com os alunos. No livro didático encontraremos, além da concepção de ensino e ideologia dos autores/organizadores do material, a “materialização entre o saber sábio (da ciência de referência) e o saber ensinar (programas e materiais impressos) para o saber ensinado” (XAVIER, 2011, p. 32). Esse movimento de transmutar o saber histórica e culturalmente produzido em saber a ser

ensinado, considerando modos de ensinar, é chamado por Chevallard (1991, apud XAVIER, 2011, p. 32) de “transposição didática”.

### ***3.1 Da democratização do Livro Didático aos mecanismos de avaliação e seleção***

De acordo com os estudos de Freitag *et al* (1987), até a década de 1930 não havia em nosso país regulamentações e estudos específicos sobre a produção e utilização de livros didáticos. O que havia era o trabalho com livros de divulgação científica, geralmente importados. A autora aponta o Decreto Lei 1.006, publicado em 30/12/1938, como o primeiro registro legal a cerca do livro didático. Neste decreto, além de definir o que era o livro didático, instaurou-se uma comissão que tinha como função, entre outras, examinar e julgar as publicações que se pretendiam encaixar nesse perfil de livro. Em 1967, já na Ditadura Militar, o governo brasileiro faz uma parceria com a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), sendo um dos objetivos dessa parceria a distribuição gratuita de 51 milhões de livros aos estudantes brasileiros, num período de três anos. A partir de 1980, fica mais evidente a vinculação do programa de distribuição do livro didático com as políticas públicas de assistência, concentrando a distribuição no atendimento às crianças carentes.

A centralização do processo era apontada pelos críticos do programa como uma das principais causas dos problemas observados, como

“dificuldades de distribuição dos livros dentro do prazo previsto, lobbies das empresas e editoras junto aos órgãos estatais responsáveis, o autoritarismo implícito na tomada de decisões por delegacias regionais e secretarias estaduais de educação na escolha do livro, etc.”. (FREITAG *et. al.*, 1987, p. 9)

As críticas foram levadas ao presidente da Fundação de Apoio ao Estudante, órgão responsável, na época, por desenvolver os programas de escolha e distribuição do livro didático. Contudo, somente em 1985 e a partir do Decreto 91.542, houve uma tentativa de corrigir as distorções apontadas. Inclusive, no que tange a questão da centralização do programa nos órgãos do

governo, foi proposto que a escolha do material didático a ser adotado pela escola fosse feita pelo professor. Nessa mesma época, difundiu-se a ideia do “livro durável” em oposição à editoração dos livros a cada ano, aumentando consideravelmente os custos sem necessidade. Assim, o livro didático deve ser trocado considerando a política pedagógica, não mais os interesses das políticas editoriais (FREITAG *et. al.*, 1987, p. 10).

Nenhuma educação é neutra; sempre é possível identificar uma ideologia política e uma concepção de educação que permeiam as escolhas por esse ou aquele conteúdo, por esse ou aquele percurso metodológico. Freitag *et. al.* (1987) reproduziu a fala do Ministro da Educação Gustavo Capanema, proferida em 1937, sobre essa questão

a educação, longe de ser neutra, precisa tomar partido, melhor, partir de uma filosofia e seguir uma escala de valores; ela precisa ser conduzida pelas diretivas morais, políticas e econômicas do sistema que representa as bases de nossa nação e que por isso mesmo está sob a proteção, o controle e a defesa do Estado. (FREITAG *et. al.*, 1987, p. 15-16).

O modelo de educação adotado sempre estará associado aos interesses de quem controla esse processo. Isso porque é por meio da educação que “moldamos” o cidadão que queremos em nossa sociedade. Oferecer material de apoio pedagógico implica considerar que os conteúdos e abordagens utilizados estejam de acordo com essa ideologia e com essa concepção de ensino. Assim, temos as premissas do que seja a política do livro didático no Brasil.

Ainda hoje, o Estado atua pontualmente nesse processo, uma vez que técnicos elaboram os conteúdos mínimos e comuns que os exemplares devem conter, elencam critérios que validarão o livro como adequado, elaboram guias com a relação das obras aprovadas e suas respectivas resenhas. Criado em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) garante que, a partir dessa seleção e catalogação dos materiais aprovados, os professores possam escolher o material mais apropriado à sua realidade e condizente com a concepção de ensino que possui. Com o levantamento dos livros selecionados, os responsáveis pelo programa organizam a distribuição do material, fazendo com que este chegue a todos os alunos matriculados na Educação Básica em

todo o país. Apesar do controle do Estado no início do processo, podemos dizer que estando a escolha sob a ótica do professor e estando o material escolhido à disposição de todos os alunos da Educação Básica do nosso país, o mesmo ocorre de modo democrático.

Embora reconheçamos o grande avanço que se deu no processo de escolha do livro didático ao permitir que o professor adote a coleção que se aproxime mais da sua concepção de ensino, não podemos deixar de destacar que só isso não garante a qualidade do processo. Ao professor são oferecidas diversas obras dessa categoria para avaliar e comparar, mas não há um trabalho efetivo que o oriente a elencar critérios relevantes para nortear a sua escolha. Sobre isso, concordamos com a opinião de Marques (2010) ao dizer que

vale ressaltar que a solução não está em somente deixar a cargo do professor sua seleção e escolha, trata-se, antes, de assegurar qualidade em sua formação para que ele possa estabelecer critérios qualitativos para essa escolha, por meio de conhecimento, preparo e consciência profissional, de acordo com o trabalho que pretende realizar durante o processo educativo. (MARQUES, 2010, p. 45)

Faz-se urgente investir em momentos de formação e reflexão com professores, explorando as questões que envolvem o processo de escolha do livro didático, qualificando esse processo para que possa servir como importante aliado nas práticas cotidianas da sala de aula.

### ***3.2 Organização praxeológica: escolhas para traçar um caminho metodológico.***

Podemos afirmar que toda atividade que propomos aos nossos alunos atende a uma concepção e a expectativas que podem se confirmar ao analisarmos a praxeologia existente. Isto é um fato, ainda que os educadores não se ocupem dessa percepção. Tomamos a tentativa de Swiatkiewicz (1997) para definir o termo praxeologia:

Praxeologia (do grego práxis - ação, atuação, ato, atividade; lógos - ciência) A praxeologia é uma ciência ou um ramo de conhecimento sobre a atuação eficiente (Dzida, 1987; Pszczolowski, 1967), a teoria geral da atuação eficiente (Kotarbinski, 1969; Pszczolowski, 1978), a ciência sobre as condições da eficiência da atuação (Zieleniewski, 1978, 1979), o estudo geral da atividade racional (Gasparski, 1988), ou, como escreveu Tadeusz Kotarbinski (1975) «... uma ciência sobre a eficiência da atividade humana» (p. 13). A praxeologia pode ser designada também como metodologia geral (Kotarbinski, 1986; Gasparski, 1986, 1993a), o que constitui a generalização de uma certa parte da lógica compreendida, como antigamente, como a metodologia do raciocínio (Pszczolowski, 1986). (SWIATKIEWICZ, 1997, p. 638)

Compreendemos a praxeologia como sendo a análise das metodologias que adotamos quando pensamos em determinada atividade para alcançar determinados objetivos. Mesmo que o professor não considere a praxeologia adotada em determinada atividade que ele escolha para aplicar com seus alunos, quem a elaborou considerou o tipo de exercício e as possibilidades deste alcançar certos objetivos. Quando escolhemos um livro didático, estamos adotando também uma praxeologia, um conjunto de entendimentos sobre o que queremos alcançar e por meio de quais atividades faremos isso.

Aceitamos a Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta por Chevallard (1998, apud NOGUEIRA & BITTAR, s/d), que percebe em qualquer atividade humana um conjunto estruturado que relaciona a tarefa em si a outras tarefas afins, a tecnologia escolhida para realizá-la e a técnica envolvida para que essa tecnologia possa existir. Assim, temos um conjunto formado por um grupo prático – o das tarefas – e por um grupo teórico – o das tecnologias e técnicas.

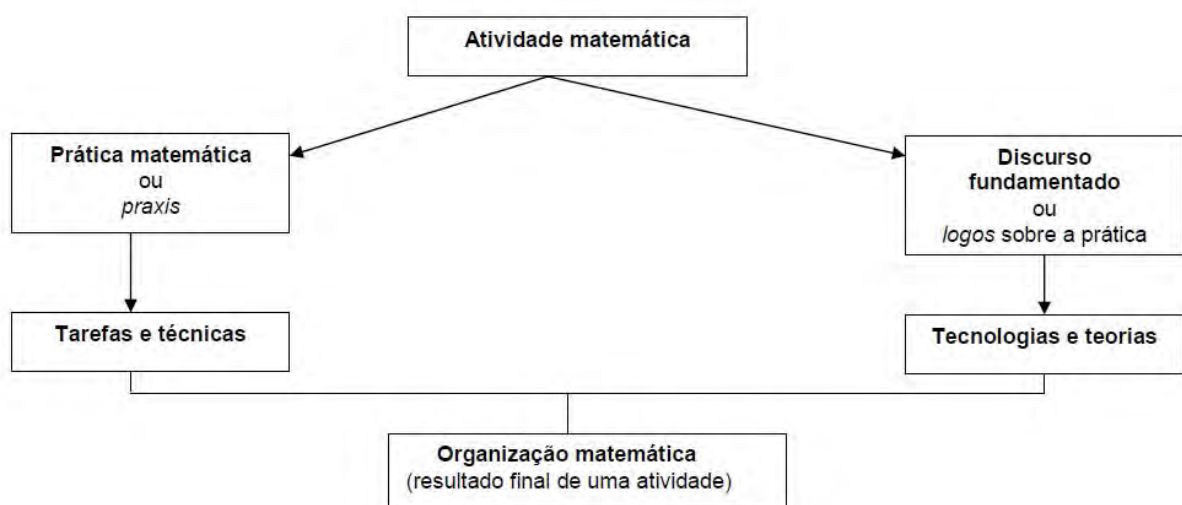
Quando consideramos nas atividades humanas esse conjunto estruturado, percebemos uma organização, uma sequência de ações e raciocínios que tornam possível a realização das diversas tarefas, sejam elas educativas ou do cotidiano.

De acordo com essa proposição, a tarefa a ser realizada está relacionada a um verbo, uma vez que temos que praticar determinada ação para que a realização dessa tarefa possa ser efetivada. Porém, as ações podem estar inter-relacionadas, por exemplo, quando pedimos para uma criança somar dois números, ela precisa, primeiro, ler estes números. Podemos identificar uma ação relacionada a muitas outras para que a tarefa possa ser

cumprida. Chevallard (1998) propõe que temos aí a tarefa e o conjunto de tarefas ao qual a primeira está submetida e, portanto, faz parte. Os verbos indicam as ações que deverão ser realizadas para o cumprimento da tarefa, portanto, compõem a parte prática dessa organização, da praxeologia. Não podemos deixar de considerar, contudo, que para realizar as ações escolhemos mecanismos que as viabilizem. Adotamos, então, uma tecnologia, um “modo de fazer” do qual se espera ser eficiente para atender a nossa necessidade de ação. Para chegarmos nessa tecnologia, houve o desenvolvimento de certa técnica que resultasse no mecanismo utilizado. Pensar em uma técnica que resulte numa tecnologia é um trabalho racional, que envolve uma ou mais teorias, fazendo com que este grupo que representa as nossas escolhas para viabilizar a nossa ação componham a parte teórica da organização praxeológica.

A resposta matemática para uma questão se cristaliza em um conjunto organizado de objetos ligados entre si por diversas inter-relações, isto é, em uma *organização matemática*. Essa organização é o resultado final de uma atividade matemática que, como toda atividade humana, apresenta dois aspectos inseparáveis: a prática matemática ou “práxis”, que consta de *tarefas e técnicas*, e o discurso fundamentado ou “logos” sobre essa prática, que é constituída por *tecnologias e teorias*. (CHEVALLAR, BOSCH e GASCÓN, 2001, p. 275, apud GAY, 2008, p. 21)

Gay (2008, p. 22) propôs um esquema que nos permite visualizar as relações explicitadas no excerto acima.



Compreender essas relações deve interessar aos educadores, uma vez que podemos adotar caminhos diversos para alcançar os objetivos do trabalho educativo. Ter um olhar atento aos tipos de tarefas, tecnologias e técnicas envolvidas em determinadas organizações praxeológicas pode propiciar a escolha de uma melhor metodologia para auxiliar no trabalho pedagógico. Essa escolha implica, inevitavelmente, uma reflexão sobre as possibilidades de caminhos metodológicos aos quais temos acesso. Bosch (2000) propõe:

o objetivo de um processo de ensino e aprendizagem pode formular-se nas perspectivas dos componentes das organizações matemáticas que se desejam reconstruir: que tipos de problemas devem ser capazes de resolver, com quais tipos de técnicas, com base em quais elementos descritivos e justificativos, com qual referencial teórico, etc. (BOSCH, 2000, p. 3, apud NOGUEIRA & BITTAR, s/d, p. 2-3)

Os elementos a serem considerados para a elaboração de um plano de ensino qualquer devem ser os objetivos, conteúdos e formas de avaliação, e estes devem estar relacionados. Quando escolhemos determinada tarefa, automaticamente estamos determinando um objetivo para alcançar a compreensão de dado conteúdo e localizamos na própria atividade uma forma de avaliar se o objetivo pensado pode ser alcançado. Somente quando consideramos estas relações durante o planejamento é que podemos escolher os caminhos efetivamente melhores para garantir as aprendizagens dos conceitos e conteúdos que nos dispusemos a desenvolver. De acordo com Nogueira e Bittar (s/d),

as Praxeologias Didáticas ou Organizações Didáticas são as respostas (a rigor) a questões do tipo “Como realizar o estudo de determinado assunto”, refere-se ao modo que possibilita a realização do estudo de um determinado tema, o conjunto de tarefas, de técnicas, de tecnologias, etc., mobilizadas para o estudo de um tema. Também refere-se às escolhas realizadas no tocante à abordagem, à estrutura e ao desenvolvimento do trabalho de certo conceito ou conteúdo. (NOGUEIRA & BITTAR, s/d, p. 3)

Voltando o nosso olhar especificamente para o livro didático, chamamos a atenção, inicialmente, de que as atividades a serem desenvolvidas já estão prontas no material. Isto significa que alguém, o autor ou o organizador do material, pensou num conjunto de tarefas que objetivam o desenvolvimento de certos conceitos e conteúdos, oferecendo um conjunto de tecnologias e

técnicas para que os alunos possam se apropriar dos mesmos. A questão que se coloca agora é: o professor, ao escolher o livro didático, está considerando essa opção metodológica concebida na coleção avaliada?

Pretendemos, nos próximos capítulos, discutir as concepções implícitas nas propostas de trabalho e nas escolhas das atividades quanto à organização praxeológica das coleções aprovadas no PNLD 2013 que nos dispusemos a analisar, sobretudo no que diz respeito à abordagem dos conceitos e conteúdos específicos do eixo Tratamento da Informação, no qual os conteúdos das noções estatísticas estão inseridos. Para isso, porém, vamos discutir primeiro os critérios que norteiam a avaliação das obras submetidas ao Programa Nacional do Livro Didático.

#### **4. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO: CRITÉRIOS QUE NORTEIAM A APROVAÇÃO DAS OBRAS**

No presente trabalho já se discute a questão da democratização do acesso ao livro didático, onde os programas governamentais focavam na distribuição dos livros ao maior número de estudantes brasileiros. A questão primordial era atender às exigências dos mecanismos internacionais, como no caso do convênio MEC/USAID, sendo princípio de esses programas atender às crianças carentes matriculadas em escolas públicas.

Os programas de distribuição do livro didático foram evoluindo e ampliando os seus objetivos, havendo a criação de programas mais abrangentes em substituição aos programas com fins mais limitados.

Castro (1996, p. 10-12), à guisa de constituir um breve histórico sobre a evolução dos programas voltados ao uso do livro didático, expõe que o primeiro órgão criado pelo governo para gerir um programa como este foi a Comissão Nacional do Livro Didático – CNLD –, a partir do Decreto-Lei nº 1006/38, que tinha como objetivo “estabelecer condições para a produção, importação e utilização do livro didático”. A Comissão foi constituída por quinze membros, sendo critério para a escolha dos mesmos que fossem “pessoas de notório preparo pedagógico e reconhecido valor moral” (BRASIL, 1945). Esta comissão foi substituída pela Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático – COLTED –, em 1966, constituindo-se com objetivos mais alargados, como o de “incentivar, orientar, coordenar e executar as atividades relacionadas ao livro didático, sua produção, edição e distribuição”. Esses órgãos previam certo controle sobre o material produzido, porém o objetivo maior era o incentivo a produção desse tipo de livro, sem valorizar a questão do acesso dos estudantes ao material produzido. Ainda em 1967, o MEC firmou o convênio com a Agência Internacional de Desenvolvimento dos Estados Unidos – USAID –, que condicionava os investimentos no país à distribuição de livros didáticos aos alunos das escolas brasileiras oficiais.

Após o firmamento do convênio MEC/USAID, o Instituto Nacional do Livro – INL – ficou incumbido de realizar as atribuições do COLTED, inclusive se colocando como co-editor dos livros didáticos a serem produzidos. Assim,

foi criado o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental – o PLIDEF. Castro (1996, p. 11) aponta que, com o fim do convênio, os recursos para esse tipo de programa reduziram consideravelmente e o governo federal teve de descentralizar as ações empreendidas pelo órgão, atribuindo parte da execução do PLIDEF aos estados. Transferiu-se a responsabilidade pelos custos da distribuição dos livros à Fundação Nacional do Material Escolar – FENAME –, que ficou incumbida de adquirir os livros escolhidos pelas redes de ensino estaduais.

Até então, a preocupação governamental havia se concentrado em incentivar a produção desse material, uma vez que os professores utilizavam livros de divulgação científica para ministrarem suas aulas, e a fazer com que esses livros chegassem aos alunos da rede oficial, ainda que não estivesse previsto o atendimento a todos os alunos matriculados nas escolas oficiais. Houve uma evolução na questão da democratização do uso, mas não uma preocupação com a qualidade do que estava sendo produzido e distribuído aos nossos estudantes. A avaliação das coleções concentrava-se na ação de controle, evitando que houvesse uma ideologia contrária à promulgada pelos governos.

Um estudo desenvolvido em 1983 apontou problemas nos livros didáticos analisados e na execução dos programas em vigor. O relatório de conclusão do estudo recomendou a ampliação do programa para os demais anos que constituíam o ensino de 1º grau – hoje Ensino Fundamental – e que os livros fossem selecionados pelos professores, não mais pelas secretarias de educação (CASTRO, 1996, p. 11).

No bojo das mudanças políticas estruturais pela qual o país passou em 1985, com o processo de redemocratização, o PLIDEF foi substituído pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD –, por meio do Decreto-Lei nº 9154/85 e a caracterização do Programa foi explicitada na Portaria FAE nº 863/85, onde ficou determinado que a escolha do livro seria feita pelos professores a nível de escola, não mais um mesmo título para toda a rede de ensino; que os livros fossem produzidos prevendo a sua utilização por um período superior a um ano, criando os “bancos de livros didáticos” e acabando com a cultura do “livro descartável”; e que todos os alunos das 1ª e 2ª séries das escolas públicas e comunitárias receberiam os livros selecionados pelos

seus professores, promovendo a universalização do uso dos mesmos (CASTRO, 1996, p. 12).

A avaliação, até então, estava restrita à observação da escrita e dos conceitos abordados, evitando que fossem autorizadas coleções com erros ortográficos ou conceituais. Também era analisado o discurso ideológico presente nos livros, não sendo aprovadas as coleções que atentassem contra o regime democrático ou contra os valores da família, por exemplo.

Em 1996, foi publicado edital que previa a avaliação dos livros inscritos para o PNLD 1997, considerando mais pontualmente os aspectos pedagógicos desenvolvidos nos mesmos. Nesse ano, foram avaliados 466 livros, sendo que desses apenas 63 foram recomendados sem ressalvas. Quanto aos outros livros, 42 foram recomendados com ressalvas, 281 foram classificados como “não recomendados” e 80 foram excluídos. Essa classificação correspondia aos itens avaliados, correspondendo da seguinte forma

excluídos (livros que apresentassem erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceitos ou discriminação de qualquer tipo); não recomendados (livros nos quais a dimensão conceitual se apresentasse com insuficiência, sendo encontradas impropriedades que comprometessem significativamente sua eficácia didático-pedagógica); recomendados com ressalva (livros que possuísem qualidades mínimas que justificassem sua recomendação, embora apresentassem também problemas que, entretanto, se levados em conta pelo professor, poderiam não comprometer sua eficácia); recomendados (livros que cumprissem corretamente sua função, atendendo, satisfatoriamente, não só todos os princípios comuns e específicos como também aos critérios mais relevantes da área) (OLIVEIRA, 2007, p. 21).

Os livros não recomendados também foram disponibilizados para a escolha dos professores, porém estes tiveram a sua disposição um guia que orientava e justificava a classificação que os livros receberam. Este foi o primeiro guia que acompanhou os documentos para a escolha dos livros e, desde então, não deixou de ser produzido. Nele podem ser consultados os critérios para avaliação e as resenhas das obras, ajudando a qualificar a escolha dos professores por um material de qualidade.

#### **4.1 Critérios que norteiam a classificação dos livros submetidos à avaliação do PNLD 2013.**

A cada três anos os autores de livros didáticos submetem as suas obras à avaliação da Secretaria de Educação Básica, que é efetivada por meio das universidades públicas federais sob a coordenação desse órgão. O Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 comenta sobre o conteúdo deste manual, expondo que

as obras didáticas aprovadas na avaliação são apresentadas neste Guia de Livros Didáticos, elaborado pela SEB, por meio de resenhas que informam a todos vocês, professores da rede pública de ensino, as características pedagógicas de cada obra, seus pontos fortes e suas limitações. (BRASIL, 2012)

Assim, os professores têm mais um elemento para auxiliá-lo na escolha do livro didático que será adotado pela escola. Não basta gostar da configuração editorial, é necessário considerar a proposição das atividades e verificar se estas estão de acordo com a proposta de ensino elaborada pela escola. Ler as resenhas e manusear as coleções recebidas qualifica a escolha do professor, dando-lhe subsídios importantes para optar por aquela que pode ser de fato uma aliada no processo de aprendizagem dos alunos.

O Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 apresenta como princípios gerais norteadores da educação nacional o acesso aos bens culturais produzidos pela sociedade, a formação integral dos alunos, a consonância com a legislação em vigor, o respeito aos princípios da liberdade e os ideais de solidariedade humana. A LDB 9394/96 aponta ainda os princípios referentes ao “apreço à tolerância, a valorização da experiência extraescolar e a vinculação entre educação escolar, o trabalho e as práticas sociais (BRASIL, 2012, p. 7). Esses princípios visam “ao pleno desenvolvimento do educando, ao seu preparo para o exercício da cidadania e à sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2012, p. 7).

Os conteúdos e as propostas de atividades presentes nas coleções devem considerar esses princípios e oferecer elementos para que os alunos possam construir o seu conhecimento, se configurando como uma das estratégias de ensino do professor.

Os autores interessados em produzir livros didáticos precisam considerar os preceitos da educação nacional, que priorizam a construção do conhecimento pelo aluno, onde este tem papel ativo e central nos processos de aprendizagem. Portanto, espera-se que as atividades propostas configurem-se de modo que os conteúdos sejam relevantes para os alunos. O Guia traz uma crítica quanto à organização dos materiais que não consideram o desenvolvimento das múltiplas habilidades cognitivas dos alunos, afirmando que

a apresentação de conceitos e procedimentos sem motivação prévia, seguida de exemplos resolvidos como modelo para sua aplicação em exercícios repetitivos é danosa, pois não permite a construção, pelo aluno, de um conhecimento significativo e condena esse aluno a ser um simples repetidor de procedimentos memorizados. Assim, o ensino que ignore a necessidade da aquisição das várias habilidades cognitivas e se dedique primordialmente à memorização de definições, procedimentos e à resolução de exercícios rotineiros de fixação não propicia uma formação adequada para as demandas da sociedade atual. (BRASIL, 2012, p. 8)

Os livros, então, precisam apresentar atividades que possuam elementos do cotidiano das crianças e situações que possivelmente poderiam acontecer no contexto social no qual vivem. Exatamente por isso, os autores precisam considerar que o público-alvo de suas produções é muito diverso, atendendo às diferentes regiões do país, esbarrando em diferentes culturas.

Outro desafio a ser vencido pelos autores de livros didáticos é a adequação dos conteúdos e atividades propostas à configuração recente do Ensino Fundamental, que conta, desde 2010 em caráter obrigatório, com nove anos de duração, incluindo a criança de seis anos neste segmento da Educação Básica. Isto porque a antecipação do ingresso da criança de seis anos no Ensino Fundamental não pretende, simplesmente, “antecipar ou repetir os conteúdos que tradicionalmente eram trabalhados na 1ª série, mas de conceber uma nova estrutura de organização dos conteúdos” (BRASIL, 2012, p. 8), respeitando a faixa etária e o perfil dos alunos.

Para alcançar esses objetivos, o livro didático deve veicular informação correta, precisa, adequada e atualizada, procurando assegurar que os componentes curriculares e as áreas de conhecimento articulem seus conteúdos, a partir da abordagem de temas abrangentes e contemporâneos, que contemplem diferentes dimensões da vida humana, tanto na esfera individual, quanto global, regional e local. (BRASIL, 2012, p. 9)

As coleções de livros didáticos devem, sobretudo, corresponder aos objetivos da educação nacional, baseados na apropriação dos saberes acumulados pela humanidade e socialmente valorizados e na formação para a cidadania.

#### **4.1.2 Avaliação do PNLD 2013: abordagem dos conteúdos nos livros de Alfabetização Matemática**

A Matemática é uma área do conhecimento muito propícia para o desenvolvimento de atividades que preveem a participação ativa dos alunos na construção do saber. Porém, ao contrário do que se pode deduzir, as atividades a serem propostas não são mais simples para elaborar do que as atividades de fixação de conceitos por meio de exercícios, tradicionalmente privilegiados nos livros didáticos. Para auxiliar os alunos no desenvolvimento das habilidades voltadas à resolução de problemas e na apropriação dos conceitos inerentes a esta área do conhecimento, as atividades têm de ser claras com objetivos bem definidos. Assim, o Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 argumenta:

ainda que seja didaticamente indicada uma abordagem menos formal e mais intuitiva, no ensino inicial de conceitos abstratos, são injustificáveis conceituações confusas, que possam conduzir a ideias equivocadas ou capazes de gerar dificuldades na aprendizagem posterior dos conceitos. (BRASIL, 2012a, p. 17)

A função do trabalho educativo é, prioritariamente, a de ensinar, portanto, não se pode aceitar que os alunos se percam em atividades mal elaboradas, que não conduzam à aprendizagem e que ainda possam levá-los a ter mais dúvidas que certezas no processo de ensino e aprendizagem, deixando-os inseguros na apropriação de outros conteúdos. Para o Guia, o livro didático adequado ao processo de ensino dos conteúdos e conceitos matemáticos é aquele que “favorece a aquisição, pelo aluno, de um saber matemático autônomo e significativo” (BRASIL, 2012a, p. 17).

As opções metodológicas precisam considerar alguns princípios importantes no que se refere à aprendizagem de conceitos e conteúdos

matemáticos. Achemos importante relacionar quais sejam esses princípios norteadores, uma vez que são considerados na avaliação das coleções:

- concretizar uma escolha de conteúdos e uma maneira pertinente para sua apresentação, considerando as especificidades da área, sua evolução e a sociedade atual;
- estimular a identificação e a manifestação do conhecimento que o aluno detém;
- introduzir o conhecimento novo sem se esquecer de estabelecer relações com o que o aluno já sabe;
- favorecer a mobilização de múltiplas habilidades do aluno e a progressão inerente a esse processo;
- favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas básicas como observação, compreensão, memorização, organização, planejamento, argumentação, comunicação de ideias matemáticas, entre outras;
- estimular o desenvolvimento de competências mais complexas tais como análise, síntese, construção de estratégias de resolução de problemas, generalização, entre outras;
- favorecer a integração e a interpretação dos novos conhecimentos no conjunto sistematizado de saberes;
- estimular o uso de estratégias de raciocínio típicas do pensamento matemático, o cálculo mental, a decodificação da linguagem matemática e a expressão por meio dela. (BRASIL, 2012a, p. 17)

Os conteúdos em um livro didático de Matemático adequado se constituem como elementos dinâmicos que estão inter-relacionados e que podem ser acessados sem a barreira da fragmentação que caracterizava os livros didáticos mais antigos, nos quais os conteúdos eram hierarquizados e não havia a proposição de atividades que pudessem requerer habilidades que ainda não tivessem sido abordadas na coleção.

As análises das resenhas feitas pontualmente sobre as coleções trazem algumas perspectivas do que é valorizado na avaliação destas quanto ao desenvolvimento dos conteúdos abordados no Bloco Tratamento da Informação. Observamos nas resenhas que espera-se que haja uma articulação entre os gráficos e as tabelas explorados com as informações contextualizadas, sendo também desejável que haja propostas de construção de gráficos e tabelas a partir da discussão das informações presentes em textos ou na coleta de dados proposta em uma situação real. As ideias de chance e probabilidade também são consideradas como conteúdos importantes, sendo que as resenhas buscam evidenciar que é fundamental que não haja confusão no uso dos termos quando estes forem abordados com as crianças.

A integração dos conteúdos do Bloco Tratamento da Informação com os conteúdos dos demais blocos, os quais constituem o campo da Matemática no currículo do Ensino Fundamental, é algo que deve ser incentivado. Percebemos que essa integração traz maior significação aos conteúdos deste bloco, facilitando o processo de aprendizagem dos elementos pertencentes às noções de Estatística e Probabilidade. A exploração da habilidade de problematizar situações a partir da leitura de gráficos e tabelas ou, num movimento inverso, elaborar gráficos e tabelas a partir da proposição de problemas, é uma possibilidade de atividade neste bloco dotada de grande relevância, principalmente quando se opta pelo trabalho na perspectiva da Etnomatemática, concepção metodológica que se vale da resolução de problemas para promover situações de aprendizagem dos conteúdos e conceitos matemáticos.

As resenhas tendem a criticar a proposição do trabalho com gráficos e tabelas que privilegiam apenas o preenchimento destes com as informações dadas, sem a valorização da sua leitura e interpretação. Nas poucas coleções em que há a abordagem de temas transversais como proposta de tabulação de dados e/ou leitura e interpretação destes presentes em tabelas e gráficos, percebemos que são feitos comentários positivos em relação a essas atividades.

Assim como é considerado negativo o uso das tabelas e gráficos somente para preenchimento de informações, as resenhas apontam que estes também não devem ser utilizados como pretexto para criar situações de cálculo, valorizando este em detrimento da leitura e interpretação das informações tabuladas.

Concluimos que as atividades propostas no Bloco Tratamento da Informação devem estimular a investigação; a coleta, organização e registro de informações; a leitura e compreensão de informações disponíveis em gráficos e tabelas; a problematização de situações reais que podem ser expressas por meio de ou a partir de gráficos e tabelas, onde os alunos tanto podem problematizar a representação das informações ou criar as representações a partir da problematização; a exploração da habilidade para elaborar estratégias que os ajudem a ampliar as noções de chance e probabilidade. Diante destas

considerações, propomos a análise de duas coleções de Alfabetização Matemática, ambas voltadas para as turmas de 2º ano do Ensino Fundamental.

## **5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA ADOTADA EM DUAS OBRAS APROVADAS PELO PNLD 2013.**

Como já discutimos em capítulos anteriores, o livro didático, ao constituir-se como um dos principais materiais de apoio do professor, deve atender aos princípios norteadores da educação nacional. Isso significa que o conhecimento deve ser acessível a todos os educandos e que este deve contribuir para a formação do aluno para a cidadania em uma sociedade democrática.

Dada a relevância que o livro didático possui no desenvolvimento das propostas de ensino dos professores dos anos iniciais, é importante estabelecer parâmetros que podem nos ajudar a avaliar se um material é de qualidade ou não e o quanto ele pode contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos. Encontramos no Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 a consideração das ideias dos pesquisadores Gérard e Xavier (1998, apud BRASIL, 2012a) quanto aos elementos os quais os livros precisam estar dotados. Assim, o livro deve:

favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes; propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribuam para aumentar a autonomia; consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos; auxiliar na autoavaliação da aprendizagem; contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania. (BRASIL, 2012a, p. 11)

Quando o autor ou o organizador da obra observa esses objetivos, acreditamos que a perspectiva do letramento estatístico está sendo privilegiada.

Procuraremos discutir os aspectos relevantes à proposição das atividades à luz dos pressupostos teóricos observados neste estudo.

### **5.1 Impressões do Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 sobre as obras selecionadas para esta pesquisa**

Mais do que uma publicação que busca classificar as obras didáticas submetidas à sua avaliação, o que em momento algum ocorre, o Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 apresenta comentários acerca da percepção dos avaliadores quanto ao desenvolvimento da proposta pedagógica evidenciada nas obras e o quanto ela pode contribuir ou não com o processo de aprendizagem das crianças. Sobre as resenhas, o Guia expõe que

procuram retratar a estrutura, as características pedagógicas e o sumário dos conteúdos das coleções aprovadas. Os textos das resenhas são o resultado da avaliação pedagógica feita por educadores envolvidos com o ensino de Matemática do 1º ao 5º ano, com base nos critérios estabelecidos no Edital do PNLD 2013, publicado pelo Ministério da Educação (MEC). Por meio da avaliação criteriosa das obras, busca-se ampliar os efeitos positivos da presença do livro didático em nossas escolas públicas. Efeitos esses que não dependem apenas de uma boa escolha do livro, mas também de um uso adequado desse instrumento em sala de aula. Além das resenhas, este Guia convida o professor a uma reflexão que poderá contribuir tanto para a escolha como para o posterior uso das coleções pelas quais o corpo docente de sua escola optou. (BRASIL, 2012a, p. 10)

O professor tem à sua disposição as considerações presentes nas resenhas e as obras avaliadas. Acreditamos que a escolha criteriosa, apoiada na consulta dos materiais disponíveis, pode ajudar os professores a fazerem as escolhas mais adequadas aos seus projetos de ensino.

A primeira obra que vamos utilizar em nossa análise é a “Ápis – Alfabetização Matemática”, cujo autor é o Professor Luiz Roberto Dante. Nos referiremos a este livro como “Obra I”. A segunda obra faz parte do “Projeto Pitangüá” e o volume de Matemática será o objeto do nosso estudo. Este material foi organizado pela Professora Maria Cecília da Silva Veridiano e a ele nos referiremos como “Obra II”. Ambas as obras são voltadas para o trabalho com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental.

Quanto a Obra I, a resenha expõe que a metodologia observada na coleção está concentrada na execução de atividades por parte dos alunos que, embora possam ser bem apresentadas e agradáveis, não estimulam o compartilhamento de ideias, a proposição de estratégias pessoais e o desenvolvimento da autonomia. Na opinião do autor do livro, exposta no

Manual do Professor, as atividades propostas na coleção cumprem com os seguintes objetivos

ajudar o aluno a construir, desenvolver e aplicar conceitos e procedimentos matemáticos, sempre compreendendo e atribuindo significado ao que está fazendo, evitando a simples memorização e mecanização. E tudo isso trabalhado com situações da sua vivência em que a Matemática está presente de modo marcante. (DANTE, 2011, p. 7)

Especificamente sobre o bloco Tratamento da Informação, o autor garante que “aparece nos três volumes desta Coleção. Nele são exploradas a coleta de dados e a construção e interpretação de tabelas e gráficos” (DANTE, 2011, p.7). Quanto à metodologia adotada, o autor diz que

foi feito por meio de formulação e resolução de problemas, alertando o aluno, desde esses anos iniciais do Ensino Fundamental, quanto às etapas a serem consideradas na resolução de um problema: compreensão, elaboração de planos, execução dos planos, verificação e emissão da resposta. Essas etapas, embora auxiliem na resolução de problemas, não devem ser estanques, rígidas, isto é, não devem ser encaradas como receitas para resolver problemas. (DANTE, 2011, p. 7)

A resenha aponta que as atividades são propostas, geralmente, a partir de uma situação do cotidiano. Parece ser isso que o autor da Obra I considera como uma perspectiva de trabalho dentro da Etnomatemática, uma metodologia do ensino da Matemática baseada na proposição de situações-problema. Não podemos deixar de considerar, porém, que o trabalho com resolução de problemas deve privilegiar também

o pensamento conceitual, e não apenas o procedimental. É possibilitar que o aluno tenha voz e seja ouvido; que ele possa comunicar suas ideias matemáticas e que estas sejam valorizadas ou questionadas; que os problemas propostos em sala de aula rompam com o modelo padrão de problemas de uma única solução e sejam problemas abertos; que o aluno tenha possibilidade de levantar conjecturas e buscar explicações e/ou validações para elas. (NACARATO *et.al.*, 2011, p. 37)

Quanto à Obra II, a resenha presente no Guia valoriza a organização das unidades de trabalho, que considera a relação entre conteúdos de outras

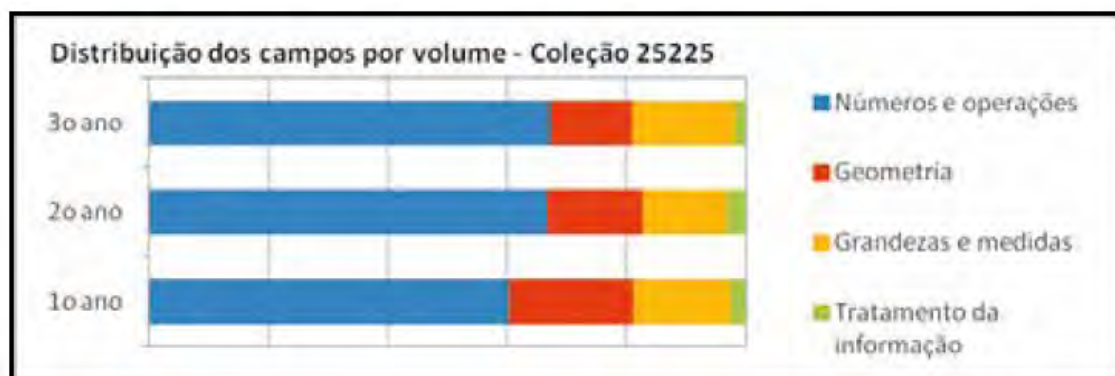
áreas do conhecimento com o saber matemático, contextualizando-o. Também cita como aspecto positivo a proposição de atividades que devem ser realizadas em duplas ou grupos, onde a comunicação das ideias dos alunos pode ser efetivada e discutida. Quanto ao bloco Tratamento da Informação especificamente, a resenha denota que a abordagem das noções deste eixo ficam restritas à seção “Um mundo de informações”, onde o trabalho com gráficos e tabelas é privilegiado. O enfoque metodológico é percebido na utilização de questões de apelo social percebidas pelas crianças, como possibilidade de trabalhar a formação para a cidadania, por meio da problematização dessas questões.

No Manual do Professor, a organizadora expõe um conjunto de textos que procuram marcar a opção metodológica adotada. Os textos falam das perspectivas do ensino de Matemática, a inserção da criança de seis anos no Ensino Fundamental e a relação da Matemática com a Cidadania. Os textos coadunam com os PCN, valorizando o pensamento matemático, a ação dos alunos, a resolução de problemas e a formação para a cidadania.

Ao contrário da primeira obra, a Obra II não discute a abordagem dos eixos da Matemática utilizada ao longo do material. Percebe-se, no entanto, que houve uma preocupação em agrupar atividades que pertencessem ao mesmo bloco, podendo incorrer na fragmentação desnecessária de ideias.

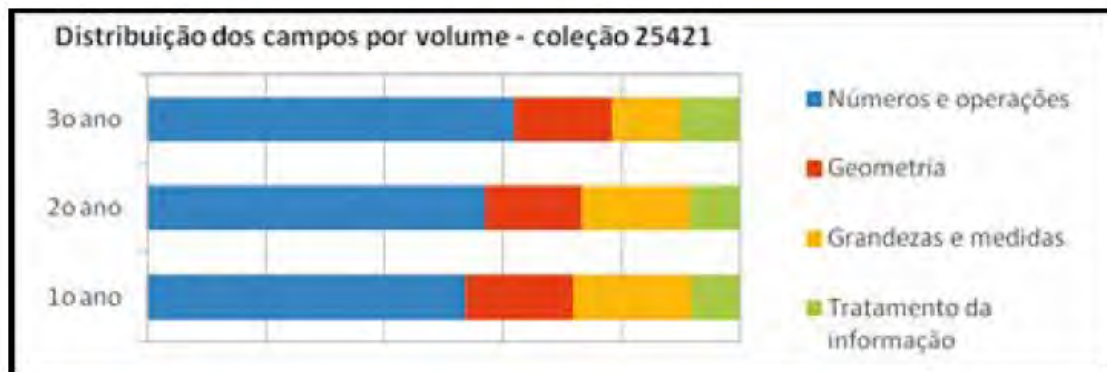
No Guia, ainda, podemos observar a proporção entre as atividades oferecidas pelas coleções para cada eixo da Matemática.

Obra I: Ápis – Alfabetização Matemática. Autor: Luiz Roberto Dante, Editora Ática.



Fonte: Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 (BRASIL, 2012a, p. 49)

- Obra II: Projeto Pitangüá – Matemática. Editora responsável: Maria Cecília da Silva Veridiano, Editora Moderna.



Fonte: Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 (BRASIL, 2012a, p. 124)

Como pudemos notar, é comum que o bloco Tratamento da Informação apareça numa proporção muito menor em relação com os demais blocos, mas isso não significa, necessariamente, que o eixo está sendo abordado de forma insuficiente. Quando comparamos a abordagem do eixo entre as duas coleções, no entanto, percebemos que a Obra I traz uma quantidade consideravelmente inferior de atividades que exploram as noções de estatística descritiva, probabilidade e combinatória.

No próximo momento, ofereceremos a nossa análise quanto algumas atividades propostas nas duas obras.

## **5.2 Análise de algumas propostas de atividade quanto à tarefa e à técnica exigidas**

Os livros didáticos, como já discutimos na presente pesquisa, são adotados pelos professores como um material de apoio ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Isto porque, a escola tem o compromisso de tornar acessível aos seus educandos os conhecimentos produzidos pela humanidade ao longo dos tempos. Esses conhecimentos foram produzidos dentro de um complexo processo de relações, geralmente inviável de se ensinar às crianças. Os resultados desses conhecimentos, no entanto, ajudam a significar o mundo em que vivemos e, por isso, se transformam em conteúdos a serem ensinados. É necessário, então, fazer a transposição didática, onde um saber sábio se

torna em um saber a ensinar (GAY, 2008, p. 19). Tomamos a explicação de Friolani (2007) sobre esses diferentes tipos de saber:

saber sábio: é a produção científica resultante de uma pesquisa, porém, sem expor o processo de desenvolvimento do conceito em questão, nem o problema que gerou a pesquisa. Saber a ensinar: é aquele que o professor escolhe para ensinar e está presente no currículo e nos manuais escolares. É geralmente adaptado pelos professores em aula, de modo que exista uma transposição (interna à instituição) entre o saber a ensinar e o saber efetivamente ensinado em aula. Saber disponível: é o saber aprendido, construído pelo aluno e que pode ser usado como ferramenta para novas aprendizagens. (FRIOLANI, 2007, p.52, apud GAY, 2008, p. 19)

Podemos dizer que o saber sábio é o complexo de relações que se estabelecem no decorrer de uma pesquisa, com a observação mais minuciosa dos elementos e fenômenos que fazem parte daquele processo. O saber a ensinar está limitado à socialização dos elementos mais fundamentais da pesquisa, aqueles importantes para a compreensão acerca do resultado da mesma, o que levou àquela conclusão e a relevância do produto daquela pesquisa para o desenvolvimento humano em sociedade. Os livros didáticos devem apresentar essa transposição de modo claro e coerente com o contexto no qual esse saber sábio foi produzido, adequando a linguagem deste ao nível de compreensão que o seu público-alvo possui. Sob à luz destas e de outras questões abordadas em nossa pesquisa, propusemos a análise das atividades que seguem, considerando o cumprimento das etapas expostas no quadro abaixo.

<b>Descrição das etapas</b>
Leitura das resenhas de Alfabetização Matemática que foram aprovadas no PNLD 2013.
Seleção de duas obras para análise das atividades relacionadas ao bloco Tratamento da Informação.
Identificação do tipo de tarefa, técnica e discurso teórico-tecnológico de algumas atividades propostas nas duas obras quanto ao bloco Tratamento da Informação.
Considerações gerais sobre cada obra analisada quanto à qualidade da abordagem das atividades propostas para o bloco Tratamento da Informação.


Para apresentarmos a nossa análise feita das atividades selecionadas, identificaremos a obra a qual pertence a atividade, ofereceremos a visualização da atividade, indicaremos o tipo de tarefa, técnica, tecnologia e teoria envolvidas na proposta e faremos um breve comentário sobre os aspectos analisados quanto ao conjunto das atividades presentes em cada obra, considerando os estudos que fizemos nesta pesquisa.

**Obra I** (Ápis – Alfabetização Matemática. Autor: Luiz Roberto Dante, Editora Ática).

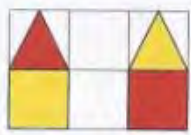
Proposta de atividade 1 (p. 18):

**10 POSSIBILIDADES E ESTIMATIVA**

IVO DESENHOU E PINTOU CASINHAS COMO ESTA:




COM 2 LÁPIS DE COR (AMARELO E VERMELHO), IVO TINHA DUAS POSSIBILIDADES DE PINTÁ-LAS: A PAREDE DE UMA COR E O TELHADO DE OUTRA. FAÇA UMA ESTIMATIVA: COM 3 LÁPIS (AMARELO, VERMELHO



E AZUL), IVO TERIA QUANTAS POSSIBILIDADES? *Resposta pessoal.*

CONTINUE DESENHANDO E PINTANDO PARA CONFERIR A ESTIMATIVA.

*Relembre o conceito de estimativa com os alunos. Peça-lhes que estimem o número de carteiras da classe.*



➡ AGORA, COMPLETE DE ACORDO COM O QUE VOCÊ VIU ACIMA:

- COM 2 CORES FORAM 2 POSSIBILIDADES.
- COM 3 CORES FORAM 6 POSSIBILIDADES.

**Tipos de tarefa:** - determinar possibilidades.

**Técnicas envolvidas:** - combinar elementos;

- testar no desenho, por meio da utilização das cores propostas, as possibilidades concretas para determiná-las;

- contar, uma a uma (correspondência biunívoca) as possibilidades representadas.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** “a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande

parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos” (BRASIL, 1998, p. 40). Neste caso, por meio da experimentação (representação por desenhos) e contagem, o aluno é levado a perceber que podemos propor algumas possibilidades configurativas em situações semelhantes. “Os conhecimentos matemáticos mobilizados nestas tarefas são enumeração de possibilidades de combinações de elementos e princípio fundamental da contagem” (GAY, 2008, p.76).

Proposta de atividade 2 (p. 21):

**16 NÚMEROS E GRÁFICO**  
 AJUDE O DETETIVE A DESCOBRIR O SEGREDO.  
 CONTINUE PINTANDO COM CORES DIFERENTES.

RESPOSTA:

A) EM QUAL COLUNA VOCÊ PINTOU O MAIOR NÚMERO DE QUADRINHOS? *Na coluna do 9.*

B) EM QUAL COLUNA VOCÊ PINTOU O MENOR NÚMERO DE QUADRINHOS? *Na coluna do 1.*

Faça outras perguntas sobre o gráfico para os alunos. Por exemplo: "Quantos quadrinhos foram pintados na coluna que está mais à direita?"; "E na que está mais à esquerda?";

**Tipos de tarefa:** - relacionar a ideia de número ao numeral.

**Técnicas envolvidas:** - contar os quadrinhos para pintar a quantidade determinada pelo número expresso no eixo horizontal do gráfico;

- comparar o tamanho das colunas para determinar o maior e o menor número.

- utilizar o vocabulário específico para expressar noções de quantidade.



- perguntar às pessoas qual é a cor preferida dentre as opções oferecidas;
- elaborar formas de registro para identificar a preferência das pessoas pesquisadas;
- organizar os dados coletados em gráfico, pintando a quantidade de quadrinhos correspondente às escolhas das pessoas pesquisadas;
- comparar o número de quadrinhos pintados para determinar a cor mais votada e a cor menos votada.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** “a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações” (BRASIL, 1998, p. 40). O aluno poderá perceber que é possível observarmos fenômenos cotidianos por meio de informações diversas, adotando procedimentos de coleta, organização, representação e interpretação dos respectivos dados. Além disso, poderá significar representações semelhantes que observa frequentemente nos meios de comunicação, com o objetivo de comunicar diferentes tipos de informações acerca dos fenômenos sociais e/ou naturais.

Proposta de atividade 4 (p. 194):



parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos” (BRASIL, 1998, p. 40). Além de explorar as noções referentes à combinatória, a atividade relaciona a ação de combinar com a ação de efetuar cálculos multiplicativos que permitem a determinação da quantidade de combinações possíveis sem que seja necessário representar por meio de desenhos ou símbolos. Os conhecimentos matemáticos mobilizados nesta tarefa se referem à identificação dos possíveis resultados de um experimento, ou seja, o espaço amostral (GAY, 2008, p. 79).

Proposta de atividade 5 (p. 214):

**15 Pesquisa e gráfico de setores**

A escola de Marcos programou um passeio com todos os alunos do 2º ano. Foi feita uma votação e os alunos escolheram uma destas atividades:



O resultado dessa votação está registrado abaixo em um **gráfico de setores**. Analise-o com atenção, troque ideias com os colegas e depois complete a tabela com os números da votação.



Atividade	Número de votos
Cinema	10
Circo	20
Zoológico	40
Teatro	30
<b>Total</b>	<b>100</b>

a) Qual foi a atividade mais votada? Zoológico

b) E a atividade menos votada? Cinema

c) Em qual atividade você votaria? Pequeno zoológico

**Tipos de tarefa:** - ler o gráfico de setores;

- interpretar o gráfico de setores, de modo que seja possível determinar os valores numéricos que não estão explícitos;

- organizar os dados observados no gráfico em uma tabela;
- interpretar os resultados do gráfico para responder às questões.

**Técnicas envolvidas:** - observar o gráfico e comparar as porções que determinam a quantidade de alunos que escolheram cada local para passeio;

- conversar com os colegas para chegarem a uma conclusão quanto à quantidade de alunos que escolheram as duas atividades que não expressam valores numéricos;

- preencher a tabela com a quantidade de votos obtidos em cada atividade e determinar quantos alunos foram consultados.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** os alunos precisam conhecer diferentes formas de apresentação de informações por meio de gráficos, pois no contexto social há formas diversas de fazê-los. Os conhecimentos matemáticos mobilizados nesta tarefa são a leitura, comparação e interpretação de informações contidas em gráficos.

A Obra I traz as propostas de atividades referentes ao bloco Tratamento da Informação inseridas no contexto das atividades dos outros blocos. Porém, isso não quer dizer que elas estejam inter-relacionadas. Pensamos que as atividades poderiam ser mais significativas se pertencessem ao mesmo tema, com a proposta subsequente continuando, ampliando ou apenas tomando a situação da atividade anterior como ponto de partida para o seu desenvolvimento. Embora não haja muitas atividades referentes ao eixo Tratamento da Informação, percebemos que há a proposição de atividades variadas, que buscam explorar as noções de estatística e combinatória, tanto por meio da leitura e interpretação dos dados em gráficos e tabelas, quanto na coleta e tratamento de dados obtidos em situação de pesquisa feita pelos próprios alunos. No caso da combinatória, os alunos têm a oportunidade de experimentar as possibilidades de combinação por meio de desenhos e, já no final do livro, podem perceber que existe uma relação entre as possibilidades de combinação com as noções de multiplicação. Julgamos, no entanto, que a proposta de atividade 5 exige uma habilidade de comparação num nível além do que os alunos de uma turma do 2º ano podem alcançar. Para comparar o gráfico de setores e atribuir-lhe valores numéricos, certamente os alunos precisarão que a professora conduza um modo de determinar esse número por

meio da comparação das proporções. Neste caso, não acreditamos que as crianças terão ganhos consideráveis com a tarefa que lhes será pedida.

Podemos afirmar que a Obra I explora os conteúdos dentro da perspectiva do letramento estatístico, uma vez que os alunos são levados a ler, interpretar, produzir e comunicar informações por meio da linguagem estatística e a proposta não fica restrita ao trabalho com os gráficos e as tabelas, inserindo, acertadamente, as noções de combinatória de forma agradável para as crianças.


**Obra II** (Projeto Pitangüá – Matemática. Editora responsável: Maria Cecília da Silva Veridiano, Editora Moderna).

Proposta de atividade 1 (p. 22):

**UM MUNDO DE INFORMAÇÕES**

**Borrachas coloridas**

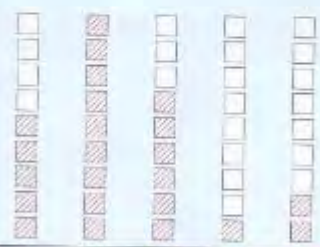

1. No aniversário de 7 anos de Paula, as crianças convidadas ganharam borrachas coloridas como lembrancinha.  
Veja as borrachas que a mãe de Paula comprou.




• Quantos tipos diferentes de borracha a mãe de Paula comprou?


5 tipos.

2. Pinte os quadradinhos de acordo com a quantidade de tipos de borracha.  
Cada quadradinho representa uma borracha.





3. Leia as frases abaixo e marque X com a cor indicada.

 O tipo de borracha que a mãe de Paula mais comprou.

 O tipo de borracha que a mãe de Paula menos comprou.

azul verde



**Tipos de tarefa:** - verificar quantos tipos de borracha há entre as que foram compradas;

- organizar os dados da informação dada;

- comparar os tipos de borracha para determinar os tipos mais e menos comprados.

**Técnicas envolvidas:** - contar os tipos diferentes de borracha;

- contar as borrachas iguais e determinar a quantidade de cada tipo;

- pintar um quadradinho para cada borracha de determinado tipo;

- comparar as quantidades, verificando qual o tipo que possui mais e qual o tipo de que possui menos.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** “a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações” (BRASIL, 1998, p. 40). Nesta atividade especificamente, os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos alunos são a habilidade para selecionar e classificar objetos formando grupos, realizar a correspondência biunívoca e comparar quantidades com apoio da representação gráfica.

Proposta de atividade 2 (p.44):

**UM MUNDO DE INFORMAÇÕES**

**Família**

Quantas pessoas moram em sua casa? E na casa de seus colegas?  
Vamos conhecer as famílias do pessoal da escola.

Nessa atividade podem aparecer grupos familiares que se distanciam do "padrão estabelecido" pela sociedade. Caso isso ocorra, deve-se ter muito cuidado ao lidar com a situação para não causar danos a ninguém. Pode-se comentar que os grupos familiares são diferentes entre si, porque as pessoas são diferentes, mas em nenhum caso são iguais.

- 1. Reúna-se com 3 colegas para fazer uma lista.**
  - a) Em uma folha, escreva o seu nome e o de seus 3 colegas.
  - b) Ao lado de cada nome, escreva a quantidade de pessoas que moram em cada casa.
- 2. Quando terminarem a lista, completem.** Respostas pessoais.  
Pode ocorrer de haver famílias com a mesma quantidade de pessoas.
  - a) Há um número maior de moradores na casa de \_\_\_\_\_.
  - b) Há um número menor de moradores na casa de \_\_\_\_\_.
- 3. Agora, organizem as informações fazendo um cartaz.**
  - a) Cada um deve desenhar ou trazer uma foto da família.
  - b) Organizem os desenhos ou as fotos numa cartolina ou em outro tipo de papel. Vejam um esquema:

Colem a lista com o seu nome e o de seus colegas e a quantidade de pessoas que moram em cada casa.
- 4. Façam uma exposição com os cartazes na sala de aula.**

**Tipos de tarefa:** - coletar dados para uma pesquisa;

- organizar e apresentar os dados obtidos.

**Técnicas envolvidas:** - pesquisar entre os colegas da classe quantas pessoas moram em suas casas;

- comparar as quantidades obtidas e determinar em qual casa moram mais e em qual moram menos pessoas;

- elaborar um cartaz com fotos ou desenhos das pessoas que moram na casa de cada aluno que faz parte do grupo.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** "a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações" (BRASIL, 1998, p. 40). Os alunos experimentam nesta atividade possibilidades de organização de informações, desde a sua coleta até a sua apresentação. Os conhecimentos matemáticos

mobilizados concentram-se na habilidade de contagem e comparação das quantidades obtidas como dados da pesquisa.

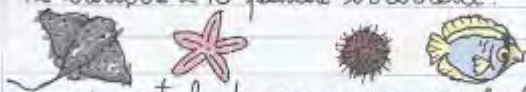
Proposta de atividade 3 (p. 72):

**UM MUNDO DE INFORMAÇÕES**

**Exposição de animais**

Um grupo de alunos de uma escola foi visitar um aquário. Eles desenharam os animais de que mais gostaram e anotaram o nome e a quantidade de cada um desses animais.

Nós vimos 15 arraia, 10 estrelas-do-mar, 12 ouriços e 18 peixes-borboleta.



arraia estrela-do-mar ouriço peixe-borboleta

Ao retornar à escola, o grupo organizou os dados numa tabela.

Quantidade de animais				
	Arraia	Estrela-do-mar	Ouriço	Peixe-borboleta
linha	15	10	12	18
	coluna			

**1. Observe a tabela e responda às questões.**

a) Qual é o título da tabela? Quantidade de animais.

b) O que representa o número que o grupo escreveu na coluna da estrela-do-mar? A quantidade de estrelas-do-mar que eles viram.

c) Os alunos poderiam ter trocado os números 10 e 12 de coluna? Por quê? Não, porque não modificaria as quantidades de estrelas-do-mar e de ouriços que foram vistas.

d) Você acha que esses animais são comuns em que local?  
 montanha       litoral

**Tipos de tarefa:** - identificar os elementos que constituem uma tabela;  
 - interpretar as informações contidas na tabela;  
 - mobilizar conhecimentos prévios referentes a outras experiências (vividas ou conhecidas).

**Técnicas envolvidas:** - ler a situação proposta;

- responder às questões sobre a tabela;

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** esta atividade está permeada por informações que não são da área da Matemática mas que apresentam dados que podem ser organizados com conhecimentos específicos da área. Assim, os alunos são levados a ler a situação, interpretar os dados, reconhecer os elementos importantes para a


organização dos dados em uma tabela (como o título, por exemplo) e ainda discutir os seus conhecimentos prévios sobre o tema (animais), valorizando o saber que já possuem e criando possibilidades para que o ampliem, por meio da interação com os colegas e com o professor da classe.

Proposta de atividade 4 (p. 178):

**UM MUNDO DE INFORMAÇÕES**

**Relógios que valem por muitos**

Tales ganhou o estojo de relógios mostrado ao lado. O estojo vem com dois mostradores, um de ponteiros e um digital, e três pulseiras coloridas: azul, vermelha e verde.



**1. Observe o estojo acima e responda.**


a) Quais tipos de mostrador há no estojo?  
Um de ponteiros e um digital.

b) Quais são as cores das pulseiras? Azul, vermelha e verde.

c) Usando um mostrador e uma pulseira, Tales pode montar um relógio. Quais são as possibilidades de relógio que Tales pode montar com esse estojo?  
Mostrador de ponteiros com a pulseira vermelha, com a azul e com a verde; mostrador digital com a pulseira vermelha, com a azul e com a verde.

**2. Desenhe todas as possibilidades. Depois, organize os desenhos pintando o esquema para representar as possibilidades.**

Esquema



**Tipos de tarefa:** - distinguir diferentes tipos de relógio;

- combinar elementos (tipo de mostrador e cor de pulseira);
- determinar as possibilidades.

**Técnicas envolvidas:** - nomear diferentes tipos de relógio;

- identificar as cores de pulseira disponíveis;
- desenhar as possibilidades de combinação entre pulseiras e tipos de mostradores

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** “a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande

parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos” (BRASIL, 1998, p. 40). Neste caso, por meio da experimentação (representação por desenhos) e contagem, o aluno é levado a perceber que podemos propor algumas possibilidades configurativas em situações semelhantes. “Os conhecimentos matemáticos mobilizados nestas tarefas são enumeração de possibilidades de combinações de elementos e princípio fundamental da contagem” (GAY, 2008, p.76).

Proposta de atividade 5 (p. 210):

**UM MUNDO DE INFORMAÇÕES**

**Frutas vendidas na semana**

Dona Lucinha vende maçãs. Observe a quantidade de maçãs que ela vendeu durante uma semana.

Dia da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Maçãs vendidas	30	10	20	30	30	40	50

**1. Construa o gráfico de acordo com os dados da tabela.**

Dona Lucinha resolveu fazer um gráfico para representar as vendas da semana. Ajude-a pintando os retângulos. Cada retângulo deve representar 10 maçãs vendidas.

Dia da semana	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Maçãs vendidas	30	10	20	30	30	40	50

**2. Responda às questões.**

a) Em que dia da semana foram vendidas mais maçãs?  
*Na domingo.*

b) Em que dia da semana foram vendidas menos maçãs?  
*Na terça-feira.*

c) Ao todo, quantas maçãs foram vendidas na segunda-feira, na quarta-feira e na sexta-feira? *Foram vendidos 80 maçãs.*

**Tipos de tarefa:** - construir um gráfico a partir das informações contidas em uma tabela;

- interpretar as informações contidas no gráfico construído;
- comparar quantidades expressas por dezenas;
- determinar o total de maçãs vendidas em um dado período.

**Técnicas envolvidas:** - fazer a transposição dos dados da tabela para o gráfico;

- pintar os retângulos considerando que cada um representa a quantidade respectiva a uma dezena;

- comparar as quantidades expressas na tabela e no gráfico para determinar o dia em que foram vendidas mais e menos maçãs;

- efetuar a adição correspondente para determinar quantas maçãs foram vendidas em determinado período.

**Discurso teórico-tecnológico (relação entre teoria e tecnologia envolvidas):** os conhecimentos matemáticos envolvidos mobilizam habilidades e competências como a transposição de dados de uma forma de apresentação para outra, realizar a contagem com intervalos maiores (de 10 em 10) e efetuar a operação da adição com três fatores respectivos aos três dias da semana pedidos.

A Obra II organiza os conteúdos propostos agrupados em unidades de trabalho que sempre tem um tema a ser desenvolvido em todas as atividades como, por exemplo, “Lugar de brincar”, “Preservando as espécies naturais”, “Consumo”, entre outras. Assim, existe uma preocupação explícita na proposição de atividades contextualizadas, tanto em relação ao cotidiano das crianças quanto ao preparo para a cidadania. Ao contrário da Obra I, esta mantém a linha de raciocínio das crianças, ainda que as atividades não apresentem uma sequência cronológica das situações que são expostas, mas todas estão inseridas dentro daquele determinado tema. Além disso, as atividades dentro das unidades estão organizadas em seções, sendo que as referentes ao bloco Tratamento da Informação pertencem à seção “Um mundo de informações”.

As atividades focadas nas noções de estatística descritiva são abordadas de modo crescente ao longo do livro, onde inicialmente as crianças são levadas a organizar informações em diferentes suportes de apresentação, como cartazes e quadros, por exemplo, sem serem levadas a elaborar um gráfico ou uma tabela propriamente dito. Porém, conforme vai avançando, chama a atenção dos alunos, inclusive, para a observância de que tabelas e gráficos possuem elementos fundamentais para que possamos compreender a organização das informações apresentadas, como a importância de dar um

título ao mesmo. As atividades referentes às noções de combinatória, no entanto, não são valorizadas, havendo poucas propostas na obra e elas só começam a ser apresentadas aos alunos nas unidades finais do livro.

A proposição de atividades contextualizadas que exploram as noções de estatística descritiva e combinatória configuram-se como possibilidades reais de promover o letramento estatístico das crianças. Assim, elas são levadas a perceber que os eventos que acontecem em nosso dia-a-dia podem ser observados, discutidos, tratados, organizados e apresentados de diferentes formas, tornando mais dinâmica e efetiva a apropriação das informações e facilitando a compreensão das mesmas.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Podemos reafirmar neste momento que a configuração da sociedade atual exige que as pessoas sejam capazes de acessar as informações em diferentes meios de apresentação e, dado o dinamismo com o qual as relações nesta sociedade são empreendidas, as formas de comunicar tendem a se tornar mais objetivas, trazendo elementos muito próprios e constituindo uma linguagem específica. Assim justificamos a importância de trabalharmos com as crianças, desde o mais cedo possível, as noções de estatística descritiva, combinatória e probabilidade.

A demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade. (BRASIL, 1998, p. 40)

Essa proposição de trabalho visa garantir que as crianças, ao se apropriarem das noções referentes à linguagem estatística respeitando o seu nível de compreensão, desenvolvam o letramento estatístico, perspectiva que busca dotar os alunos de conhecimentos básicos da sua linguagem específica associada aos diferentes temas das diferentes áreas do conhecimento. Assim, além de promover o letramento estatístico, estaremos também viabilizando que um dos objetivos principais da educação seja alcançado: o de formar para a cidadania.

Para realizar o trabalho pedagógico, o professor conta com diversos materiais de apoio e podemos dizer que um dos materiais mais tradicionais é o livro didático. Há de se considerar, porém, que o livro didático não é só um compêndio com atividades que visam facilitar o aprendizado dos alunos. De acordo com a sua organização, podemos perceber as escolhas quanto à concepção de ensino e à metodologia defendidas pelo autor. Além disso, é necessário avaliar se o discurso político-ideológico presente na proposição dos temas e das atividades, não fere aos princípios de ensino do professor que vai adotar o livro nem do próprio sistema de ensino nacional.

Para evitar a circulação de livros didáticos que não correspondem com os princípios defendidos pelo nosso sistema educacional ou que estejam

repletos de erros conceituais ou ortográficos, o governo institui o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que, além de promover a universalização do acesso ao livro no país, criou uma comissão avaliadora para otimizar o processo de escolha dos livros, fazendo chegar aos professores somente as obras adequadas do ponto de vista político-ideológico e do ponto de vista da qualidade da abordagem dos conteúdos. O fruto dessa avaliação é o Guia de Livros Didáticos, que é lançado a cada três anos com as obras aprovadas para aquele período. Neste Guia podemos encontrar as resenhas dos avaliadores para cada obra aprovada, bem como os critérios considerados para realizarem a avaliação.

Sendo o nosso foco a abordagem do eixo da Matemática “Tratamento da Informação”, nos debruçamos em duas das obras aprovadas destinadas à Alfabetização Matemática e nos pusemos a analisar as atividades oferecidas, buscando perceber nos enunciados quais eram as tarefas, as técnicas e o discurso teórico-tecnológico envolvidos, nos apoiando na Teoria Antropológica do Didático (TAD) proposta por Chevallard (1998).

Nas atividades analisadas, percebemos que as tarefas correspondiam às ações “construir”, “ler”, “coletar”, “registrar”, “organizar”, “interpretar”, estando estas relacionadas com propostas de estudo com gráficos e tabelas, e as ações “determinar”, “combinar”, “testar” se referiam às propostas de estudo com noções de combinatória, inclusive oferecendo a associação com a ideia da multiplicação. As técnicas foram diversas, mas podemos citar, como as mais presentes, as ações “pintar”, “desenhar”, “perguntar”, “combinar”, “contar”.

Quanto ao discurso teórico-tecnológico, observamos que houve, em grande parte das atividades, a preocupação em propor atividades que se aproximassem de situações reais que as crianças poderiam vivenciar. No caso da Obra II, há a preocupação com a formação da criança para a cidadania, onde as unidades que compõem o livro abordam diferentes temas sociais e possibilitam a discussão sobre os mesmos. As atividades aqui reproduzidas, ainda que não esteja explícita essa intenção, fazem parte do contexto das unidades e, por isso, podemos dizer que também podem contribuir com algumas discussões.

Concluimos, assim, que as coleções aprovadas pelo PNLD 2013 e que foram por nós selecionadas para análise em nossa pesquisa, contribuem com a

perspectiva do letramento estatístico, inserindo no cotidiano das crianças o vocabulário e formas de apresentação específicas da linguagem estatística. A nossa crítica fica, porém, no quanto essas atividades estão voltadas a situações em que as crianças, de fato, seriam convidadas a participar e a utilizarem os conhecimentos obtidos, significando a razão pela qual devem aprender tais conteúdos. Além disso, se considerarmos as diversas situações do cotidiano nas quais podemos inserir ou extrair elementos da linguagem estatística é possível afirmarmos que os livros didáticos ainda dedicam pouco espaço para explorar esse eixo da Matemática.

Não podemos perder de vista, porém, que o livro didático nunca se propôs a ser o único material de trabalho pedagógico do professor. Devemos vê-lo como um apoio que, quando bem elaborado e bem escolhido, pode ser um aliado precioso do professor. Mas só ele não é suficiente.

Os professores devem buscar fazer do momento da escolha do material didático um momento de reflexão sobre os seus princípios de ensino, sobre as suas opções metodológicas e sobre as reais necessidades dos seus alunos. No caso da escolha do material para trabalhar com a área da Matemática, os professores precisam ter o cuidado de avaliar o quanto a obra valoriza os diferentes eixos e como os relaciona. Voltando o olhar especificamente para o eixo “Tratamento da Informação”, os professores devem observar se as propostas de atividades de fato buscam instrumentalizar os alunos de modo que possam acessar a linguagem estatística, sendo capazes de perceber que a sociedade na qual estão inseridos produz e compartilha informações por meio de apresentações objetivas e que ao acessá-las eles se constituem cada vez mais como parte do mundo, compreendendo as relações e os fenômenos da sua sociedade, se preparando para atuar nela com autonomia, como um cidadão.

## REFERÊNCIAS

- BONAMINO, A.; MARTÍNEZ S. A. Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: a participação das instâncias políticas do Estado. In: **Educação e Sociedade**. vol. 23. n. 80. Campinas: 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302002008000018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002008000018)>. Acesso em 23 de agosto de 2012.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília,DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27833-841, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática – 1ª a 4ª séries**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2013: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2012.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- CAZORLA, I. M; CASTRO, F.C. O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. In: UEPG – Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes. Ponta Grossa, 2008, n. 16, p 45-53.
- FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W.F. **O estado da arte do Livro Didático no Brasil**. Brasília: Reduc, 1987.
- GAY, M. R. G. **O desenvolvimento do raciocínio estatístico nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. São Paulo, 2008. 91p. Especialização em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- HALMENSCHLAGER, V. L. S. **Etnomatemática: uma experiência educacional**. São Paulo: Sumus, 2001.
- JACOBI, L. F.; FLORA, D.P.D; KESSLER, A. L. F. Aperfeiçoamento do Ensino de Estatística nos anos iniciais do ensino fundamental através de metodologias alternativas. **Conexão UEPG**. / Universidade Estadual de Ponta Grossa, Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais, Divisão de Extensão Universitária. Ponta Grossa : Editora UEPG, 2005-2011, v.7, n.1

MARQUES, F.F. **O livro didático na educação escolar: da alienação à humanização**. Passo Fundo, 2010. 111p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo. Disponível em < [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=193318](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=193318)>. Acesso em 28/10/2012.

SILVA, C. B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de Matemática**. São Paulo, 2007. 355p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica. Disponível em < [http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/SILVA\\_claudia\\_borim.html](http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/SILVA_claudia_borim.html)>. Acesso em 12/10/2012.

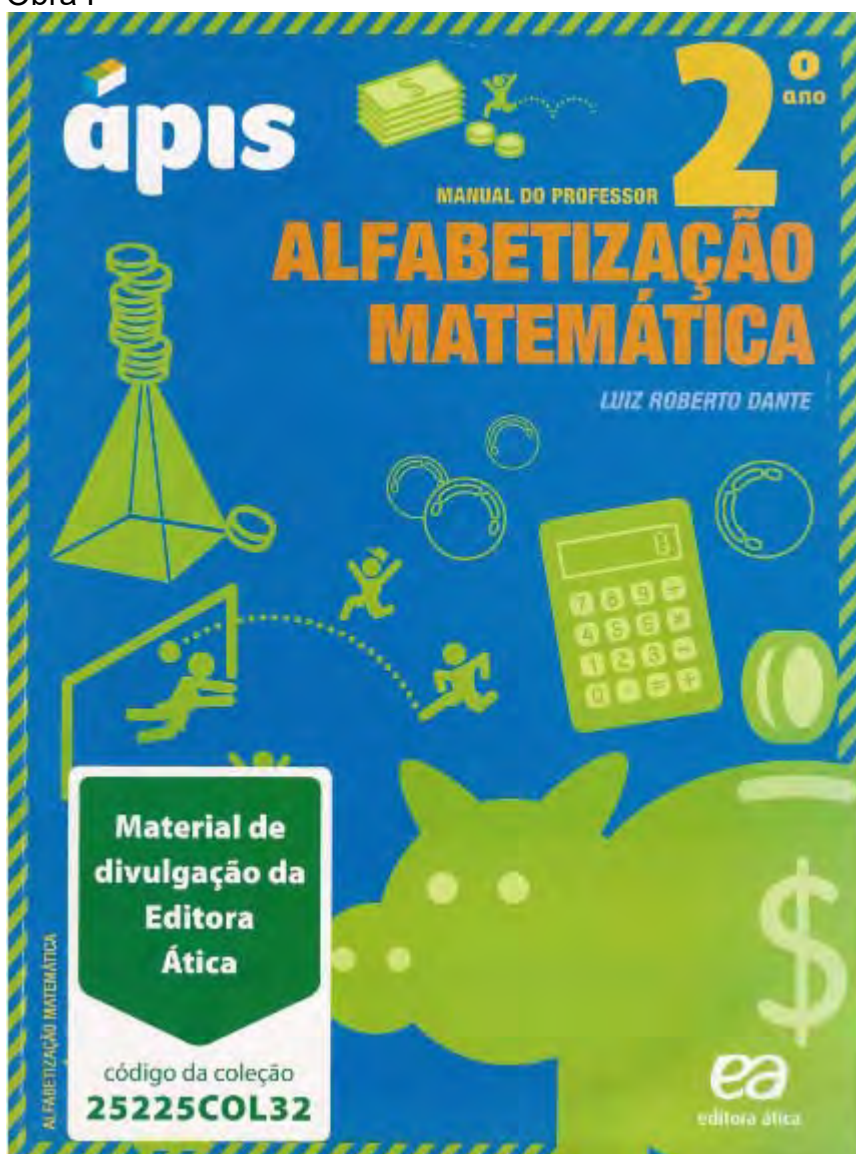
SILVA, E. D. **Os conceitos elementares de Estatística a partir do Homem Vitruviano: uma experiência de ensino no ambiente computacional**. São Paulo, 2008. 157p. Dissertação (Mestrado em Matemática). – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n.25, p. 1-13, 2004. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>>. Acesso em 16/10/2012.

SWIATKIEWICZ, O. Por que não uma abordagem praxeológica?! In: **Análise psicológica**. Vol. 15, nº 4. Lisboa: 1997. p. 637-644. Disponível em <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v15n4/v15n4a10.pdf>>. Acesso em 12/11/2012.

XAVIER, A. C. **Concepções de Alfabetização Matemática que emergem das resenhas de livros didáticos aprovados pelo PNLD 2010**. Rio de Janeiro, 2011. 124f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Centro de Ciências Humanas e Sociais. Disponível em <http://educacao.unirio.br/uploads/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20PPGEdu%20%20Alessandra%20Correia%20Xavier.pdf>  
Acesso em 03/07/2012.

Obra I



Obra II

