



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA
CURSO DE MESTRADO**

NATÁLIA DIAS DE AMORIM

**O PNLD E O CURRÍCULO DE ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
MATEMÁTICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Recife
2017

NATÁLIA DIAS DE AMORIM

**O PNLD E O CURRÍCULO DE ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
MATEMÁTICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gilda Lisbôa Guimarães

Recife
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Amanda Nascimento, CRB-4/1806

A524p Amorim, Natália Dias de.
O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização / Natália Dias de Amorim. – Recife, 2017.
122f. : il.

Orientadora: Gilda Lisbôa Guimarães.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE.
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2019.
Inclui Referências.

1. Livros didáticos. 2. Programa Nacional do Livro Didático (Brasil).
3. Estatística. 4. UFPE - Pós-graduação. I. Guimarães, Gilda Lisbôa (Orientadora). II. Título.

371.32 CDD (22. ed.) UFPE (CE2019-005)

NATÁLIA DIAS DE AMORIM

**O PNLD E O CURRÍCULO DE ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE
MATEMÁTICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Aprovada em 13/03/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Gilda Lisbôa Guimarães (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Paulo Figueiredo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho (Examinador Externo)
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

*A minha Mãe Maria das Neves que
sempre sonhou me ver professora.
E aos professores que tornaram isso
possível.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar graças ao Senhor, digno de toda Honra e Glória. Um Deus que capacita e cuida de todos aqueles que o buscam nos momentos de angústia. Em Todo Tempo Deus é Bom.

Agradeço a minha mãe, que sempre acreditou em mim e desde a minha infância se esforçou para garantir meus estudos e me motivou a nunca desistir daquilo que eu desejo conquistar.

A minha amiga Tati minha dupla de TCC que colocou em mim a coragem de sonhar com a possibilidade de um mestrado.

Agradeço de forma única à Professora Gilda, minha orientadora, que escolheu acreditar, confiar e me ensinar não apenas na graduação, mas também no mestrado sobre a importância da pesquisa e sua função para melhoria da educação. As orientações não se limitaram à faculdade, ganhei várias caronas produtivas e lanches de incentivo.

Aos colegas do grupo de estudo GREF (Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental) que contribuíram e me motivaram durante a minha pesquisa.

A professora Cileda Coutinho e o professor Paulo Figueiredo por terem contribuído com comentários e sugestões na construção desse trabalho.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação de Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC, especialmente, as professoras Cristiane Pessoa e Rute Borba que também colaboraram com a minha formação acadêmica.

Aos professores e colegas da disciplina de Seminário da linha de Processos de Ensino Aprendizagem em Educação Matemática e Científica.

A todos os colegas da turma mais única do mestrado pelas experiências e reflexões trocadas, pelas viagens e aventuras. Vocês são muitos especiais e vão deixar saudades na minha memória. Quando lembrar de vocês, eu sempre vou rir.

A Thalita por tantas caronas terapias que fizemos juntas, por ser essa pessoa tão linda com um coração tão grande que me ensinou a buscar o lado bom de tudo.

A Rita, uma amiga que ganhei sempre disposta a orientar e ajudar com todo seu carinho de mãe.

Foram momentos bastante especiais que tive a alegria de viver com vocês.

Agradeço a minha amiga Regina, a sua escola e ao NEMAT pelo empréstimo das coleções 2013 e 2016, contribuindo para a construção deste trabalho.

Finalmente, agradeço ao Memorial do Programa Nacional do Livro Didático do Departamento de História da Universidade Federal do Rio Grande do Norte que nos disponibilizou acesso ao seu acervo digital.

RESUMO

O ensino de estatística foi inserido no currículo brasileiro da educação básica a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, no eixo denominado “tratamento da informação” nos anos iniciais. O livro didático é um dos instrumentos mais utilizados pelos professores em sala de aula. O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD é um dos mais antigos programas do governo brasileiro se constituindo como uma importante política pública responsável pela avaliação, compra e distribuição dos livros para escolas públicas de todo país. Nesse sentido é fundamental analisar quais competências/objetivos são utilizados e valorizados pelo governo através dos documentos Guias do PNLD e os currículos de estatística apresentados nos livros didáticos, construindo assim a relação do currículo prescrito e o apresentado. Assim, este estudo tem como objetivo analisar possíveis influências do Guia do PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização. Para tal analisamos as orientações referentes ao eixo tratamento da informação das 5 (cinco) últimas edições (2004, 2007, 2010, 2013 e 2016) dos Guias de Livros Didáticos de Matemática do PNLD para o ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental) e (quatro) coleções didáticas que foram aprovadas em todas essas edições, realizando a análise do manual do professor (parte geral e específica) e as atividades ligadas ao ensino de estatística. Os resultados evidenciam que os Guias apresentam dois grandes momentos de modificação. No Guia de 2007, no qual o foco deixa ser a leitura e interpretação de gráficos apresentando a necessidade do trabalho com dados da realidade física e social do aluno, que precisam ser coletados, organizados e apresentados pelos alunos e no Guia de 2016 no qual há uma ampliação no sentido do ensino de estatística voltado para pesquisa e suas etapas desde a construção da questão da pesquisa até a realização de conclusões. Os manuais dos professores se apresentam coerentes em relação ao que é proposto nos Guias ao longo dos anos e apresentam melhoras no sentido de apresentação e detalhamento de atividades. No que se refere às atividades podemos perceber um grande foco ainda nas atividades ligadas a gráficos e tabelas, em detrimento da realização de pesquisas. Todas as coleções apresentam

pesquisas, mas pouco é solicitado que o aluno realize pesquisas. Gráficos e tabelas são apresentados prontos ou para serem completados, seguidos de perguntas pontuais em situações em sua maioria fictícias. Algumas fases da pesquisa não são exploradas como a questão da pesquisa, escala ou amostra. Poucas coleções conseguem apresentar atividades que solicitem ao aluno a realização de conclusões. Esperamos que com a publicação do Guia 2016 as próximas edições das coleções possam incorporar todas as fases de uma pesquisa, discutindo a função das mesmas.

Palavras-chave: Estatística. PNLD. Livro didático. Anos iniciais.

ABSTRAT

The teaching of statistics was inserted in the Brazilian curriculum in secondary education with the National Curricular Parameters - PCN, in the axis called "data analysis" in primary school. The textbook is one of the instruments most used by teachers in the classroom. The National Textbook Program - PNLD is one of the oldest programs of the Brazilian government, constituting itself as an important public policy responsible for the evaluation, purchase and distribution of textbooks for public schools throughout the country. In this sense it is fundamental to analyze which competences / objectives are used and valued by the government through the PNLD Guides documents and the statistical curricula presented in the textbooks, thus building the relationship of the prescribed curriculum with the presented one. Thus, this study aims to analyze possible influences of the Guide of PLND on the textbook of mathematics concerning the teaching of statistics in the first year of primary school. In order to do so, we analyze the guidelines regarding the treatment of information in the 5 (five) last editions (2004, 2007, 2010, 2013 and 2016) of the PNLD Mathematics Didactic Book Guides for these grade (1st, 2nd and 3rd year of primary education) and (four) textbooks collections that were approved in all these editions, carrying out the analysis of the teacher's manual (general and specific part) and the activities related to teaching statistics. The results show that the Guides present two great moments of modification. In the 2007 Guide, in which the focus is left to be the reading and interpretation of graphs presenting the need of the work with data of the physical and social reality of the student, that need to be collected, organized and presented by the students and in the Guide of 2016 in which there is an increase in the teaching of statistics oriented to research and its stages from the construction of the research question to the conclusion of conclusions. The teachers' manuals are consistent with what is proposed in the Guides over the years and present improvements in the presentation and detail of activities. With regard to activities, we can see a great focus still on the activities linked to graphs and tables, to the detriment of researches. All collections feature surveys, but little research is required. Graphs and tables are presented ready or to be completed, followed by punctual questions in mostly fictitious situations. Some

phases of the research are not explored as the research question, scale or sample. Few collections are able to present activities that require the student to draw conclusions. We hope that with the publication of Guide 2016 the next editions of the collections can incorporate all the phases of a research, discussing their function.

Keywords: Statistics. PNLD. Textbook. Primary school.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento..... | 21 |
| Figura 2 – Distribuição dos livros PNLD 2016 e PNLD-Campo2016..... | 30 |
| Figura 3 – Percentuais de obras aprovadas e excluídas nas avaliações de 1ª a 4ª série de 1997 à 2007..... | 32 |
| Figura 4 – Distribuição dos campos da matemática escolar por volume | 44 |
| Figura 5 – Esquema do ciclo investigativo da pesquisa..... | 45 |
| Figura 6 – Organização das análises dos Livros utilizando os Guias..... | 52 |
| Figura 7 – Exemplo de texto apresentado no Guia referente ao ensino de estatística | 54 |
| Figura 8 – Exemplo de texto da parte geral do manual do professor | 61 |
| Figura 9 – Exemplo de texto da parte específica do manual do professor | 62 |
| Figura 10 - Exemplo de gráfico de setor e tabela simples..... | 68 |
| Figura 11 - Exemplo de gráfico de barra dupla..... | 69 |
| Figura 12 - Exemplo de gráfico de linha | 69 |
| Figura 13 - Exemplo de tabela de dupla entrada | 70 |
| Figura 14 - Exemplo de tabela simples..... | 70 |
| Figura 15 – Exemplo de atividade sobre pesquisa | 75 |
| Figura 16 – Exemplo de atividade de interpretação com dado real | 78 |
| Figura 17 – Exemplo de atividade que articula estatística com números e operações | 79 |
| Figura 18 – Exemplo de atividade que propõem integração entre áreas..... | 80 |
| Figura 19 – Exemplo de atividade de pesquisa sobre preferência..... | 81 |
| Figura 20 – Exemplo de atividade com pesquisa para preencher gráfico | 82 |
| Figura 21 – Atividade em que o aluno é solicitado a replicar uma pesquisa | 83 |
| Figura 22 – Exemplo de atividade que o livro apresenta o objetivo da pesquisa .. | 85 |
| Figura 23 – Exemplo de atividade que a obra não apresenta objetivo para a pesquisa | 85 |
| Figura 24 – Exemplo de atividade que o livro define a amostra | 86 |
| Figura 25 – Exemplo de atividade de coleta de dados..... | 88 |
| Figura 26 – Exemplo de atividade de classificação | 89 |

| | |
|---|----|
| Figura 27 – Exemplo de Quadro | 91 |
| Figura 28 – Exemplo de Banco de Dados | 91 |
| Figura 29 - Exemplo de Tabela de Frequência..... | 92 |
| Figura 30 – Exemplo de atividade de preencher tabela..... | 93 |
| Figura 31 – Exemplo de atividade de transposição de tabela para gráfico | 94 |
| Figura 32 – Exemplo de atividade de ler tabela | 95 |
| Figura 33 – Exemplo de atividade de ler gráfico | 96 |
| Figura 34 – Exemplo de gráfico com escala unitária | 97 |
| Figura 35 – Exemplo de atividade que solicita conclusão | 99 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Coleções didáticas analisadas | 51 |
| Quadro 2 – Objetivos/competência por Guia..... | 55 |
| Quadro 3 – Objetivos Guia 2004 e coleções 2007 | 62 |
| Quadro 4 – Objetivo por coleção de 2007 | 63 |
| Quadro 5 – Objetivo do Guia 2007 e coleções 2010..... | 63 |
| Quadro 6 – Objetivo por coleção em 2010..... | 64 |
| Quadro 7 – Objetivo do Guia 2010 e coleções 2013..... | 65 |
| Quadro 8 – Objetivo por coleção em 2013..... | 65 |
| Quadro 9 – Objetivo do Guia 2013 e coleções 2016..... | 66 |
| Quadro 10 – Objetivo por coleção em 2016..... | 67 |
| Quadro 11 – Comparação entre os Guias e as coleções por ano de edição..... | 71 |
| Quadro 12 – Relação PNLD, Manual e Percentual de Atividades..... | 101 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Frequência de atividades relacionadas ao ensino de estatística presentes nas 4 coleções..... | 74 |
| Tabela 2 – Percentual de atividades de estatística que envolvem dados reais por ano de edição..... | 77 |
| Tabela 3 – Percentual de atividades que articula com outras áreas de conhecimento..... | 80 |
| Tabela 4 – Percentual de atividades que se refere à pesquisa | 82 |
| Tabela 5 – Atividades que o livro apresenta o objetivo da pesquisa | 84 |
| Tabela 6 – Percentual de atividades que o livro solicita ao aluno coletar dados..... | 87 |
| Tabela 7 – Percentual de atividades de construção de tabela | 93 |
| Tabela 8 – Atividades de interpretação de tabelas..... | 95 |
| Tabela 9 – Percentual de tipos de escala | 97 |
| Tabela 10 – Percentual dos tipos de gráficos apresentados | 98 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 O CURRÍCULO E O LIVRO DIDÁTICO..... | 18 |
| 2.1 CURRÍCULO..... | 18 |
| 2.2 POLÍTICA DO LIVRO DIDÁTICO..... | 24 |
| 2.3 O PNLD..... | 26 |
| 2.4 LIVRO DIDÁTICO..... | 33 |
| 2.4.1 O Manual do Professor..... | 36 |
| 3 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA..... | 39 |
| 3.1 ESTATÍSTICA..... | 39 |
| 3.2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA..... | 41 |
| 4 MÉTODO..... | 49 |
| 4.1 OBJETIVO..... | 49 |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 49 |
| 4.3 METODOLOGIA..... | 50 |
| 5 RESULTADOS..... | 54 |
| 5.1 GUIAS DO PNLD E O ENSINO DE ESTATÍSTICA..... | 54 |
| 5.1.1 Considerações..... | 60 |
| 5.2 O MANUAL DO PROFESSOR E AS ORIENTAÇÕES PRESENTES NO GUIA REFERENTE AO ENSINO DE ESTATÍSTICA..... | 61 |
| 5.2.1 Considerações..... | 72 |
| 5.3 ANÁLISE DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À ESTATÍSTICA NAS COLEÇÕES DIDÁTICAS..... | 73 |
| 5.3.1 Utilização de Dados Reais..... | 76 |
| 5.3.2 Articulação entre eixos da matemática..... | 78 |
| 5.3.3 Articulação da estatística com outras áreas de conhecimento..... | 79 |
| 5.3.4 Pesquisa..... | 81 |
| 5.3.5 Definição da questão / objetivo..... | 84 |
| 5.3.6 Levantamento de hipóteses..... | 86 |
| 5.3.7 Definição de amostra..... | 86 |
| 5.3.8 Coleta de dados..... | 87 |
| 5.3.9 Classificação dos dados..... | 88 |
| 5.3.10 Registro / apresentação dos dados..... | 90 |

| | |
|---|------------|
| 5.3.11 Análise / interpretação dos dados..... | 94 |
| 5.3.12 Conclusão..... | 98 |
| 5.3.13 Considerações..... | 99 |
| 5.4 A RELAÇÃO ENTRE O PNLD, O MANUAL DO PROFESSOR E AS ATIVIDADES APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS..... | 101 |
| 5.4.1 Articulação entre eixos..... | 102 |
| 5.4.2 Articulação entre áreas..... | 102 |
| 5.4.3 Dados reais..... | 102 |
| 5.4.4 Pesquisa..... | 103 |
| 5.4.5 Objetivo/ Questão da pesquisa..... | 104 |
| 5.4.6 Coletar dados..... | 104 |
| 5.4.7 Classificar dados..... | 105 |
| 5.4.8 Representar e interpretar dados em tabelas e gráficos..... | 106 |
| 5.4.9 Conclusão..... | 109 |
| 5.4.10 Inferências..... | 110 |
| 5.4.11 considerações..... | 110 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 112 |
| REFERÊNCIAS..... | 118 |

1 INTRODUÇÃO

Podemos perceber cada dia mais a presença da Estatística no nosso cotidiano. Acreditamos que é fundamental que todas as pessoas sejam capazes de produzir e interpretar informações para tomar decisões de forma autônoma em suas vidas. A pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística para todos os níveis de ensino vem sendo defendida por Guimarães e Gitirana (2013), Cordani (2015) entre outros.

No Brasil o ensino de estatística foi inserido no currículo do Ensino Fundamental com os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), denominado de tratamento da informação. Desde então pesquisas envolvendo o ensino e aprendizagem da estatística vem sendo desenvolvidas.

Cordani (2015), afirma que a inclusão da estatística no Brasil, pelo governo brasileiro com os PCNs, foi positiva, no sentido de ampliar o oferecimento da Estatística na escola básica.

Recentemente, nos cadernos do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa – PACTO (2014), material amplamente difundido pelo Ministério de Educação brasileira, foi ressaltado a perspectiva da pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística (BRASIL, 2014).

O livro didático vem sendo há alguns anos, como argumenta Lajolo (1996), um instrumento específico da escola com um papel bastante relevante na relação de ensino e de aprendizagem formal. Apesar de não ser o único material de que professores e alunos dispõem no processo de ensino e aprendizagem, *“ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares”* (p.4).

Para essa autora, até hoje o livro didático é um material pedagógico bastante presente em sala de aula, durante as atividades de ensino e aprendizagem, e que orientam e servem como suporte para professores na hora de organizar seu planejamento e praticas diária. Nesse contexto, julgamos fundamental um olhar sobre as políticas públicas que vem sendo desenvolvidas para melhoria desse recurso e como as mesmas vem influenciando as práticas de ensino.

No Brasil foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) através do Decreto Nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, com a finalidade de avaliar livros didáticos que são comprados e distribuídos aos estudantes matriculados nas escolas públicas de 1º Grau pelo governo Federal. A execução do Programa Nacional do Livro Didático compete ao Ministério da Educação em articulação com as Secretarias de Educação dos Estados, Distrito Federal e Territórios, e com órgãos municipais de ensino, além de associações comunitárias.

Em 1996, foi publicado pela primeira vez o resultado dessa avaliação em um material do MEC denominada de Guia do PNLD, o qual apresentava uma resenha avaliativa de cada livro com o intuito de ajudar aos professores na escolha do livro que utilizarão em suas salas de aula. Esse Guia era referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em seguida foram sendo realizadas avaliações dos demais níveis de ensino. Atualmente o programa se realiza em ciclos trienais de avaliação para cada nível de ensino. Nas avaliações, são excluídos livros que apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo.

Nesse sentido, esse estudo buscou analisar possíveis influências do Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização.

Como objetivo geral o presente estudo busca analisar possíveis influências do Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização. Como objetivos específicos temos: 1) Identificar as orientações dos Guias do PNLD para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental para o eixo tratamento da informação dos anos de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016; 2) Analisar as modificações ocorridas entre os mesmos; 3) Analisar os manuais de orientações aos professores nos livros didáticos referente ao tratamento da informação na parte geral e específica; 4) Analisar se as proposições dos Guias do PNLD são as mesmas que as apresentadas nas orientações aos professores dos livros didáticos; 5) Analisar as atividades de estatística apresentadas nas coleções didáticas para o ciclo de alfabetização considerando os conceitos abordados; 6) Investigar o possível aprofundamento das atividades propostas nos volumes do

1º, 2º e 3º anos; e 7) Analisar o que é proposto nas orientações aos professores nos livros didáticos e a coerência com as atividades propostas nos mesmos.

Para contemplar os objetivos propostos nesse estudo, logo após a introdução, no Capítulo 1, buscou-se explicar o conceito de currículo utilizado nesse estudo, questões sobre o livro didático, o histórico e formato até a presente data do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e sobre a utilização do livro didático e manual do professor, onde apresentamos estudos e documentos que exploram essas temáticas. Posteriormente, no Capítulo 2, apresentamos conceitos fundamentais sobre a estatística e o ensino de estatística nos Anos Iniciais e algumas pesquisas realizadas na área. No Capítulo 3, encontram-se os objetivos desse estudo e a descrição do percurso utilizado para análise dos resultados. Em seguida, no Capítulo 4, é feita a apresentação dos resultados encontrados no presente estudo e análises desses resultados. Por fim, no Capítulo 5, são apresentadas as considerações finais e as referências utilizadas na construção desse estudo.

Iniciamos a seguir, o Capítulo 1, com algumas ideias sobre currículo, os tipos de currículo, e qual aspecto específico será explorado no presente estudo.

2 O CURRÍCULO E O LIVRO DIDÁTICO

2.1 CURRÍCULO

Existem diferentes definições de currículo, desde um elenco de disciplinas de um curso até a organização de processos de ensino aprendizagem e a gestão dos mesmos. Como argumenta Santos (2012), é preciso falar de currículos, pois esses são práticas sociais que se estabelecem na complexidade das diversas e plurais redes educativas, criando tensões entre os processos instituídos e instituintes.

Ao refletir sobre o currículo ou realizar alguma referência sobre algum elemento que envolve as práticas curriculares se faz necessário ter clareza de toda sua abrangência, todos os aspectos que ele abarca, sua influência no cotidiano escolar e em todos seus espaços, de toda sua construção até sua materialização em sala de aula. Entender que essa construção não se dá de forma neutra ou sem um propósito, que sempre envolve interesses políticos e sociais, que se constitui com o objetivo de atender determinados fins é objetivos educacionais e que sempre está em constante transformação.

Moreira e Candau (2007) afirmam que:

Todos os textos coincidem ao destacar os currículos como uma organização temporal e espacial do conhecimento que se traz na organização dos tempos e espaços escolares e do trabalho dos professores e alunos. Por outro lado, todos os textos constataam as mudanças que vêm ao longo dos tempos sociais, de trabalho, de vida e sobrevivência dos educandos e educadores. Essas mudanças condicionam os tempos de socialização e formação de aprendizagem. (p.13).

Esses salientam, ainda, que o currículo envolve as experiências escolares em meio a relações sociais que contribuem para a construção das identidades dos estudantes. Assim, currículo associa-se a um conjunto de esforços pedagógicos desenvolvidos com intenções educativas como conteúdos a serem ensinados e aprendidos, planejamento dos professores, escolas e sistemas e processos de avaliação.

Segundo Young (2007) o currículo tem que levar em conta o conhecimento local e cotidiano que os alunos trazem para a escola, mas esse nunca poderá ser uma base para princípios generalizáveis. Segundo o autor,

a estrutura do conhecimento local é planejada para relacionar-se com o particular e não pode fornecer a base para quaisquer princípios generalizáveis. Fornecer acesso a tais princípios é uma das principais razões pelas quais todos os países têm escolas. (p.13)

Esse autor estabelece, ainda, uma interessante distinção entre dois tipos de conhecimento: conhecimentos dos poderosos e conhecimento poderoso. O conhecimento dos poderosos é aquele definido por quem detém o conhecimento. Já o conhecimento poderoso é aquele que permite o sujeito ter acesso a informações confiáveis ou a novas formas de pensar a respeito do mundo. Assim, cabe à escola ir além, fornecendo ferramentas que permitam realizar essa reflexão crítica a respeito do mundo e das informações a nossa volta.

Nessa mesma linha, Morais (2016) afirma que a luta pela qualificação da escola é uma luta pela democratização do acesso aos saberes formais e pela efetiva apropriação dos mesmos. O domínio dos conteúdos escolares é uma arma necessária para os alunos que formamos lutarem, democraticamente, por seus direitos de cidadãos, por seus desejos e por seus interesses. Num país tão cheio de desigualdades, Morais defende que a escola trate, de forma crítica, aqueles conteúdos ou saberes socialmente produzidos, assumindo a luta pela transformação do estado de injustiças reinante.

Arroyo (2007) ressalta que é notória a percepção que a organização curricular afeta a organização do trabalho do professor e do trabalho dos alunos e que não devem privilegiar apenas que conhecimentos ensinar-aprender, mas como ordená-los, organizá-los, em que lógicas hierárquicas e em que tempos, espaços.

Dessa forma o currículo está ligado diretamente à necessidade de mudança e movimento que, de acordo como cada momento da sociedade, vai ganhando novas dimensões que precisam se adaptar a contextos e atingir suas finalidades. Como afirma Sacristán (1998), o currículo é “uma tentativa para comunicar os princípios e traços essenciais de um propósito educativo, de tal

forma que permaneça aberto à discussão crítica e possa ser transferido efetivamente para a prática” (p.29).

Esse autor afirma que o currículo é uma práxis antes que um objeto estático proveniente de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens. Tampouco se limita a parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas.

É uma prática, expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino. O currículo se configura então numa prática na qual se estabelece diálogo, entre agentes sociais, elementos técnicos, alunos que reagem frente a ele, professores que o modelam. (p.15-16)

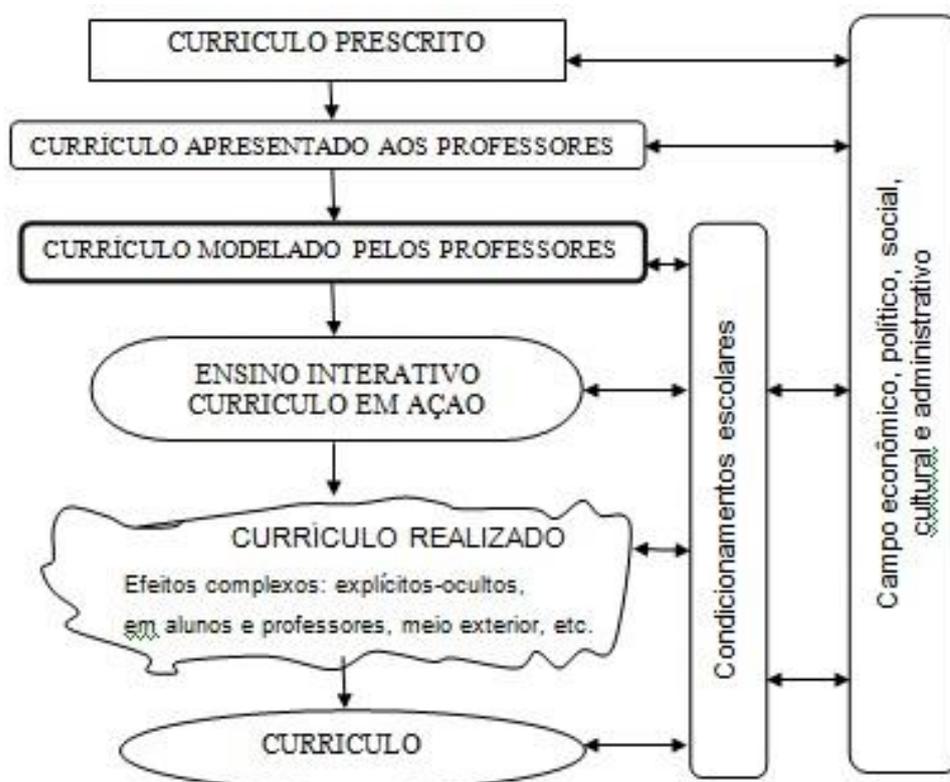
Esse autor destaca, ainda, que quando definimos o currículo estamos descrevendo as funções da própria escola num momento histórico e social determinado, em seu conteúdo e nas formas através das quais se organiza e se apresenta aos professores e aos alunos. É uma opção historicamente configurada, dentro de uma cultura, política, sociedade e escola carregando, portanto, valores e pressupostos.

Sacristán (1998) afirma que sobre o currículo interagem vários agentes criando a sua volta diversas áreas de ações, desde sua implementação com o que deve ser ensinado através das prescrições até em sua avaliação como forma de verificar sua qualidade, que se materializa através das práticas pedagógicas que é construída sobre essas diversas influências. O verdadeiro significado para os alunos depende desse constante processo de transformação. Os currículos são a expressão da organização dos interesses desses agentes que exercem influência sobre o sistema educativo num dado momento, através deles são planejados e são elaborados os fins da educação.

Destaca também que o currículo se organiza em torno de uma distribuição e especialização dos conteúdos através de cursos, níveis e modalidades e que estas se diferenciam nos diferentes níveis do sistema escolar e nas diversas competências que se estabelece por idade.

Sacristán (1998) propõem um modelo de interpretação do currículo (Figura 1) organizado em seis níveis ou momentos de desenvolvimento que apresentam diferente grau e força de influência entre os mesmos, mas sempre inter-relacionados recíprocos e circulares entre si. Não pode ser pensado unicamente no aspecto voltado para a prática pedagógica de ensino, existem ações que são de ordem política, administrativa, de produção de meios, de avaliação, que influenciam diretamente a prática em sala de aula e na construção do currículo em sua totalidade.

Figura 1 – A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento



Fonte: SACRISTÁN (1998, p. 105)

- 1. Currículo prescrito:** Em todo sistema educativo, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. Estes servem como ponto de partida para a elaboração de materiais, controles do sistema, etc. No Brasil, um exemplo de currículo prescrito são os Parâmetros Curriculares Nacionais

(PCNs) prescritos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), os currículos estaduais e municipais, entre outros.

2. Currículo apresentado: Existe uma série de meios, elaborados por diferentes instâncias, que costumam traduzir para os professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito, realizando uma interpretação deste. Os livros didáticos e manuais são exemplos desse tipo de currículo que buscam configurar a prática a partir do currículo prescrito. Os guias didáticos e os livros-textos são os autênticos responsáveis da aproximação das prescrições curriculares aos professores. Ao olharmos para o produto cultural que o LD representa podemos considerá-lo como um filtro das prescrições mais gerais apresentadas no currículo prescrito. Entretanto, por melhor que seja a qualidade do material didático o poder de avaliação e de juiz esta nas mãos dos professores.

3. Currículo moldado pelos professores: O professor é um agente ativo muito decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos. Ele molda a partir de sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita, seja através da prescrição administrativa, seja pelo currículo elaborado pelos materiais, guias, livros, etc. O papel do professor nesse processo é fundamental, pois nele temos um dos principais participantes atuantes nessa construção do currículo espelhadas nas ações evidenciando como ele compreende ou participa dessa construção.

Moreira e Candau (2007) ressaltam que mesmo com a existência de orientações pedagógicas ou sequências didáticas indicadas nos livros, pela coordenação ou qualquer outra esfera, é o professor que em sua prática na sala de aula realiza as escolhas de como organizar a apresentação dos conteúdos, quais dará mais ênfase, realizando uma seleção mesmo que as vezes inconsciente sobre o que e como ensinar.

Sacristán afirma que o professor quando planeja suas aulas, por questões pessoais ou de formação, ou pelas limitações dentro das quais trabalha (número de alunos, tempo para elaboração do planejamento, etc) acaba recorrendo a “pré-

elaborações” que “pré-planejam”. Nesse sentido os materiais de apoio e o livro didático ganham bastante força e destaque na atuação do professor em sala de aula, são esses agentes externos que lhe oferecem o currículo elaborado que se tornam intermediários, essenciais e indispensáveis do sistema escolar.

4. **Currículo em ação:** É a prática real realizada em sala, construída pelos professores, ou seja, o planejamento das tarefas, as atividades feitas pelos alunos. É o elemento no qual o currículo se transforma em como é feito, em método. A prática vai além dos propósitos do currículo, devido ao complexo grau de influências, às interações e interferências produzidas.

5. **Currículo realizado:** Como consequência da prática se produzem efeitos complexos variados: cognitivos, afetivo, social, moral, etc. Algumas vezes, se presta atenção porque são considerados “rendimentos” valiosos do sistema ou dos métodos pedagógicos. Além de complexos e indefinidos, são efeitos a médio e longo prazo, ficarão como efeitos ocultos ao ensino, mas presentes ao longo da vida escolar dos alunos e também dos professores na forma de socialização profissional, em seu meio social, familiar, etc.

6. **Currículo avaliado:** O currículo avaliado, de forma coerente ou não, mantém essa característica de privilegiar alguns componentes para atender as expectativas de aprendizagens que influenciam no ensino do professor e na aprendizagem dos alunos. Através do currículo avaliado se apresenta os sentidos da prática na realidade. Desde muito cedo para os alunos às aprendizagens e atividades tem a característica de resultados que são valorizados quando alcançados.

Nesse estudo optamos por voltar nossas reflexões mais especificamente para a relação estabelecida entre o **currículo prescrito** e o **currículo apresentado**. Consideramos que as avaliações apresentadas nos Guias do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), apesar de não se configurarem como currículo, podem ser consideradas como um tipo de currículo prescrito, uma

vez que são definidos critérios que norteiam as avaliações dos currículos apresentados nas coleções didáticas.

2.2 POLÍTICA DO LIVRO DIDÁTICO

Podemos encontrar algumas políticas públicas diretamente ligadas ao livro didático (LD) no Brasil desde 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL). Esse órgão legislava sobre o LD e sua criação contribuiu para a legitimidade nacional e aumento da produção de livros.

Em 1938 foi instituída a Comissão Nacional do Livro Didático estabelecendo a primeira política de legislação, controle de produção, circulação e importação do (LD) no país. Em 1945 pelo Decreto Lei nº 8.460, essa Comissão passa a centralizar, na esfera federal, o poder de legislar sobre o livro didático. Conforme definido no art. 5º *“os poderes públicos não poderão determinar a obrigatoriedade de adoção de um só livro ou de certos e determinados livros para cada grau ou ramo de ensino nem estabelecer preferência entre os livros didáticos de uso autorizado”*. O professor passou a ser consultado sobre a escolha do livro.

O Estado passou então, a assumir o controle sobre o processo de adoção de livros em todos os estabelecimentos de ensino no território nacional. Porém, alguns estados foram criando Comissões Estaduais do Livro Didático, e dessa forma, descentralizando gradativamente tais funções.

Em 1966, foi criada a Comissão do Livro Técnico e Didático (COLTED), visando coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. O acordo MEC/USAID¹ viabilizou recursos assegurando a distribuição gratuita pelo MEC, de 51 milhões de livros no período de três anos, entretanto, a

1 Durante o período militar a educação no Brasil foi financiada por acordos entre o MEC e a USAID – United States Agency for International Development (Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional). Pelos acordos, o Brasil receberia assistência técnica e cooperação financeira para a implantação de uma reforma na educação. A partir de 1976 com a justificativa de que o Brasil já teria desenvolvimento suficiente para garantir sua educação e alegando que apesar dos acordos a educação não havia sido democratizada, a USAID decide suspender os acordos (Cunha, 1985).

política do livro não era mais uma decisão apenas brasileira, mas também americana.

Em 1971 a COLTED foi extinta e teve suas atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros assumidas pelo INL (Instituto Nacional de Livro Didático), que passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF). O INL, em ação conjunta com as editoras, assumiu a responsabilidade de agilizar o programa de coedição de obras didáticas. Criou-se, pois, um programa especial de coedição: o Programa do Livro Didático (Plid), abrangendo os diferentes níveis de ensino.

Em 1976 o governo assume a compra de boa parcela dos livros. A Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) torna-se responsável pela execução do programa do livro didático. Os recursos provêm do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Em 1983 é criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) e criado um grupo de trabalho encarregado de examinar os problemas dos livros didáticos e de outros programas em execução no MEC. O grupo propôs a participação dos professores na escolha do livro didático e a ampliação do programa para incluir as demais séries do ensino fundamental.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) surge a partir da implementação do Decreto Nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, que “Institui o PNLD, dispõe sobre sua execução e dá outras providências”. Como disposto:

Art. 1º. “com a finalidade de distribuir livros escolares aos estudantes matriculados nas escolas públicas de 1º Grau”

Art. 2º. O Programa Nacional do Livro Didático será desenvolvido com a participação dos professores do ensino de 1º Grau, mediante análise e indicação dos títulos dos livros a serem adotados.

Art. 3º. Constitui requisito para o desenvolvimento do Programa, de que trata este Decreto, a adoção de livros reutilizáveis.

Art. 4º. A execução do Programa Nacional do Livro Didático competirá ao Ministério da Educação, através da Fundação de Assistência ao Estudante - FAE, que deverá atuar em articulação com as Secretarias de Educação dos Estados, Distrito Federal e Territórios, e com órgãos municipais de ensino, além de associações comunitárias.

Art. 5º. A secretaria de Ensino de 1º e 2º Graus - SEPS, do Ministério da Educação, responderá pela formulação, supervisão e avaliação da Política do livro didático.

Art. 6º. O Programa Nacional do Livro Didático instituído por este Decreto entrará em vigor no ano letivo de 1986.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) apresentou algumas mudanças significativas como indicação do livro didático pelos professores e a abolição do livro descartável. Foi implementada também uma política de aperfeiçoamento das especificações técnicas para a produção dos mesmos, possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos e estabelecendo como meta o atendimento de todos os alunos de primeira a oitava série do ensino fundamental das escolas públicas do país. Por fim, o controle do financeiro passa para a FAE, deixando de ser responsabilidade dos estados, além de garantir o critério de escolha do livro pelos professores.

Em fevereiro de 1997 com a extinção da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida em sua totalidade para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O Ministério da Educação passa a adquirir, de forma continuada, livros didáticos para todos os alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental público.

Em 2003 essa política foi expandida para o Ensino Médio através de publicação da Resolução CD FNDE nº. 38, de 15/10/2003, que institui o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM).

Assim, o PNLD tem como um dos seus principais objetivos o de contribuir com o ensino de qualidade, subsidiando o trabalho pedagógico dos professores por meio da avaliação e distribuição de coleções de livros didáticos a ser utilizada pelos alunos da Educação Básica, garantindo a distribuição desse material didático.

2.3 O PNLD

O processo de avaliação pedagógica dos livros didáticos inscritos no PNLD no formato como se conhece hoje foi iniciado em 1996, sendo publicado o primeiro “Guia de Livros Didáticos” de 1ª a 4ª série. Os livros foram avaliados pelo

Ministério da Educação (MEC) conforme critérios previamente discutidos. As primeiras disciplinas a serem contempladas foram Língua Portuguesa e Matemática, seguida de Ciências e as de Geografia e História em 1997.

Ao longo dos anos esse processo foi se aperfeiçoando e vem sendo utilizado até hoje no Brasil na avaliação do LD. Os livros que apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo são excluídos pelo PNLD. Além disso,

entre o PNLD 1997 e o PNLD 2004, a avaliação do livro didático teve muitos avanços decorrentes não só da experiência acumulada nos processos anteriores, mas também de uma análise criteriosa desses processos. Um deles foi a decisão de que os livros não seriam mais avaliados por série, mas por coleção, para o conjunto das quatro séries. O objetivo dessa modificação foi oferecer ao professor um material cujo conteúdo e metodologia fossem articulados entre si, nas várias séries ou ciclos. (BRASIL, 2004, p.10)

Em 2010, é publicado o Decreto nº. 7.084, de 27/01/2010, que dispõe sobre os procedimentos para execução dos programas de material didático: o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

1. respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Fundamental; 2. observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano; 3. coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; 4. correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; 5. observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação do Livro do Aluno à proposta pedagógica nele apresentada; 6. adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra; 7. respeito à perspectiva interdisciplinar, na apresentação e abordagem dos conteúdos; 8. pertinência e adequação dos Objetos Educacionais Digitais do Manual do Professor digital ao projeto pedagógico e ao texto impresso. (BRASIL, 2010).

A partir de 2010, em função do Ensino Fundamental de 9 anos, os livros do 1º ao 5º ano foram organizados em dois grupos, sendo os três primeiros anos referente a alfabetização matemática e os dois últimos referente a matemática. A

última edição do PNLD para os anos iniciais foi realizada em 2015, resultando no PNLD que irá guiar a escolha dos livros para o triênio 2016-2018.

O processo de seleção tem início com a publicação de edital de convocação de editores para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas destinadas aos alunos de um determinado nível da Educação Básica (anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). Em seguida, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) avalia questões técnicas apresentadas no edital como critérios para inscrição das obras, regras para a inscrição do livro didático, prazo e os regulamentos para a habilitação e a inscrição das obras pelas editoras que possuem direitos autorais. Essa triagem e avaliação para verificar se as obras que foram inscritas estão adequadas às exigências técnicas e físicas do edital são realizadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), o qual é responsável pela coleta de amostras e pela análise das características físicas dos livros, de acordo com especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), normas ISO e manuais de procedimentos de ensaio pré-elaborados.

Os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), responsável pela avaliação pedagógica. A SEB escolhe os especialistas para analisar as obras, conforme critérios divulgados no edital.

A equipe de avaliadores é composta por técnicos do Ministério e equipes da Secretaria de Educação Fundamental – SEF, do Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação – FNDE, e de especialistas das áreas de Universidades e professores.

A avaliação pedagógica é coordenada por Universidades Federais mediante convênio com o FNDE e sob a coordenação da Secretaria de Educação Fundamental - SEF/MEC. As obras são analisadas por especialistas nas áreas de Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais, História, Geografia e Ciências. Por meio dessa parceria, o MEC buscou impulsionar o interesse da pesquisa sobre o tema, buscando contribuir para o aperfeiçoamento, a socialização e a melhoria da eficácia do processo de análise de livros didáticos.

Como apresentado no Edital do PNLD 2016, essa avaliação pedagógica dos livros didáticos no âmbito do PNLD é realizada com base em critérios comuns e critérios específicos para os diversos componentes curriculares. Esses

especialistas elaboram as resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o Guia de livros didáticos. Essa fase da análise implica numa grande articulação e empenho de avaliadores e coordenadores, principalmente para os anos iniciais que apresentam quantitativo superior aos demais, uma vez que a quantidade de coleções avaliadas é muito grande, exigindo uma equipe com profissionais de regiões diferentes do Brasil enorme.

Após a avaliação das obras, o (FNDE) publica de forma impressa e em seu portal na internet o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O Guia é encaminhado às escolas para subsidiar a escolha pelos professores.

O pedido formal da escolha dos livros didáticos é feita via internet através de senha previamente enviada pelo FNDE a cada escola. Os professores fazem a escolha on-line, em aplicativo específico para este fim, disponível na página do FNDE. O processo de aquisição se inicia após a compilação dos dados referentes aos pedidos realizados pela internet, seguido do processo de negociação com as editoras. Essa aquisição é realizada por inexigibilidade de licitação, prevista na Lei 8.666/93, tendo em vista que as escolhas dos livros são efetivadas pelas escolas e que são editoras específicas que detêm o direito de produção de cada livro.

A distribuição dos livros é feita por meio de contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação. Normalmente os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros nas escolas.

Diante da importância e abrangência desse Programa, é possível afirmar que os gastos com o mesmo são pequenos, tendo como exemplo os valores de 2015 que foram de R\$ 425.590.114,13, para atender a compra de livros para mais de 10 milhões de alunos, em diversas áreas de ensino, em todo o Brasil dos anos iniciais (1º ao 5º ano).

Além do PNLD, em 2011 foi instituído através da Resolução Nº 40, DE 26 DE JULHO DE 2011 que dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático do Campo (PNLD Campo) para as escolas do campo, o qual vem atender a necessidade de ampliar as condições de atuação dos professores das escolas nas comunidades situadas em áreas rurais, em consonância com as políticas nacionais voltadas para a educação no campo. Levando em consideração a importância de consolidar um programa nacional de distribuição de livro didático adequado às classes multisseriadas e às turmas seriadas do campo, para melhor atendimento às necessidades educacionais desse público específico.

Em função da grande população brasileira, a quantidade de alunos beneficiados é muito grande. Na Figura 2, podemos observar o quantitativo de alunos e escolas distribuídos nas regiões brasileiras em 2016.

Figura 2 – Distribuição dos livros PNLD 2016 e PNLD-Campo2016



Fonte: <http://www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico>

Em 2015, o Edital do PNLD 2016, voltado para os anos iniciais abre, pela primeira vez para esse nível de ensino, a possibilidade de obras multimídia, reunindo livro impresso e livro digital. A versão digital deve trazer o mesmo conteúdo do material impresso acrescida de objetos educacionais digitais, como vídeos, animações, simuladores, imagens, jogos, textos, entre outros itens para auxiliar na aprendizagem.

Segundo o Guia de 2016, foram propostos objetos digitais, “*alguns dos objetos digitais em formato de jogo, das coleções aprovadas, valorizam os aspectos lúdicos, na maioria destes predomina o caráter de atividade matemática,*

sem preocupação com o lúdico” (p.64). Foram ainda encontrados alguns vídeos curtos e simuladores que visam contextualizar a Matemática ou incentivar a prática de experimentos. Entretanto, afirmam que “em relação aos objetos educacionais digitais espera-se um aperfeiçoamento, dentre outros aspectos, dos feedbacks dados aos alunos e, também, dos recursos de acessibilidade” (p.64).

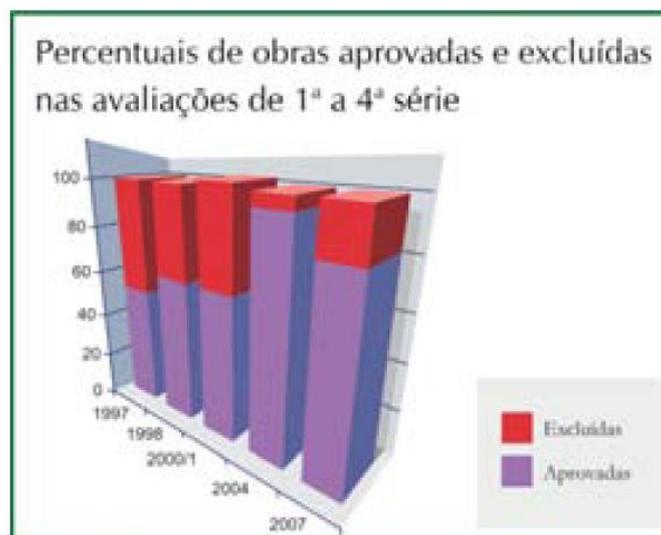
Apesar da importância do uso de tecnologias digitais para a aprendizagem, essa pesquisa não realizará essa análise em função da dificuldade de acesso a esses materiais e da grande quantidade de material a ser analisada como será apresentado mais adiante.

Segundo Pitombeira (2008), por conta da avaliação rígida da equipe de Matemática, não se encontram mais erros grosseiros de conteúdo e a qualidade dos manuais do professor melhoraram de maneira extraordinária. O autor destaca como resultado da avaliação a melhora sensível na qualidade dos livros didáticos distribuídos para as escolas públicas do país.

É fundamental ressaltar, que apesar da grande quantidade de coleções aprovadas no ciclo de alfabetização pelo PNLD, existe um quantitativo de coleções reprovadas que apresentam algum tipo de inadequação. De acordo com o Guia 2004 de Matemática, *“Ao comparar a primeira avaliação, feita para o PNLD 1997, com a do PNLD 2004, nota-se um aumento significativo de obras selecionadas e uma elevação nítida de suas qualidades, com a diminuição progressiva do número de coleções excluídas. Examinando as coleções selecionadas – 31 apenas na área de Matemática –, percebe-se o quanto foi rápida a evolução do livro didático de Matemática no Brasil. A antiga uniformidade das obras foi substituída por uma grande riqueza de apresentações e de propostas pedagógicas.”* (BRASIL, 2003, p.33).

No Guia de 2007 é apresentado um gráfico (Figura 3) com os percentuais de coleções aprovadas e excluídas, evidenciando que o número de coleções reprovadas da 1ª a 4ª série, entre os anos de 1997 e 2007, diminuiu, mas continuou existindo.

Figura 3 – Percentuais de obras aprovadas e excluídas nas avaliações de 1ª a 4ª série de 1997 à 2007



Fonte: BRASIL (2006, p.24)

Depois do Guia de 2007, não foi mais apresentado nem os títulos e nem os percentuais de coleções reprovadas, impossibilitando uma análise sobre esse aspecto. As editoras das coleções reprovadas recebem do MEC um parecer evidenciando os problemas que levaram a exclusão. Essas precisam ser reformuladas para serem avaliadas, compradas e distribuídas pelo governo federal na edição seguinte do PNLD.

Nesse sentido, Del Pozzo (2013) afirma que com a implementação do sistema de avaliação dos livros didáticos, esses materiais aumentaram seu nível de qualidade tanto no aspecto gráfico-editorial quanto nas correções conceituais, além de isentos de preconceitos e de propagação de valores equivocados, o que se conclui que nestes aspectos, os livros didáticos atingiram um nível mínimo de qualidade.

O PNLD, em seu formato atual, pretende garantir a qualidade dos livros didáticos comprados pelo governo brasileiro e contribuir com professores na análise e escolha do livro didático a ser utilizado no trabalho em sala de aula.

2.4 LIVRO DIDÁTICO

Apesar da melhora dos livros didáticos apontadas por Pitombeira (2008) e Del Pozzo (2013), é fundamental ressaltar que o professor precisa estar ciente do seu papel no processo de ensino aprendizagem. O LD pode se apresentar em alguns casos fora de contexto para seus alunos ou necessitar de complementações em determinado conteúdo cabendo a ele realizar aprofundamento ou ampliação de algumas atividades. Muitas vezes as atividades apresentadas não são suficientes para a aquisição do conhecimento por parte dos alunos.

Entretanto, Bastos (2004) afirma que para os professores cariocas dos anos iniciais, pesquisados em seu estudo, o LD de matemática configura-se como um manual de exercícios que conduz suas ações em sala de aula. Os professores veem o livro didático como manual de exercícios na medida em que enfatizam em suas falas que o livro didático deve conter uma quantidade suficiente de exercícios para garantir a aprendizagem dos alunos.

Da mesma forma, Gomes (2014) ao investigar como o LD vem sendo percebido por alguns professores de matemática quanto ao seu uso no processo de ensino e aprendizagem, destaca em suas análises que os professores apresentaram o livro didático como condutor de todo o processo de ensino e não como recurso auxiliador.

Nesse mesmo sentido, Oliveira (2007) em seu estudo investigou como professores do 5º ano que atuavam na Rede Municipal de Ensino do Recife utilizavam o livro didático de Matemática, buscando conhecer como os professores desenvolviam os conteúdos abordados em suas práticas de sala de aula. Para tal, realizou 4 (quatro) observações de aulas de 4 (quatro) professoras. A autora aponta que as professoras observadas utilizaram a sequência apresentada no livro didático para organizarem suas aulas sobre estatística, apresentando uma breve explicação prévia sobre o conteúdo e, em seguida, solicitavam a resolução das atividades propostas pelo livro. Já no trabalho com estrutura aditiva, como havia muitas atividades no livro, elas realizavam escolha

de atividades a serem propostas aos alunos e não realizavam explicações, pois consideravam que os alunos já sabiam sobre o assunto.

Como argumentam Gérard e Rogiers (1998), o LD de Matemática deve ser utilizado como instrumento de trabalho do professor e de aprendizagem do aluno, e será adequado na medida em que seu uso favoreça a aquisição, pelo aluno, de um saber matemático autônomo e significativo. Esse propósito só será concretizado à medida que o professor possa fazer o uso coerente desse recurso utilizando como complemento ou apoio ao trabalho realizado em sala e não como uma cartilha a ser seguida numa corrida contra o tempo antes de acabar o ano letivo.

Os livros didáticos trazem conceitos, informações, procedimentos e atividades que influenciam diretamente a prática dos professores, uma vez que os mesmos muitas vezes não tem conhecimento dos conceitos e didáticas suficiente para preparar suas aulas ou mesmo tempo para tal. Hoje, os livros apresentam orientações aos professores as quais têm sido consideradas como ferramentas importantes de formação e atualização desses professores. Assim, o LD tem sido um importante instrumento de apoio aos professores, o que nos leva a ressaltar a necessidade de análises dos mesmos para uma apropriação adequada de professores e alunos.

De acordo com Silva Junior e Régnier (2008) para ser considerado didático no Brasil um livro precisa apresentar seu uso de forma sistemática no ensino-aprendizagem de um determinado conhecimento já configurado dentro de uma disciplina. É uma publicação dirigida para uso tanto dos professores quanto dos alunos, que além de organizar os conteúdos a serem ensinados dá indicação sobre a forma como o professor deve planejar suas aulas e tratar os conteúdos com os alunos.

Segundo o Guia do Livro Didático do Ministério da Educação, BRASIL (2015) *“O livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado (a Matemática); os métodos adotados para que os alunos consigam aprendê-lo mais eficazmente; a organização curricular ao longo dos anos de escolaridade”* (p.18). Ainda afirmam que o LD em sua organização acaba também privilegiando alguns conteúdos dentre outros, pois, mesmo seguindo as prescrições oficiais, sofre as influências das perspectivas e escolhas do autor. É importante que os professores

permaneçam sempre atentos a seleção de conteúdos e como são abordados realizando assim as melhores escolhas para que o aprendizado seja efetivado de modo significativo e adequado sempre que possível ao seu grupo de alunos.

De acordo com Oliveira (2007), o LD se constitui em um importante recurso, se não, o mais importante recurso utilizado por alunos e professores. Portanto, o uso que se faz do livro didático no trabalho cotidiano da sala de aula, é de suma importância, uma vez que o livro didático não se constitui um instrumento neutro, mas sim, um produto que expressa uma dada visão de mundo, de ser humano e de escola.

Nesse mesmo sentido Diaz (2011) coloca que o LD se apresenta como um importante material durante a prática pedagógica, pois oferece aos professores uma organização de conteúdos, um modelo didático de trabalho com esses conteúdos, atividades para os alunos desenvolverem e um manual para o professor que busca proporcionar uma ajuda para “clarear” parte significativa da atividade profissional diária como, por exemplo, planejar as ações didático-curriculares a serem desenvolvidas em nas aulas.

Consideramos importante destacar também que nenhum LD abarca todo conteúdo de maneira adequada ou suficiente para um determinado grupo de alunos. Afinal, o livro didático precisa ser compreendido como auxiliar do trabalho pedagógico do professor. Lajolo (1996) aponta que *“serão vários os momentos e as situações em que o professor precisará dizer à classe que o livro merece ressalvas, que o que o livro diz não está certo”* (p.7).

O Guia 2013 também destaca que *“é sempre desejável buscar complementá-lo, a fim de ampliar as informações e as atividades nele propostas, para contornar deficiências ou, ainda, com objetivo de adequá-lo ao grupo de alunos que o utilizam”* (p.11).

Nesse sentido fica a cargo do professor o papel fundamental como mediador, pois além de realizar uma boa escolha e preciso avaliar a necessidade de acrescentar outras atividades importantes a serem realizadas em sua turma. Essa preocupação é expressa também no Guia de Livros Didáticos 2016. Nessa, é destacada a necessidade de atenção quanto ao uso, pois o LD não deve ocupar um papel dominante, sobrepondo-se a autonomia pedagógica do professor.

Entretanto, Diaz (2011) afirma que o LD, muitas vezes, é apresentado ao corpo docente como o único material sobre o qual são desenvolvidas, de maneira prática, as exigências de um currículo específico, que apresenta metodologia para a obtenção dos resultados esperados de aprendizagem, os conteúdos já selecionados, organizados e sequenciados (com definições, descrições e exemplos), uma série de atividades, estratégias pedagógicas e avaliações as quais os professores deverão aplicar.

Apesar de toda a sua importância, LD não é e não pode ser o único suporte do trabalho pedagógico do professor.

2.4.1 O Manual do Professor

Todas as coleções didáticas aprovadas no PNLD contém o livro do professor, o qual é encaminhado juntamente com os livros dos alunos para as escolas. O livro do professor é composto de uma réplica do livro do aluno acrescido do manual do professor.

O manual do professor vem assumido cada vez mais destaque na composição das coleções didáticas uma vez que se apresenta como forma de atualização para alguns professores trazendo novas abordagens metodológicas, explicações e sugestões de ampliação de algumas atividades. Além disso, apresenta características e finalidades específicas das atividades. De acordo com o Edital do PNLD (2016) o Manual do Professor se constitui como parte obrigatória do Livro Didático e exerce uma função bastante específica no processo de ensino, além de apresentar o próprio livro do aluno ao professor. O Manual do Professor deve explicitar os pressupostos teórico-metodológicos que fundamentam sua proposta didático-pedagógica.

O livro deve ser uma fonte de referências seguras e confiáveis, apresentando, assim, também um papel formativo na medida em que discute e dialoga diretamente com o professor. É recomendado que seja apresentado ao professor unidade por unidade, atividade por atividade e explicitado objetivos, antecipação dos possíveis caminhos de desenvolvimento do aluno e de suas dificuldades, auxílio ao professor na sistematização dos conteúdos trabalhados, discussão das escolhas didáticas pertinentes, entre outros.

Especificamente referente aos manuais dos livros de Matemática é importante destacar que o Guia (2013) aponta que:

O Manual do Professor de uma coleção de Matemática apresente, unidade por unidade, atividade por atividade:

- objetivos;
- discussão das escolhas didáticas pertinentes;
- antecipação dos possíveis caminhos de desenvolvimento do aluno e de suas dificuldades;
- indicações de modificações da atividade a fim de que o professor possa melhor adequar a atividade a sua realidade local. O contexto de uma atividade, por exemplo, pode ser muito bom para crianças de grandes capitais, mas estar fora do conhecimento prévio das crianças de zona rural;
- auxílio ao professor na sistematização dos conteúdos trabalhados;
- possíveis estratégias de resolução;
- indicações sobre a avaliação (BRASIL, 2012, p.18).

Nesse sentido avaliação do PNLD sobre os manuais também se estabelece de forma rigorosa é atendendo os critérios apresentados, buscando assim contribuir para formação do professor de modo a dialogar e apresentar ideias e estratégias de ensino.

Lin e Tsai (2014) chamam atenção sobre a necessidade de apoiar os professores a desenvolver os seus conhecimentos em como fazer melhor uso dos livros escolares. Essa formação presente nos manuais ajudará mais se os professores compreenderem os textos do livro antes da prática em sala de aula. Por isso, no Brasil o manual de orientação ao professor vem sendo valorizado.

Apesar dos manuais se constituírem como importante recurso para apoiar o a utilização do livro do aluno em sala, exige que os professores dediquem tempo para apropriação dos conteúdos e abordagens metodológicas apresentadas e que nem sempre estão dispostos ou possuem tempo para realizar essa atividade.

Como apresentado por Oliveira (2007) ao investigar o uso do livro didático de matemática por professores do ensino fundamental apresenta em seus resultados que ao realizar entrevistas e perguntar se as professoras haviam lido o Manual do professor à maioria afirmou que o consultava apenas quando tinha alguma dificuldade “apenas uma disse que “tinha que ler” para utilizar o livro” (p.93). Realizando assim consultas pontuais quando tinham dúvidas sobre o que

e como trabalhar determinados conteúdos. Apenas uma professora comenta que as orientações presentes no manual a ajudavam na utilização do livro em sala de aula.

Nesse mesmo sentido Vieira (2013) em seu estudo sobre os professores dos anos iniciais e os livros de matemática, referente ao manual do professor, apresenta em seus resultados que os professores entrevistados falam que apesar de considerar que no manual encontram importantes atividades complementares, enfatizam que esse material geralmente não é lido por falta de tempo dos docentes. Chegando a sugerir, em seguida, que as atividades complementares aconselhadas ao professor presentes no “manual” deveriam vir junto ao livro do aluno. Um dos professores explicou que tem preferência por obras “*que trazem, junto ao livro do professor, uma explicação dos autores ao lado do exercício*” (p.229).

Assim, apesar da importância das orientações ao professor apresentada nas coleções didáticas no livro do professor, parece que as mesmas não vêm sendo valorizadas por eles. Pesquisas futuras poderiam investigar porque esse rico material não tem atraído os professores.

3 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

3.1 ESTATÍSTICA

Apesar das coleções didáticas de matemática envolverem os (quatro) eixos: números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma e tratamento da informação, estamos interessados nesse estudo em analisar apenas o eixo tratamento da informação.

A expressão tratamento da informação vem sendo criticado por vários autores, como colocado por Guimarães (2014) *“pois não precisamos apenas tratar os dados, precisamos muito mais do que isso, precisamos ensinar nossos alunos a PESQUISAR. Tratar os dados é apenas uma das fases de uma pesquisa”* (p.18). Dessa forma, por acreditar no ensino de estatística nos anos iniciais na perspectiva do letramento voltado para a função da pesquisa vamos nos referir sempre ao termo ensino de estatística.

Cada vez mais frequentemente nos deparamos com a presença da Estatística em nosso cotidiano. Conseguir compreender as informações apresentadas para além dos dados é uma questão cada dia mais necessária. Olhar para os dados de forma crítica tem se tornado primordial em nossa sociedade.

Podemos evidenciar a crescente preocupação com o currículo de Estatística na Educação Básica, não apenas no Brasil que ganhou destaque com a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN (1997), mas também em outros países.

Borba, Monteiro, Guimarães, Coutinho e Kataoka (2011) enfatizam que *“nas décadas de 1980 e 1990, diversos países introduziram a Estatística e a Probabilidade como tópicos dos currículos nacionais no Ensino Fundamental...”* (p.3).

Como argumenta Guimarães (2002), podemos evidenciar também a existência crescente de meios de divulgação mais específicos como Statistics Education Research Journal – SERJ, revista eletrônica da Associação Internacional de Educação Estatística (IASE) e do Instituto Internacional de Estatística (ISI). Esses veículos são importantes à medida que devem facilitar aos

futuros pesquisadores e professores a se familiarizar com a disciplina e encontrar os estudos para revisões de literatura e olhar para investigações relevantes para o ensino e aprendizagem.

No Brasil recentemente tivemos várias revistas com números temáticos sobre Educação Estatística como a Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamerica – Em Teia, v. 7, n. 1 (2016), a Revista Educação Matemática Pesquisa – EMP, v. 18, n. 3 (2016), Revista Eletrônica - Vydia v. 36, n. 2, (2016) e a Perspectivas da Educação Matemática – PEM, v. 9, n. 21 (2016) que divulgam artigos relacionados à educação estatística em vários níveis de ensino.

Além dessas revistas, estudos recentes relacionados a investigações sobre a Educação Estatística foram publicados em anais de eventos como International Association for Statistical Education – ICOTS, e o International Congresses in Mathematical Education – ICME, que abriga grupos de discussão como ensino e aprendizagem de probabilidade, ensino e aprendizagem de estatísticas, o papel da educação matemática, na tentativa de ajudar a produzir uma sociedade letrada de dados.

No Brasil a Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM em seus seminários e encontros nacionais e internacionais discute e publica trabalhos relacionados à Educação Estatística no GT dos Anos Iniciais, no GT de Formação de Professores e no GT específico sobre estatística.

Recentemente, em março de 2016 foi realizado o Encepai – Encontro de Combinatória, Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais², organizado pelo Gref (Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental) e pelo Geração (Grupo de Estudos em Raciocínio Combinatório), ambos grupos de estudo e pesquisa do Centro de Educação da UFPE. Esse Encontro foi fundamental pelo fato da prática de sala de aula e das pesquisas científicas evidenciarem a necessidade de formação por parte dos professores para promover a aprendizagem de alunos em Combinatória, Estatística e Probabilidade, em função de sua inserção nos currículos ser mais recente.

² <http://encepai.edumatec.net/>

3.2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997) criado como documento norteador foi introduzido no currículo brasileiro o Ensino de Estatística, apresentado em um bloco específico denominado “Tratamento da informação”. Esse envolve conhecimentos de Combinatória, Probabilidade e Estatística que devem ser aprendidos pelos estudantes durante os anos iniciais.

Nesse documento é apontado que o ensino deve trabalhar com:

coleta, organização e descrição de dados, leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações, interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos, produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros, obtenção e interpretação de média aritmética, (BRASIL, 1997, p. 62).

Segundo o PCN, a compreensão e a tomada de decisões, diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação, ou seja, para exercer sua cidadania, é necessário saber tratar informações estatisticamente (BRASIL, 1997, p. 25).

Nesse sentido é afirmado por Lopes (1998):

No mundo das informações, no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde o Ensino Fundamental, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. (p.13).

Dessa forma, há indicação de um trabalho bastante amplo referente aos conteúdos envolvendo conhecimentos Estatísticos, mas há uma lacuna no que diz respeito a como desenvolver esses conhecimentos em atividades práticas em

sala de aula e a como aprofundar esses conhecimentos com o passar da escolaridade.

A partir deste contexto é que alguns pesquisadores como Lopes (1998) e Guimarães (2002) entre outros, impulsionaram pesquisas referentes ao ensino e a aprendizagem da estatística nos anos iniciais no Brasil. O número de pesquisas e publicações vem crescendo a cada dia e várias contribuições vêm sendo publicadas e apresentadas nos meios acadêmicos e escolares.

Borba, Monteiro, Guimarães, Coutinho e Kataoka (2011) chamam a atenção sobre a existência de uma crença por parte dos profissionais da educação de que conceitos estatísticos são de difícil compreensão por estudantes dos anos iniciais e que o trabalho com ensino de estatística nos anos iniciais tem se restringido à análise descritiva de tabelas e gráficos. Acrescido a isso, o ensino da estatística teve início com a parte matemática, ou seja, com a aprendizagem de cálculos como as medidas de tendência central ou análise descritiva de tabelas e gráficos. Dessa forma, o ensino de estatística ficou em torno da representação e não no seu uso e função no cotidiano.

Diferente dessa abordagem, Gal (2002) propõem um modelo referente ao letramento estatístico estabelecendo a utilização de alguns conhecimentos bases para que se possa compreender, interpretar, avaliar criticamente e refletir às informações estatísticas encontradas no cotidiano. Para isso é preciso que o indivíduo utilize conhecimentos matemáticos, estatísticos, de conteúdo entre outros, juntamente com os componentes afetivos ligados a crenças e atitudes, fazendo utilização de experiências vivenciadas em seu desenvolvimento para construção de opinião ou tomada de decisão.

Como argumenta Cavalcanti (2010), é de suma importância para se formar leitores competentes estatisticamente, capazes de interpretar e construir informações estatísticas, pois muitas vezes as informações ou conclusões apresentadas são tendenciosas ou equivocadas.

Segundo Lopes (2005) existe a necessidade da realização de um trabalho com atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que façam sentido e que estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou

relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade.

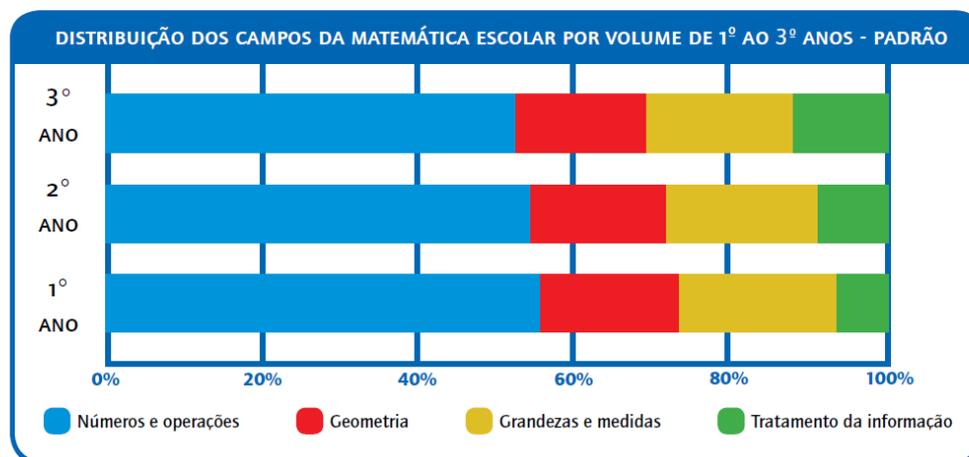
Atualmente podemos evidenciar claramente avanços sobre o que ensinar nos anos iniciais sobre estatística. No Caderno 7 - Educação Estatística, do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), é proposto o ensino de estatística tendo a pesquisa como eixo estruturador.

Considera-se como fundamental na atitude investigativa a preocupação em formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostra e instrumentos adequados para a resolução de problemas, a coleta dos dados, a classificação e representação dos mesmos para uma tomada de decisão. É nesse sentido que a pesquisa pode ser pensada como eixo principal da formação estatística dos alunos de todos os níveis de ensino (GITIRANA, 2014, p.5).

Cordani (2015), afirma que a inclusão da estatística no Brasil, pelo governo brasileiro com os PCNs, foi positiva, no sentido de ampliar o oferecimento da Estatística na escola básica. Entretanto, argumenta da necessidade de formação dos professores. Para ela só a inserção nos livros didáticos não é suficiente para a adesão imediata dos professores, pois eles não se sentem seguros em ministrar conceitos em uma área que não fez parte de sua formação universitária. Uma aproximação maior entre estatísticos e professores de Matemática traria grandes benefícios ao ensino da Estatística na escola básica.

O Guia de 2016 apresenta um gráfico com o percentual de atividades propostas por eixo da matemática nas coleções aprovadas (Figura 4).

Figura 4 – Distribuição dos campos da matemática escolar por volume



Fonte: BRASIL (2015, p. 27).

Podemos perceber que para todos os anos o percentual de atividades relacionadas à estatística (tratamento da informação) é o menor. Diante da importância da compreensão de conceitos estatísticos para a compreensão do mundo físico e social que nos rodeia, o percentual de atividades deveria ser bem maior. Acrescido a isso, acreditamos que esse percentual poderia ser maior se a estatística fosse compreendida como uma possível forma de articulação entre os eixos da matemática e com as outras áreas de conhecimento. Essa articulação é possível a partir da realização e interpretação de pesquisas.

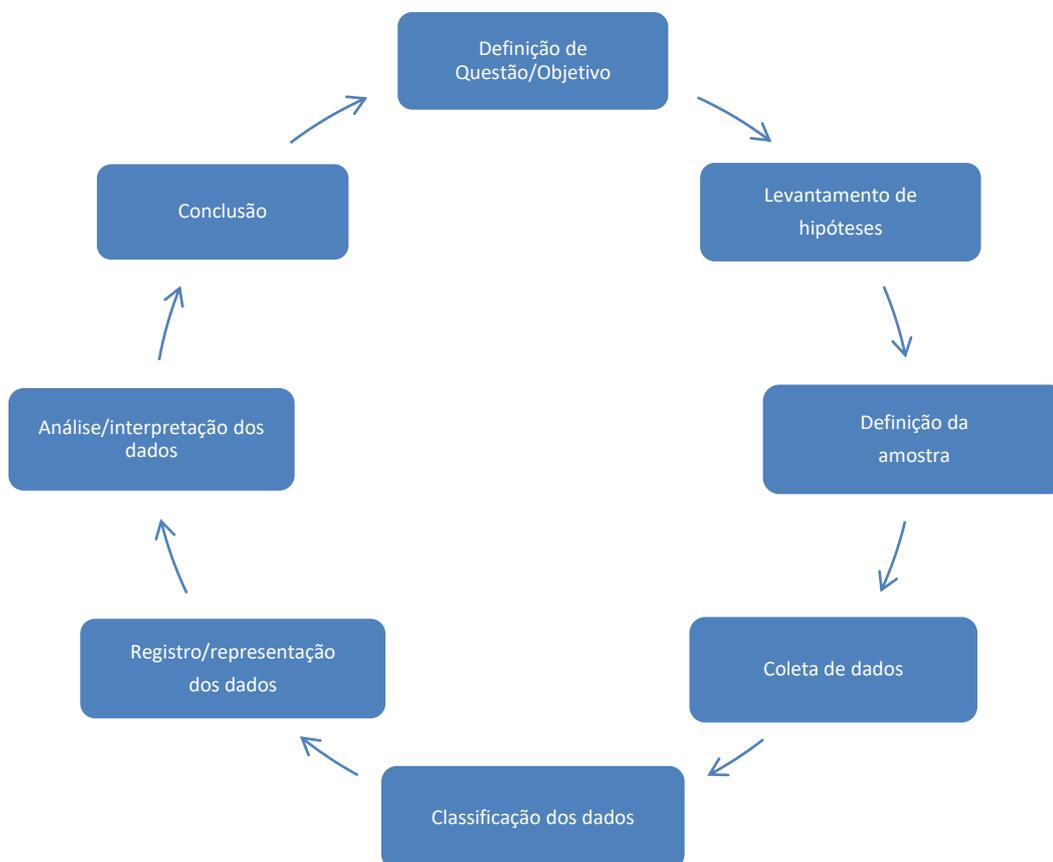
Diversos pesquisadores (Gal e Garfield, 1997; Ponte, Brocardo: Oliveira, 2003; Batanero e Diaz, 2005; Ben-Zvi e Amir, 2005, Guimarães e Gitirana, 2006; entre outros), ressaltam a importância de atividade de pesquisa no ensino. Esses defendem que os estudantes precisam compreender como se desenvolvem as pesquisas e, para tal, é fundamental que os mesmos participem de todas as suas fases com situações reais ao invés de situações abstratas nas quais se aplicam conceitos e técnicas descontextualizadas.

Nessa linha, Wild e Pfannkuch (1999) propõem uma estrutura para pensamento estatístico ligado as práticas de investigação. Consideram que a aprendizagem é muito mais que a coleta de informação, envolve a síntese das novas ideias e informações com ideias existentes e informações para uma melhor compreensão. A partir de suas pesquisas foram identificando e caracterizando alguns dos elementos do pensamento estatístico mobilizados durante a

investigação. Assim, consideram que um Ciclo Investigativo refere-se à forma como se realiza e o que se deve levar em consideração durante um estudo estatístico propondo as etapas de: definição do problema, plano/planejamento, coleta dos dados, análise e conclusões.

Silva (2013) propõem a ideia do ciclo investigativo de forma mais detalhada, incluindo 8 (oito) fases, como apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Esquema do ciclo investigativo da pesquisa



Fonte: Silva (2013, p.48)

A partir desse ciclo, Silva (2013) realizou análise de atividades apresentadas em livros didáticos aprovados no PNL 2010. Para tal foram analisadas 8 (oito) coleções, sendo quatro de Matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e quatro de Ciências do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental, totalizando 36 livros. Constatou que a pesquisa envolvendo todo o ciclo investigativo raramente é proposta em Ciências e é ausente na área de

Matemática. Em Matemática as atividades envolviam prioritariamente a análise/interpretação dos dados, que muitas vezes eram fictícios.

As informações apresentadas através de dados estáticos são geralmente recebidas como verdade absoluta à medida que a maior parte da população não possui ferramentas ou conhecimento para questionar o que lhe é apresentado.

Assim, se faz necessário não apenas ler e interpretar os dados apresentados, mas compreender como a pesquisa foi realizada quantos sujeitos foram entrevistados, avaliar se os dados podem ser considerados representativos ou não em determinadas situações.

Cavalcanti, Natrielle e Guimarães (2010) analisaram gráficos veiculados na mídia impressa considerando três tipos de suporte: um jornal diário, uma revista semanal e uma mensal. Perceberam uma ampla utilização de gráficos, entretanto, apenas 6% dos gráficos analisados apresentavam a escala explícita. As autoras ressaltam que 39% das escalas utilizadas nos gráficos apresentavam erro de proporcionalidade. Esses resultados evidenciam a relevância do ensino-aprendizagem e a necessidade de todos serem capazes de analisar os dados apresentados.

Vários estudos vêm demonstrando as possibilidades de aprendizagem referente ao ensino de estatística nos anos iniciais.

Gomes (2013) realizou um estudo com o objetivo de identificar o que estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental compreendem sobre amostragem. Os resultados evidenciaram que não houve diferença significativa entre o desempenho dos estudantes do 5º e do 9º ano, demonstrando que a escolaridade não foi fator determinante para a adequação das respostas. Os participantes mostraram uma maior facilidade nas questões que abordavam o conceito de população como grupo de pessoas, o tamanho da amostra e a realização de inferências informais a partir de uma amostra. A possibilidade de responder a partir de sua experiência de vida foi um fator importante para os estudantes do 5º ano. A autora destaca que apesar das grandes dificuldades apresentadas pelos alunos para compreender os conceitos ligados à amostragem, estudantes desde o 5º ano de escolaridade já são capazes de compreendê-los em algum aspecto. Para ela essa aprendizagem pode ser potencializada se tais conteúdos forem trabalhados de forma sistemática e contextualizada na escola.

Barreto e Guimarães (2016) realizaram um estudo com o objetivo de investigar as estratégias que crianças da educação infantil (5 anos de idade) utilizavam para classificar a partir de (três) tipos de situação: classificar a partir de um critério dado, identificar critério de classificação e criar critério de classificação. No entanto, Cruz (2013) aponta que 90% das atividades de classificação presentes nos livros didáticos da educação infantil propõem situações na quais o critério é dado. As crianças pesquisadas por Barreto e Guimarães apresentaram, de fato, um melhor desempenho nessa situação, mas evidenciaram a possibilidade de compreensão de qualquer uma das outras três possibilidades.

Cabral (2016) ao realizar um estudo de intervenção com alunos do 4º ano do ensino fundamental sobre a aprendizagem dos mesmos em criar critérios de classificação, observa um desempenho significativamente superior após os alunos vivenciarem uma sequência de atividades que os levou a refletir sobre o classificar, demonstrando o importante papel da escola nessa aprendizagem.

Evangelista (2014) investiga a influência de uma intervenção de ensino sobre escalas representadas em gráficos de barras e linhas, com 69 alunos do 5º ano, a partir de três tipos de atividade que exploravam o conceito de escala: medidas de comprimento, reta numérica e mapas. Após duas intervenções, os alunos passaram a compreender significativamente melhor essa representação, tanto para localizar, como para analisar e construir. Demonstaram que quando levados a refletir sobre escalas, apresentam capacidade e facilidade para aprender, evidenciando, assim, a necessidade de um trabalho sistemático com os mesmos nas escolas, para que eles possam ser leitores e produtores críticos de informações veiculadas por meio de gráficos.

Guimarães, Cavalcanti e Evangelista (2015), fazem uma reflexão sobre aprendizagem de representações em gráficos, analisando estudos sobre a compreensão de adultos e crianças interpretando ou construindo escalas em gráficos de barra ou linha que apontam para dificuldades dos alunos em adequar a escala em função das grandezas a serem representadas.

Outro aspecto discutido também pelas autoras é como o livro didático vem apresentado esse trabalho com escala. Argumentam que algumas pesquisadoras (Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques, 2007; Bivar e Selva, 2011; Silva, 2013), vêm analisando coleções de livros didáticos de Matemática dos anos

iniciais e observaram que as mesmas apresentam poucas atividades que levem os alunos a criarem escalas em gráficos. As escalas são apresentadas geralmente prontas, cabendo ao aluno apenas completar informações solicitadas.

Diante das reflexões apresentadas acerca do Currículo, do Livro Didático e do Ensino de Estatística nosso estudo se propõe a analisar possíveis influências do Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização.

4 MÉTODO

4.1 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo analisar possíveis influências do Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as orientações dos Guias do PNLD para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental para o eixo tratamento da informação dos anos de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016.
- Analisar as modificações ocorridas entre os mesmos.
- Analisar os manuais de orientações aos professores nos livros didáticos referente ao tratamento da informação na parte geral e específica.
- Analisar se as proposições dos Guias do PNLD são as mesmas que as apresentadas nas orientações aos professores dos livros didáticos.
- Analisar as atividades de estatística apresentadas nas coleções didáticas para o ciclo de alfabetização considerando os conceitos abordados.
- Investigar o possível aprofundamento das atividades propostas nos volumes do 1º, 2º e 3º anos.
- Analisar o que é proposto nas orientações aos professores nos livros didáticos e a coerência com as atividades propostas nos mesmos.

4.3 METODOLOGIA

Inicialmente analisamos as orientações das (cinco) últimas edições dos Guias de Livros Didáticos de Matemática do PNLD para o ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental) quanto ao eixo tratamento da informação. Assim, foram analisados os guias de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016. Como o ensino de 9 anos foi implantado a partir do Guia de 2010, para os Guias de 2004 e 2007 consideramos a parte referente a 1ª (2º ano) e 2ª série (3º ano).

Para realizar essa análise buscamos observar nos Guias as partes referentes ao ensino de estatística (tratamento da informação) e os comentários gerais realizados após avaliação de todas as obras, bem como as resenhas das coleções analisadas.

Para analisar os manuais de orientações aos professores nos livros didáticos, quanto ao tratamento da informação, selecionamos (quatro) coleções. Essa análise envolveu tanto a parte geral como a específica de cada ano. Para a escolha das coleções, verificamos quais haviam sido aprovadas nessas 4 últimas edições. Encontramos apenas (duas) coleções aprovadas nas 4 edições. Por outro lado, foi observado que a inclusão de um novo autor ou a exclusão de um deles sempre acarreta na mudança de nome da coleção, apesar das modificações nas mesmas serem discretas. Optamos, assim, por selecionar mais 2 (duas) nessas condições entre as mais vendidas.

Dessa forma, analisamos 4 (quatro) coleções didáticas³ que foram aprovadas pelo PNLD nos últimos cinco anos. Analisamos os volumes 1 e 2 dos manuais de orientação ao professor de cada coleção para o ano de 2007 (1ª e 2ª séries) e os volumes 1, 2 e 3 de cada coleção para os anos de 2010, 2013 e 2016 (1º ao 3º anos), perfazendo um total de 42 volumes. (Quadro 1)

³ A análise dos livros didáticos das edições 2007 e 2010 foram possíveis devido ao acervo do Memorial do Programa Nacional do Livro Didático do Departamento de História da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Quadro 1 – Coleções didáticas analisadas

| | 2007 | 2010 | 2013 | 2016 |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Coleção 1 | 1 ^a e 2 ^a | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o |
| Coleção 2 | 1 ^a e 2 ^a | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o |
| Coleção 3 | 1 ^a e 2 ^a | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o |
| Coleção 4 | 1 ^a e 2 ^a | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o | 1 ^o ao 3 ^o |
| TOTAL | 8 | 12 | 12 | 12 |

Essas coleções por nós selecionadas podem ser caracterizadas como consolidadas, uma vez que tiveram seus volumes aprovados em todas as edições do PNLD entre 2004 e 2016. Entretanto, não podemos deixar de lembrar que existem as coleções que são reprovadas, sobre as quais não temos nenhuma informação desde os dados apresentados no Guia de 2007, como já apresentado. Além dessas, existem também as coleções que não são submetidas à avaliação do PNLD, que são comercializadas e adquiridas em escolas livremente, sobre as quais também não temos informações. Finalmente, podem ter sido elaboradas novas coleções nesse período que, portanto, não podiam fazer parte de nossa amostra, as quais também não foram foco de nosso estudo.

Assim, foram analisados 5 (cinco) Guias do PNLD (2004, 2007, 2010, 2013 e 2016), 42 (quarenta e dois) manuais de orientações ao professor apresentadas nos livros didáticos (parte geral e específica) e 42 (quarenta e dois) volumes de livros didáticos referente ao ensino de estatística, ou seja, no eixo tratamento a informação.

Para analisar as atividades propostas nas coleções didáticas levamos em consideração os diferentes conceitos da proposta atual para ensino de Estatística apresentada no último documento do Ministério da Educação pelo Programa Nacional de Alfabetização da Idade Certa - PNAIC para os primeiros anos de escolaridade.

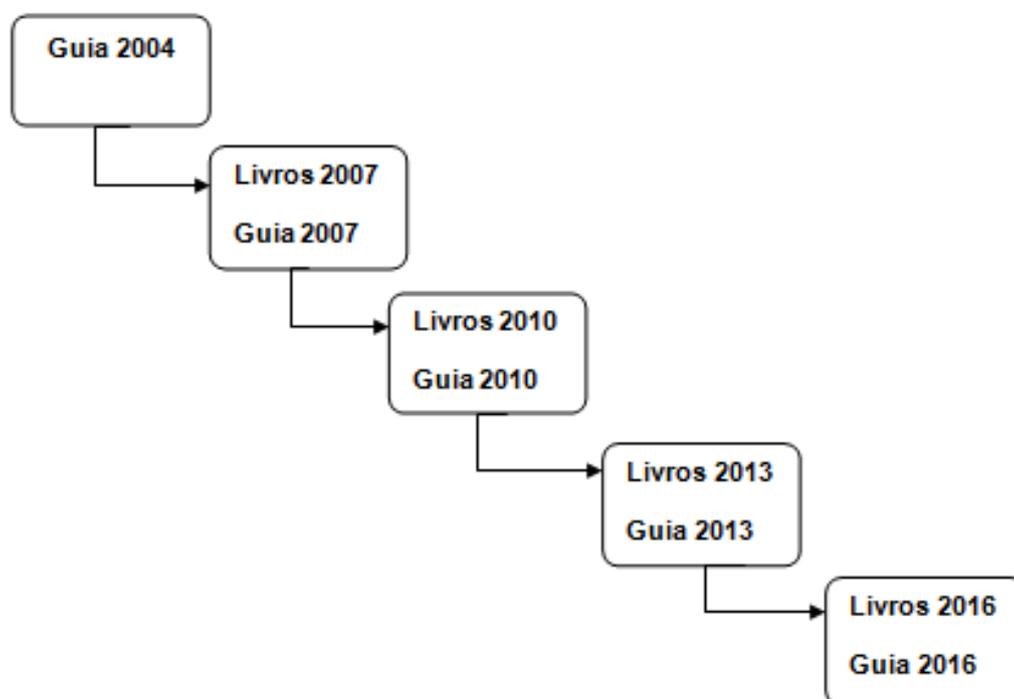
A análise dos conceitos abordados nas atividades foi baseada considerando cada uma das fases do ciclo investigativo proposto por Silva (2013) além de verificar se os dados utilizados são reais ou fictícios. Assim, foi analisado:

1. Utilização de dados reais
2. Articulação entre os eixos
3. Articulação entre as áreas
4. Objetivo
5. Levantamento de hipótese
6. Definição da amostra
7. Coleta dos dados
8. Classificação dos dados
9. Representação dos dados
10. Análise/interpretação dos dados
11. Conclusão

Os dados referentes às atividades apresentadas nas coleções foram inseridos num banco de dados e analisados com o programa estatístico SPSS – Statistical Package for Social Sciences. Posteriormente foi analisada a adequação das atividades propostas às orientações de cada volume.

Finalmente, foi realizada uma análise comparando as possíveis modificações de cada coleção em função das edições do Guia do PNLD. (Figura 6)

Figura 6 – Organização das análises dos Livros utilizando os Guias



Assim, iniciamos as análises pelo que foi apresentado no Guia de 2004 e terminamos realizando análise dos livros de 2016 e as propostas apresentadas no Guia de 2016.

5 RESULTADOS

5.1 GUIAS DO PNLD E O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Os resultados serão apresentados considerando cada um dos objetivos específicos. Inicialmente apresentamos os resultados referentes aos objetivos:

- Identificar as orientações dos Guias do PNLD para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental para o eixo tratamento da informação dos anos de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016.
- Analisar as modificações ocorridas entre os mesmos.

Iniciamos a análise buscando identificar os objetivos ou competências relacionadas ao ensino de Estatística apresentados nos Guias para que pudéssemos observar possíveis/eventuais mudanças. Nesses Guias foram analisadas as proposições para o ensino de Estatística (tratamento da informação), tanto nas “Considerações Gerais” como na parte de “Abordagem de Conteúdos”. Assim, foram selecionados todos os trechos que se referiam ao tratamento da informação.

Figura 7 – Exemplo de texto apresentado no Guia referente ao ensino de estatística

Associadas ao campo do tratamento da informação, que inclui estatística, probabilidades e combinatória, são cada vez mais relevantes questões relativas a dados da realidade física ou social, que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente. Fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos e saber lidar com a ideia de incerteza também são competências importantes. O desenvolvimento dessas competências pode ser realizado desde cedo, a partir de atividades que envolvem a coleta e a organização de dados, recorrendo-se a diferentes tabelas e gráficos, de uso tão frequente no mundo atual.

Fonte: BRASIL (2013, p.14).

Na Figura 7 apresentamos um exemplo de uma unidade de análise encontrada no Guia onde podemos evidenciar a indicação de:

- trabalhar com questões relativas a dados da realidade física ou social que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente.
- Fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos.

- Desenvolver essas competências desde cedo, a partir de atividades que envolvem a coleta e organização de dados, recorrendo-se a diferentes tabelas e gráficos.

A partir dessa análise elaboramos o Quadro 2, o qual apresenta a síntese do que foi colocado como objetivos/competências a serem trabalhados com os alunos do ciclo de alfabetização relacionados a estatística nos Guias do PNLD.

Quadro 2 – Objetivos/competência por Guia

| ANO do PNLD | Objetivo de Ensino/Competências relacionadas ao Ensino de Estatística |
|--------------------|--|
| 2004 | - Saber representar e interpretar dados em gráficos não-cartesianos. |
| 2007 | - Trabalhar com questões relativas a dados da realidade física ou social que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente. - Fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos. - Articular os eixos da matemática |
| 2010 | - idem a 2007 - Desenvolver essas competências desde cedo, a partir de atividades que envolvem a coleta e organização de dados, recorrendo-se a diferentes tabelas e gráficos, de uso tão frequente no mundo atual. |
| 2013 | - idem a 2010 |
| 2016 | - idem a 2010 e 2013 - refletir sobre: a questão de pesquisa, tipos de variáveis, diferentes tipos de gráficos e tabelas, a relação entre reta numérica e gráficos, a média, explorar medida de variabilidade |

Como pode ser observado, em 2004 o Guia referia-se apenas a representar e interpretar dados em gráficos. Esse objetivo vinha acompanhado da justificativa de que “o exercício da cidadania na complexa sociedade atual exige cada vez mais a habilidade de interpretar e analisar criticamente informações de natureza qualitativa e quantitativa e, em particular, informações gráficas.” (Brasil, 2003, p. 35). Podemos afirmar que a ênfase estava em compreender a organização de dados produzidos por outros e não a habilidade dos alunos serem também produtores de conhecimento. Além disso, outros elementos que fazem parte de uma pesquisa e apresentados nos PCNs não apareciam como objetivos.

Entretanto, a partir de 2007, os Guias apresentam uma visão diferenciada do ensino de estatística, ressaltando uma preocupação que os dados sejam reais, vinculados à realidade física ou social, e numa perspectiva de pesquisa envolvendo coleta, seleção, organização, representação, análise inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos dos dados.

Dessa forma, os objetivos em relação ao ensino de estatística buscam propiciar aos alunos uma reflexão sobre a função da estatística e não mais apenas sobre alguns tipos de representações gráficas. Deixa de ser mais um conteúdo e passa a ser uma ferramenta de compreensão do mundo. Nesse sentido, só faz sentido se trabalhar com dados reais e passíveis de compreensão pelos alunos.

Entretanto, no Guia 2007 é afirmado que a maioria das coleções inclui atividades de leitura e interpretação de dados em gráficos e tabelas, mas que apenas algumas delas solicitam a coleta e organização dos dados. Além disso, há limitação sobre os tipos de gráficos utilizados e, por vezes de forma incorreta.

A maior parte se limita a apresentar gráficos de barras ou de setores. Poucos são os gráficos de linha e frequentemente gráficos de barras são denominados impropriamente de histogramas. (p.36).

Nessa mesma perspectiva, os Guias de 2007, 2010, 2013 e 2016 ressaltam a importância de um trabalho articulado entre os eixos matemáticos, evitando que os conteúdos sejam abordados de forma isolada, em blocos estanques e auto-suficientes. É defendida a importância de se estabelecer diferentes enfoques de um mesmo conteúdo.

No Guia 2007 é ressaltado que

em quase todas as coleções avaliadas, os gráficos e tabelas são utilizados, em menor ou maior grau, ao longo de todas as unidades e capítulos. Algumas delas reservam um ou dois capítulos nas duas últimas séries para o estudo mais detalhado do tratamento da informação. (p.35)

Porém, o mesmo chama atenção que por vezes as contextualizações limitam-se apenas a dar informações que podem ser curiosas ou servem somente de pretexto para a obtenção de números que serão usados nas operações matemáticas. A organização de dados matemáticos em tabelas aparece em

diversas coleções como meio de favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, como as propriedades das operações fundamentais.

Guimarães, Gitirana, Marques e Cavalcanti (2007) já argumentavam sobre esse uso de tabelas ao analisarem as 17 coleções didáticas aprovadas pelo PNLD 2004. As autoras evidenciavam que das 1535 atividades que envolviam tabela, a maioria delas 56,4% era apenas uma forma de apresentar números para serem utilizados para explorar outros campos da matemática, como operações de adição e subtração.

Podemos afirmar que de forma indiscriminada e algumas vezes inadequada, o termo tabela vem sendo utilizado. Como afirmam Guimarães e Oliveira (2014), o termo tabela é utilizado para nomear várias coisas como um rol de dados, um quadro, um banco de dados, etc. Uma tabela é uma organização matricial composta por linhas e colunas, cujas interseções são denominadas de células. Nas linhas está apresentada uma variável e nas colunas outra(s) variável(veis) as quais são relacionadas em cada célula. A tabela é constituída por um título, um cabeçalho, o corpo e a fonte. No título é preciso estar informado a época à qual se refere, o local onde ocorreu o evento e o fenômeno que é descrito. No cabeçalho especifica-se o conteúdo das colunas, ou seja, os descritores. No corpo são apresentadas as informações e a fonte indica a pessoa ou entidade responsável pelo levantamento dos dados.

Nessa perspectiva, Amorim e Silva (2016) ao analisarem como as tabelas estavam sendo apresentadas nos livros didáticos de 4º e 5º anos, observaram que mais de 40% das atividades apresentavam um quadro, mas denominavam de tabela. Nessas, a atividade solicitava a resolução de operações, deixando as linhas e colunas sem sentido como organizadoras de informações.

Ainda no Guia 2007, é realizada uma crítica à inserção de *“noções de medidas de tendência central, que muitas vezes estão num nível de aprofundamento não indicado para esta fase da escolaridade.”* (p.36)

Nos Guias 2010 e 2013 não foram encontradas diferenças em relação ao Guia 2007 referente ao que explorar no ensino de estatística. Nesses guias, não são apresentadas análise mais geral dos livros submetidos no ano, como realizado no Guia 2007 e nem contribuições específicas ao ensino de estatística.

O Guia 2016, de forma diferenciada, apresenta especificidades sobre cada eixo. Assim, inicia destacando que a *“estatística desempenha um papel relevante tanto para o progresso científico quanto para a vida em sociedade”* (p.50), reafirmando que a interdisciplinaridade não deve consistir, simplesmente, em utilizar dados numéricos extraídos de alguma situação prática como pretexto para a realização de cálculos ou construção de gráficos e tabelas, de forma procedimental.

Nas “Considerações Gerais” continua apresentando as mesmas competências que as edições anteriores, mas na parte de “Abordagens de Conteúdo” podemos encontrar uma avaliação geral referente às obras e sugestões do que deve ser explorado. É ressaltado que a grande maioria das obras aprovadas tem reservado um espaço bem abaixo do que é desejável para o eixo “tratamento da informação”, apesar de o eixo estar distribuído ao longo das unidades ou capítulos. É afirmado que *“Se faz necessário, incluir unidades com maior enfoque no estudo dos conceitos e procedimentos próprios da estatística em todas as obras.”* (p.50)

No Guia 2016 é afirmado que na Educação Estatística é preciso garantir ao aluno realizar as diversas etapas importantes para o desenvolvimento de uma pesquisa. Com a ajuda do professor, os estudantes devem formular uma questão de pesquisa que define uma variável a ser investigada, por meio de uma coleta de dados; organização e a apresentação desses dados em tabelas e os gráficos; realizar a leitura e a interpretação dos dados organizados e a escolha de medidas-descritivas, podendo-se iniciar, por exemplo, pela média aritmética, para caracterizar quantitativamente o comportamento da variável.

Além disso, enfatiza que o tratamento da informação deve ser compreendido como um campo integrado por estatística, probabilidade e combinatória e a conexão entre eles.

Nessa perspectiva, ressalta o que pode ser proposto como aprimoramento no ensino de alguns desses conceitos. Inicia com a questão de pesquisa afirmando que são poucas as ocasiões em que os alunos são incentivados a formular suas próprias questões ou a escolherem as variáveis a serem investigadas. Enfatiza que algumas coleções já trabalham com dados reais,

propiciando uma discussão de questões de interesse social e que contribuem para a formação mais ampla dos alunos. Entretanto, em muitas coleções, ainda se privilegiam os dados fictícios.

Em seguida, argumenta sobre a importância de trabalhar com mais de uma variável quantitativa ou qualitativa. Uma das habilidades mais importantes é a de classificar, estabelecer categorias das variáveis, que sejam mutuamente exclusivas e exaustivas.

O trabalho com as representações em gráficos e tabelas é abordado. Afirma-se que quase todas as obras concentram atenção nas atividades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas, mas “*é criticável que se reduza a essas atividades o amplo conjunto de conteúdos de estatística.*” (p. 52) Acrescido a isso, chamam atenção para inadequações que podem ser evitadas em benefício da aprendizagem do aluno, tais como a indiferenciação entre tabelas e quadros e algumas convenções como os totais dos valores nas linhas e nas colunas e a não valorização da análise de dados nas atividades de passagem de gráfico para tabela e vice versa.

No subitem “reta numérica e gráficos” é destacado que, nas representações gráficas também são encontradas diversas inadequações, sendo uma delas na construção dos eixos e na relação entre esses e a reta numérica, como por exemplo, o uso de valores numéricos associados não a pontos, mas a intervalos desse eixo. Pesquisas na área (GUIMARÃES, 2002; LEMOS, 2002; LIMA, 2010; ARTEAGA e BATANERO, 2010; SILVA, 2012; GUIMARÃES, CAVALCANTI e EVANGELISTA, 2015) ressaltam que a compreensão de uma escala tem sido um das maiores dificuldades apresentadas por adultos e crianças.

É afirmado ainda que “*A média é a única medida descritiva do conjunto de dados que é abordada na maioria das obras aprovadas.*” (p.56) e que a preocupação é com o cálculo matemático da média sem considerar amplitude e seu significado como uma medida descritiva de um conjunto de dados numéricos.

5.1.1 Considerações

Analisando as mudanças do currículo prescrito ocorridas nos Guias do PNLD para os anos iniciais do Ensino Fundamental para o eixo tratamento da informação dos anos de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016 podemos afirmar que dois momentos são definidores.

O primeiro momento se refere às modificações apresentadas entre o Guia 2004 e o Guia 2007, uma vez que os objetivos em relação ao ensino de estatística buscam propiciar aos alunos uma reflexão sobre a função da estatística e não mais apenas sobre alguns tipos de representações gráficas. Ressalta-se uma preocupação que os dados sejam reais, vinculados à realidade física ou social e numa perspectiva de pesquisa, envolvendo coleta, seleção, organização, representação, análise, inferências intuitivas com base em informações qualitativas ou dados numéricos dos dados.

A segunda modificação do currículo prescrito pode ser observada no Guia de 2016 o qual coloca a pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística, valorizando importância de se vivenciar a pesquisa e todas suas etapas.

Como argumenta Cavalcanti (2010), é de suma importância formar cidadãos competentes estatisticamente, capazes de interpretar e construir informações estatísticas.

5.2 O MANUAL DO PROFESSOR E AS ORIENTAÇÕES PRESENTES NO GUIA REFERENTE AO ENSINO DE ESTATÍSTICA

No que se refere aos nossos objetivos específicos sobre o manual do professor buscamos:

- Analisar os manuais de orientações aos professores nos livros didáticos referente ao tratamento da informação na parte geral e específica.
- Comparar as proposições dos Guias do PNLD com essas orientações aos professores dos livros didáticos.

Para realização das análises no manual do professor, procuramos identificar os conceitos ou objetivos apresentados na parte geral e na parte específica referente ao ensino de Estatística (Tratamento da Informação). Na (Figura 8) apresentamos um exemplo de uma unidade de análise apresentada na parte geral. Podemos perceber nesse parágrafo que a coleção apresenta como objetivo propor a aprendizagem de: diferentes tipos de gráficos, construção e interpretação de tabela, construção e interpretação de gráfico, classificação, coleta de dados e pesquisa.

Figura 8 – Exemplo de texto da parte geral do manual do professor

As tabelas e os diferentes tipos de gráficos devem ser construídos e interpretados pelo aluno como um recurso capaz de resumir, apresentar e classificar dados coletados numa pesquisa. Em especial, os gráficos permitem uma rápida impressão visual; apresentam de forma imediata, mais rápida e simples esses dados coletados.

Fonte: COLEÇÃO 3, Volume 2 , 2010, pág.49.

Na Figura 8 apresentamos um exemplo de uma unidade de análise apresentada na parte específica, na qual podemos afirmar que a coleção apresenta como objetivo articular eixos da matemática, diferentes tipos de gráfico,

interpretar tabela, preencher um gráfico ou uma tabela, coletar dados e realizar pesquisa.

Figura 9 – Exemplo de texto da parte específica do manual do professor

A atividade 7 da página 205 também faz uma integração de números (*números e operações*) com tabelas e gráficos (*tratamento da informação*). Nesse caso, trabalhamos com um novo tipo de gráfico – o **gráfico de setores** ou **gráfico de pizza**. Dê tempo aos alunos para interpretarem a tabela, pintarem os setores já delimitados do gráfico e depois responderem às perguntas. Estimule-os a fazer pesquisas ou enquetes e registrar em tabelas e gráficos as informações coletadas.

Fonte: COLEÇÃO 4, vol. 2, 2016, pág. 419.

Para construção desses resultados iniciamos estabelecendo relações com os objetivos relacionados ao ensino de Estatística apresentados no Guia 2004 e o Manual do Professor das coleções de 2007.

No Guia de 2004 só havia dois objetivos: *representar e interpretar dados em gráficos*. Todas as coleções se referiram a esses objetivos, sendo que três dessas coleções referem-se à interpretação dos dados, entre os dados e para além dos dados como proposto por Curcio (1987)⁴, Pode-se concluir que as coleções atendem aos objetivos indicados no Guia 2004 e a maioria ainda vai além, especificando diferentes tipos de interpretação de dados.

Quadro 3 – Objetivos Guia 2004 e coleções 2007

| Objetivos Guia2004 | Coleções 2007 | | | |
|-------------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Representar dados em gráficos | x | x | x | x |
| Interpretar dados em gráficos | x | x | x | x |

Acrescido a isso, os manuais das coleções de 2007 ainda se referem a uma grande quantidade de objetivos que devem ser desenvolvidos ao ensinar “tratamento da informação” como podemos ver no Quadro 4.

⁴ Ler os dados - Neste nível de compreensão e realizada apenas a leitura do gráfico; não se realiza a interpretação da informação.

Ler entre os dados – Refere-se à interpretação e relação dos dados do gráfico, habilidades para comparar quantidades e o uso de outros conceitos da matemática.

Ler além dos dados - Requer conclusões que envolvam previsões e inferências a partir dos dados que não estejam apresentadas diretamente no gráfico.

Quadro 4 – Objetivo por coleção de 2007

| Objetivos apresentados | Coleções 2007 | | | |
|---------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dados reais | x | x | x | x |
| Articula eixos | | x | x | x |
| Articula áreas | x | x | x | |
| Pesquisa | x | x | x | x |
| Objetivo | x | | x | x |
| Amostra | | | x | |
| Método | x | x | x | |
| Tipo de instrumento | x | | | |
| Coleta | x | x | x | x |
| Organização/classificação | x | x | x | x |
| Tipo de variáveis | x | x | x | |
| Representar em tabela | x | x | x | x |
| Interpretar tabela | x | x | x | x |
| Escala | | x | | x |
| Tipo de gráfico | | | x | |
| Inferência | | | x | |
| Conclusão | | | x | |

Comparando o Guia 2007 com os manuais das coleções de 2010, observa-se que todos se referem ao trabalho com dados reais, articulação entre os eixos da matemática, coleta de dados, organização/classificação dos dados, representação e interpretação de tabelas e gráficos, como é proposto no Guia. Os manuais das coleções de 2010 se referem à maioria das competências relacionadas ao ensino de estatística apresentados no Guia de 2007. Duas coleções não se referem à articulação entre os eixos no Quadro 5.

Quadro 5 – Objetivo do Guia 2007 e coleções 2010

| Objetivos Guia 2007 | Coleções 2010 | | | |
|-------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dados reais | x | x | x | x |
| Articula eixos | | | x | x |
| Coletar | x | x | x | x |
| Classificar | x | x | x | x |
| Representar em tabelas | x | x | x | x |
| Representar em gráficos | x | x | x | x |
| Interpretar tabelas | x | x | x | x |
| Interpretar gráfico | x | x | x | x |
| Inferências | | | x | |

Os manuais das coleções de 2010 se referem a outras competências relativas à aprendizagem dos conteúdos relacionados ao “tratamento da informação” que não são explicitadas no Guia 2007. Observa-se também uma ausência de referencia a amostra e à escala, ocorridas nos manuais de 2007 Quadro 6.

Quadro 6 – Objetivo por coleção em 2010

| Objetivos apresentados | Coleções 2010 | | | |
|------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Articula áreas | x | x | x | x |
| Pesquisa | x | x | x | x |
| Objetivo | x | x | | x |
| Amostra | | | | |
| Método | | x | | x |
| Tipo de Instrumento | | | x | |
| Tipo de variáveis | | | x | |
| Escala | | | | |
| Tipo de gráfico | | | x | |
| Conclusão | | | x | |

Realizando a comparação do Guia 2010 com os manuais das coleções de 2013 podemos perceber a indicação da necessidade de se trabalhar com questões relativas a dados da realidade física ou social que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente, fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos, articular os eixos da matemática e o trabalho com diferentes tabelas e gráficos. Podemos evidenciar que metade das coleções atende as indicações apresentadas no Guia.

Os manuais das coleções de 2013 se referem à maioria das competências relacionadas ao ensino de estatística apresentado no Guia de 2010 Quadro 7. Duas coleções não se referem à articulação entre os eixos e a diferentes tipos de gráficos. Nenhuma coleção se refere a diferentes tipos de tabelas. Sendo a Coleção 3 a única que se refere a necessidade de se fazer inferência.

Quadro 7 – Objetivo do Guia 2010 e coleções 2013

| Objetivos Guia 2010 | Coleções 2013 | | | |
|---------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dados reais | x | x | x | x |
| Articula eixos | | | x | x |
| Coleta | x | x | x | x |
| Organização/classificação | x | x | x | x |
| Representar em tabela | x | x | x | x |
| Representar em gráfico | x | x | x | x |
| Interpretar (ler) gráfico | x | x | x | x |
| Interpretar (ler) tabela | x | x | x | x |
| Inferências | | | x | |
| Tipos de gráficos | | | x | x |
| Tipos de tabelas | | | | |

Novamente, os manuais das coleções de 2013 se referem a outras competências relativas à aprendizagem dos conteúdos relacionados ao “tratamento da informação” Quadro 8. Observa-se ausência de referência ao tipo de instrumento apresentado nos manuais de 2010.

Quadro 8 – Objetivo por coleção em 2013

| Objetivos | Coleções 2013 | | | |
|---------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Articula áreas | x | | x | x |
| Pesquisa | x | x | x | x |
| Objetivo | x | x | x | x |
| Amostra | | | | |
| Método | x | x | x | x |
| Tipo de Instrumento | | | | |
| Tipo de variáveis | | | x | |
| Escala | | | | |
| Conclusão | | | x | |

Ao observar o Guia 2013 relacionado aos manuais das coleções de 2016 constatamos a permanência dos mesmos objetivos como a necessidade de se trabalhar com questões relativas a dados da realidade física ou social que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente, fazer inferências com base em informações

qualitativas ou dados numéricos, articular os eixos da matemática e diferentes tabelas e gráficos.

Os manuais das coleções de 2016 se referem à maioria das competências relacionadas ao ensino de estatística apresentados no Guia de 2013, Quadro 9. Duas coleções não se referem à articulação entre os eixos. Observa-se que todas as coleções passam a se referir sobre o trabalho com diferentes tipos de gráficos, que seriam (gráfico de barras simples e barras múltiplas, gráfico de linha, gráfico de setor) os mais utilizados nos livros. Nenhuma coleção se refere a diferentes tipos de tabelas, que poderiam ser (simples ou de dupla entrada).

Quadro 9 – Objetivo do Guia 2013 e coleções 2016

| Objetivos Guia 2013 | Coleções 2016 | | | |
|---------------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dados reais | x | x | x | x |
| Articula eixos | | | x | x |
| Coleta | x | x | x | x |
| Organização/Classificação | x | x | x | x |
| Representar em tabela | x | x | x | x |
| Representar em gráfico | x | x | x | x |
| Interpretar (ler) gráfico | x | x | x | x |
| Interpretar (ler) tabela | x | x | x | x |
| Inferências | | | x | |
| Tipos de gráficos | x | x | x | x |
| Tipos de tabelas | | | | |

Novamente, os manuais das coleções de 2016 se referem a outras competências relativas à aprendizagem dos conteúdos relacionados ao “tratamento da informação” como articulação entre as áreas, o trabalho com pesquisa, delimitando objetivos, métodos, tipos de variáveis e conclusões Quadro 10.

Quadro 10 – Objetivo por coleção em 2016

| Objetivos | Coleções 2016 | | | |
|---------------------|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Articula áreas | x | x | x | x |
| Pesquisa | x | x | x | x |
| Objetivo | x | x | x | |
| Amostra | | | x | |
| Método | x | x | x | x |
| Tipo de instrumento | | | | |
| Tipo de variáveis | | x | x | |
| Escala | | | | |
| Conclusão | x | x | x | |

De forma bastante diferenciada, o Guia de 2016 apresenta aprofundamentos na proposta referente ao ensino de Estatística.

Além das competências apresentadas nos anos anteriores, o Guia 2016 acrescenta nas “Abordagens de Conteúdo”: desenvolvimento de uma pesquisa, formular questões, definir variável (qualitativa e quantitativa), medidas-descritivas (pela média aritmética), integrar estatística, probabilidade e combinatória, estabelecer categorias das variáveis (criar critérios para uma classificação), diferenciação entre tabelas e quadros, passagem de gráfico para tabela e vice versa, compreensão de escalas e conclusões.

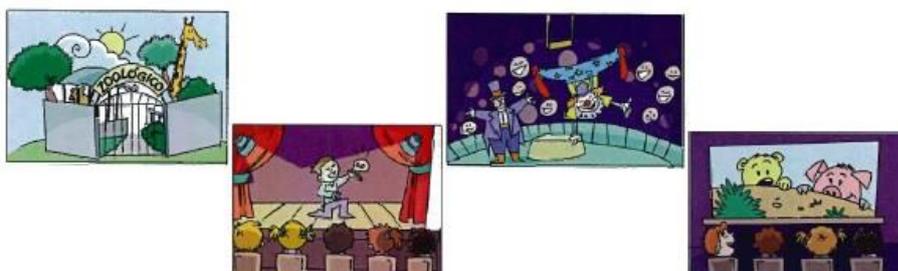
Dessa forma, podemos evidenciar que as competências apresentadas nos Guias de livros didáticos do PNLD, seja na parte geral ou nas análises das coleções, são colocadas também como objetivos nos manuais das coleções didáticas em todos os anos analisados.

Porém, observa-se que no GUIA de 2016, há uma grande ampliação das competências a serem desenvolvidas no ensino de Estatística, formalizando algumas que já apareciam nos livros e indo além de todas até então relacionadas nas coleções didáticas. Os conceitos são apresentados de forma detalhada e com objetivo de orientar os professores. Algumas dessas competências já apareciam nos manuais (objetivo, método de coleta e variáveis). Entretanto, outras são novas, ou seja, aparecem pela primeira vez: refletir sobre a questão da pesquisa, diferentes representações em tabelas, a relação reta numérica e escalas dos gráficos, média e a relação com amplitude.

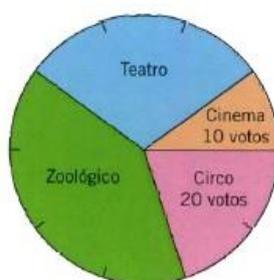
A seguir serão apresentados alguns exemplos de tipos de gráficos e de tabelas encontrados nos livros didáticos analisados. Na figura a seguir Figura 10 os resultados são apresentados em um gráfico de setor para o aluno realizar a interpretação e o preenchimento da tabela.

Figura 10 - Exemplo de gráfico de setor e tabela simples

9 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 e depois complete a tabela com os números da votação.



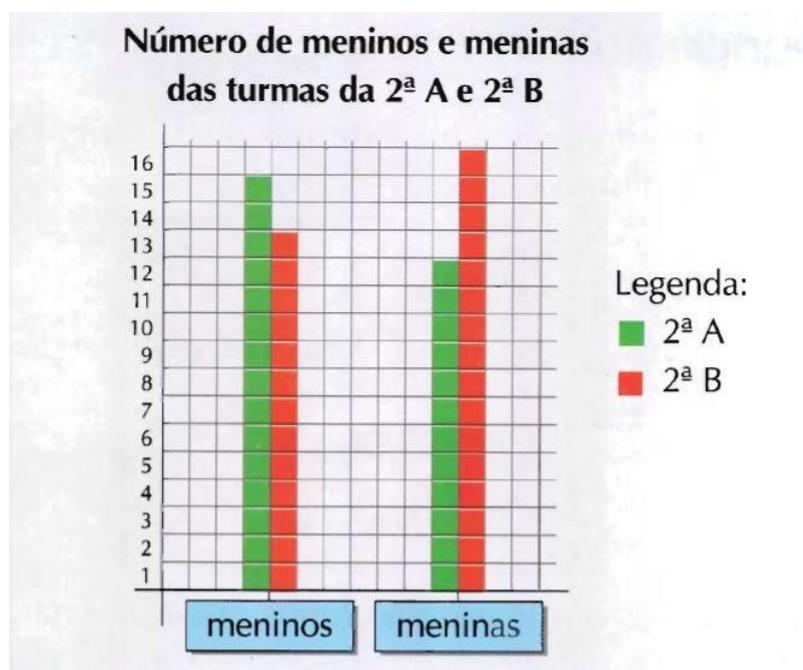
| Atividade | Número de votos |
|-----------|-----------------|
| Cinema | |
| Circo | |
| Zoológico | |
| Teatro | |
| Total | |

- a) Qual foi a atividade mais votada? _____
- b) E a atividade menos votada? _____
- c) Em qual atividade você votaria? _____

Fonte: Coleção 4, vol. 2, p. 156, 2010.

A seguir apresentamos um exemplo de gráfico de barra dupla e um gráfico de linha.

Figura 11 - Exemplo de gráfico de barra dupla



Fonte: Coleção 3, vol. 2, p. 169, 2007.

Figura 12 - Exemplo de gráfico de linha



Revista Veja, 8 de dezembro de 1999.

Fonte: Coleção 3, vol. 2, p. 30, 2007.

A seguir é demonstrado um exemplo exposto no livro de tabela de dupla entrada, apresentando duas informações sobre o mesmo item.

Figura 13 - Exemplo de tabela de dupla entrada

| Picos mais altos do Brasil | | |
|----------------------------|---|---------------------|
| | Localização | Altitude aproximada |
| Pico das Agulhas Negras | Serra de Itatiaia (Rio de Janeiro/Minas Gerais) | 2 787 m |
| Pico da Bandeira | Serra do Caparaó (Espírito Santo/Minas Gerais) | 2 889 m |
| Pico 31 de Março | Serra Imeri (Amazonas) | 2 992 m |
| Pico da Neblina | Serra Imeri (Amazonas) | 3 014 m |

Dados publicados em IBGE - 2000.

Fonte: Coleção 2, vol. 2, p. 28, 2007.

Por fim, apresentamos um exemplo de tabela simples onde são apresentadas as informações de uma pesquisa fictícia sobre a fruta que os funcionários de uma empresa preferem comer após o almoço.

Figura 14 - Exemplo de tabela simples

4. Em uma empresa, foi realizada uma pesquisa para saber qual é a fruta que os funcionários preferem comer após o almoço. Complete a tabela e o gráfico com as informações que faltam.

| Fruta preferida pelos funcionários | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Fruta | Quantidade de funcionários |
| Maçã | 5 |
| Laranja | |
| Banana | 4 |
| Mamão | |
| Melancia | 6 |

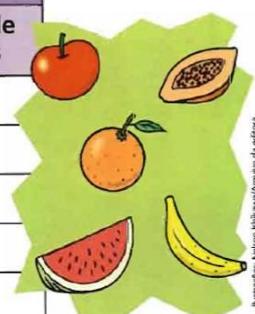


Ilustração: Nelson Bhabha/Arquivo da editora

Fonte: Coleção 1, vol. 2, p. 187, 2010.

No Quadro 11 apresentamos uma síntese dos objetivos apresentados nos Guias e sua correspondência nas informações apresentadas em cada coleção em cada ano o que nos permite uma ampla visão de análise no decorrer do tempo.

Quadro 11 - Comparação entre os Guias e as coleções por ano de edição

| Objetivos | Coleções 2007 | | | | Coleções 2010 | | | | Coleções 2013 | | | | Coleções 2016 | | | |
|-------------------------------|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dados reais | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Articulação entre os eixos | | M | M | M | | | G | G | | | G | G | | | G | G |
| Articulação entre as áreas | M | M | M | | G | G | G | G | G | | G | G | G | G | G | G |
| Pesquisa | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Objetivo | M | | M | M | M | M | | M | M | M | M | M | M | M | M | |
| Amostra | | | M | | | | | | | | | | | | M | |
| Método de coleta | M | M | M | | | M | | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| Instrumento de coleta | | | | | | | M | | | | | | | | | |
| Coletar dados | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Classificar dados | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Tipo de variáveis | M | M | M | | | | | | | | M | | | M | M | |
| Representar dados em gráficos | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Interpretar dados em gráficos | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Representar em tabelas | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Interpretar tabelas | M | M | M | M | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Tipos de gráficos | | | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G | G |
| Escala | | M | | M | | | | | | | | | | | | |
| Conclusão | | | M | | | | G | | | | G | | G | G | G | |
| Inferências | | | M | | | | G | | | | G | | | | G | |

A letra **(G)** marca os objetivos propostos nos Guias e apresentados nos manuais das coleções. A letra **(M)** marca objetivos não apresentados nos Guias, mas apresentados nos manuais das coleções.

Podemos perceber a existência de alguns objetivos de ensino que se apresentam de forma contínua desde as coleções 2007, como a proposta de se trabalhar com gráficos (representar, interpretar) que está presente em todos os manuais nas 4 coleções. A importância do trabalho com dados reais, articulação entre as áreas, coletar e classificar dados, interpretar e construir tabelas e pesquisa estão presentes em todas as coleções a partir das coleções de 2010.

A partir de 2013 as coleções passam a se referir a método de coleta fazendo sempre referência a “entrevistas” sugeridas como forma para coleta de dados. Entretanto, nos Guias não aparecem de forma explícita os métodos de coleta.

Refletir sobre os diferentes tipos de gráficos, a necessidade de se tirar “conclusões” e “fazer inferências” foi pouco explorado, uma vez que apenas 1 (uma) coleção faz referência desde 2007 e outras duas iniciam em 2016.

A articulação entre os eixos da matemática, colocada como fundamental pelos Guias, só vem sendo mencionada por duas coleções nos anos analisados.

Toda pesquisa prescinde da definição de objetivos. Os manuais dos professores vêm explicitando sua importância, apesar dos Guias não ressaltarem de forma explícita essa fase da pesquisa. Conceitos como amostra, escala, tipos de variáveis e instrumentos de coleta de dados foram apresentados em alguns manuais de forma esparsa e descontínua.

5.2.1 Considerações

A partir da análise dos manuais de orientações aos professores nos livros didáticos referente ao tratamento da informação na parte geral e específica podemos perceber melhorias no manual do professor, uma vez que foi observado um melhor detalhamento de atividades e sugestões de atividades e leituras presentes nas coleções em todos os anos atendendo, assim, critérios estabelecidos pelo edital do PNLD.

Comparando as proposições dos Guias do PNLD com as orientações aos professores dos livros didáticos, percebe-se que há uma coerência entre os Guias e os livros didáticos em relação aos objetivos apresentados para o ensino de estatística. Os manuais se referem ao que é explicitado nos Guias, seja na parte geral, específica ou ao detalhar e explicar melhor uma atividade, nas 4 coleções analisadas.

Diante das orientações ao professor explicitadas no Guia de 2016, referente à questão de pesquisa, tipos de variáveis, diferentes tipos de gráficos e tabelas, a relação entre reta numérica e gráficos e a média como medida de variabilidade, espera-se que as próximas edições de livros didáticos que os manuais atribuam maior relevância a esses conceitos tão fundamentais no ensino de estatística.

5.3 ANÁLISE DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À ESTATÍSTICA NAS COLEÇÕES DIDÁTICAS

Nessa parte, nosso objetivo é analisar as atividades de estatística apresentadas nas coleções didáticas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental considerando quais são os conceitos abordados.

Iniciamos identificando em cada volume as atividades que se relacionavam à aprendizagem de estatística, constante nas partes identificadas pelos autores como tratamento da informação ou em atividades que nós considerávamos como pertinentes ao ensino de estatística. Para essa seleção utilizamos atividades que se relacionam ao ciclo investigativo, de acordo com Silva (2013).

Na Tabela 1 está apresentada a frequência de atividades sobre estatística por ano de edição encontrado nas 4 (quatro) coleções. Observa-se que a quantidade de atividades é praticamente a mesma com pequeno acréscimo nas edições 2013 e 2016.

Tabela 1 – Frequência de atividades relacionadas ao ensino de estatística presentes nas 4 coleções

| Ano de edição | Frequência |
|----------------------|-------------------|
| 2007 | 120 |
| 2010 | 129 |
| 2013 | 158 |
| 2016 | 152 |
| Total | 559 |

Na Figura 15 apresentamos um exemplo de uma pesquisa que envolvia várias atividades, as quais foram classificadas em várias categorias. Podemos perceber a indicação de “pesquisa” articulando a matemática com o horóscopo, realizada por um hipotético aluno, ou seja, os dados não são reais. O aluno deve relacionar os signos as datas de aniversário, o que leva a uma relação com outro eixo da matemática, o de grandezas e medidas (explorando calendário). É solicitado que o aluno complete a tabela a partir da contagem de alunos de cada signo e depois complete o gráfico de barras (apesar de a representação ser um histograma). Finalmente, solicita a interpretação do gráfico a partir da elaboração de duas questões que levem a conclusões.

Figura 15 – Exemplo de atividade sobre pesquisa

Construção de tabela e gráfico

Esta atividade relaciona os eixos, números, tratamento de informações e Grandezas e medidas. Avalia a compreensão do aluno quanto à indicação de períodos por meio de datas, o que indica o número antes da barra? O dia do mês e que indica o número depois da barra? O mês e quantos dias corresponde o tipo de capricórnio? (20 dias).

Qual é o seu signo?

Objetivos: Reconhecer que tabelas e gráficos são recursos que permitem a apresentação, a identificação e a comparação de dados contidos numa pesquisa. Captação e leitura de informações numéricas.

Observe os nomes dos signos, de acordo com a data de nascimento em cada período.

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Capricórnio de 22/12 a 20/1 | Aquário de 21/1 a 19/2 | Peixes de 20/2 a 20/3 |
| Áries de 21/3 a 20/4 | Touro de 21/4 a 20/5 | Gêmeos de 21/5 a 20/6 |
| Câncer de 21/6 a 21/7 | Leão de 22/7 a 22/8 | Virgem de 23/8 a 22/9 |
| Libra de 23/9 a 22/10 | Escorpião de 23/10 a 21/11 | Sagitário de 22/11 a 21/12 |

Rafael fez uma **pesquisa** sobre o dia e o mês de nascimento dos colegas de sua turma para saber o signo deles.

Veja a lista que ele fez e escreva qual é o signo de cada criança:

Objetivos: Relacionar datas de aniversário com o período de cada signo.

| | |
|---|---|
| Rafael: 3 de janeiro _____ <u>capricórnio</u> _____ | Tatiana: 20 de julho _____ <u>leão</u> _____ |
| Alina: 8 de fevereiro _____ <u>aquário</u> _____ | Luiz: 26 de julho _____ <u>leão</u> _____ |
| José: 9 de abril _____ <u>áries</u> _____ | Duda: 21 de dezembro _____ <u>capricórnio</u> _____ |
| Pedro: 27 de junho _____ <u>câncer</u> _____ | Carla: 15 de fevereiro _____ <u>aquário</u> _____ |
| Rafaela: 10 de agosto _____ <u>leão</u> _____ | Stella: 30 de dezembro _____ <u>capricórnio</u> _____ |
| Julia: 24 de janeiro _____ <u>aquário</u> _____ | Lucas: 17 de novembro _____ <u>escorpião</u> _____ |
| Maria: 3 de outubro _____ <u>libra</u> _____ | Ana: 20 de janeiro _____ <u>capricórnio</u> _____ |
| Luciano: 23 de maio _____ <u>gêmeos</u> _____ | Carro: 12 de abril _____ <u>áries</u> _____ |
| Fernando: 19 de março _____ <u>peixes</u> _____ | Rui: 30 de novembro _____ <u>sagitário</u> _____ |

28 vinte e oito

Para indicar o número de crianças de cada signo, podemos fazer uma **tabela** ou um **gráfico**.

Complete a tabela:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Agora, complete o gráfico:

Signo dos alunos da turma de Rafael

As perguntas a seguir exigem o aluno a entrar no tema da pesquisa. Faça outras observações.

1. Quantos alunos participaram da pesquisa? 14 alunos
2. Escreva duas perguntas sobre o gráfico e dê para um colega responder.

3. Qual é a data do seu nascimento? Resposta pessoal
4. Se você tivesse participado da pesquisa de Rafael, em que barra do gráfico você estaria representado? Resposta pessoal
Você pode propor uma pesquisa sobre os signos dos alunos.

vinte e nove 29

Fonte: Coleção 3, Vol. 3, p. 28-29, 2013.

A seguir apresentamos as categorias utilizadas em nossas análises e um exemplo de cada tipo de atividade.

5.3.1 Utilização de Dados Reais

Nossa primeira análise foi observar se as atividades propostas nos livros eram situações reais ou fictícias. Há 20 anos que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) reforçam a importância de um trabalho na escola que envolva situações reais. Estes destacam que

A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação (BRASIL, 1997, p.25).

Nesse sentido é fundamental que o livro didático apresente questões com dados estatísticos reais que possam ser discutidos e questionados, visto que o ensino de estatística nos possibilita a análise crítica de informações.

É nesse mesmo sentido que o Guia de 2007 enfatiza que *“são cada vez mais relevantes às questões relativas a dados da realidade física ou social, que precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente”* (p.15).

Schneider e Andreis (2014) apontam que para que o ensino da estatística possa de fato contribuir para a formação cidadã é importante que se possibilite ao aluno o confronto de problemas estatísticos com o mundo real. Da mesma forma, Guimarães e Oliveira (2014) referindo-se ao trabalho com gráficos e tabelas, chamam a atenção que é fundamental que os dados sejam reais, pois somente dessa forma poderão subsidiar reflexões sobre fenômenos naturais ou sociais.

A Tabela 2 apresenta os percentuais de atividades relacionadas a estatística que envolvem dados reais, apresentado nas coleções durante os quatro anos analisados.

Tabela 2 – Percentual de atividades de estatística que envolve dados reais por ano de edição

| Ano da Edição | Percentual |
|----------------------|-------------------|
| 2007 | 29% |
| 2010 | 21% |
| 2013 | 20% |
| 2016 | 21% |

Observa-se um percentual muito pequeno de atividades que envolvem dados reais. A maioria envolve dados fictícios em todas as edições.

Encontramos situações que envolvem dados reais tanto na construção como na interpretação de dados. Nas situações de construção que envolve dados reais é solicitado que o aluno colete dados, valorizando a pesquisa, o que é desejável. Nas situações de interpretação, são apresentadas informações reais, na maioria das vezes em gráficos ou tabelas. Entretanto, muitas vezes apesar da atividade envolver dados reais, a mesma não gera uma análise crítica ou reflexiva que possa representar fenômenos físicos ou sociais ou gerem questionamentos, uma vez que os dados são utilizados para trabalhar a escrita de números, Figura 16.

Figura 16 – Exemplo de atividade de interpretação com dado real

13. O município de Serra da Saudade, localizado no estado de Minas Gerais, é considerado um dos menores do Brasil, em número de habitantes.

Em 2010, moravam nesse município 815 habitantes.

Veja neste gráfico a quantidade de homens e de mulheres de Serra da Saudade naquele ano.

TRATANDO A INFORMAÇÃO

Número de homens e mulheres de Serra da Saudade em 2010

Número de habitantes

| Sexo | Quantidade |
|----------|------------|
| Homens | 431 |
| Mulheres | 384 |

Habitantes

Fonte: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 02 dez. 2010.

a) Quantos homens havia em Serra da Saudade em 2010?
 _____ 431 _____ homens

b) Quantas mulheres? _____ 384 _____ mulheres

c) Nesse município havia mais homens ou mulheres? Homens

d) Escreva por extenso a quantidade de homens e de mulheres que moravam em Serra da Saudade em 2010.

Homens

Quatrocentos e trinta e um

Mulheres

Trezentos e oitenta e quatro

e) Escreva por extenso o número total de habitantes de Serra da Saudade em 2010.

Oitocentos e quinze

Ao final da atividade 13, verifique a possibilidade de aplicar a atividade que se encontra na seção SUGESTÕES DE ATIVIDADES desta Unidade na Assessoria Pedagógica

148

Fonte: Coleção 1, Vol. 3, p. 148, 2016.

5.3.2 Articulação entre eixos da matemática

Em relação à articulação entre os eixos, as coleções apresentam um mesmo comportamento ao longo dos anos. A maioria das atividades de estatística se articula apenas com o eixo de números e operações, como na atividade apresentada na Figura 17, na qual o foco é o cálculo da adição.

Figura 17 – Exemplo de atividade que articula estatística com números e operações

7. Mariana fez uma pesquisa em duas papelarias para saber o preço de uma lapiseira, de um livro e de um dicionário. TRATANDO A INFORMAÇÃO

Observe os preços desses produtos em cada papelaria.

| | Papelaria A | Papelaria B |
|------------|-------------|-------------|
| Lapiseira | R\$ 10,00 | R\$ 11,00 |
| Livro | R\$ 24,00 | R\$ 23,00 |
| Dicionário | R\$ 45,00 | R\$ 44,00 |

a) Quantos reais Mariana vai gastar se comprar todos os produtos na papelaria A?

Para obter a resposta, precisamos calcular.

$10 + 24 + 45$

Veja duas maneiras de calcular e complete.

Decompondo os números

$$\begin{array}{r} 10 \\ 24 \\ + 45 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 10 + 0 \\ + 20 + 4 \\ + 40 + 5 \\ \hline 70 + 9 \\ \hline 79 \end{array}$$

De maneira simplificada

| | | |
|------|---|------------|
| 10 | } | ← parcelas |
| 24 | | |
| + 45 | | |
| 79 | | ← soma |

Mariana vai gastar 79 reais.

Fonte: Coleção 1, Vol. 3, p. 52, 2016.

5.3.3 Articulação da estatística com outras áreas de conhecimento

O ensino de estatística abre a possibilidade de um grande leque de articulações com diversas áreas do conhecimento. A partir do momento em que é possível utilizar dados que envolvam questões relativas à saúde, meio ambiente, consumo, etc. ou realizar pesquisas sobre quaisquer desses ou outros temas relacionados ao mundo físico e social.

A Tabela 3 evidencia que poucas são as atividades que propõem uma articulação da estatística com outras áreas do conhecimento. Esse percentual fica abaixo de 20% e se apresentam constantes ao longo dos anos.

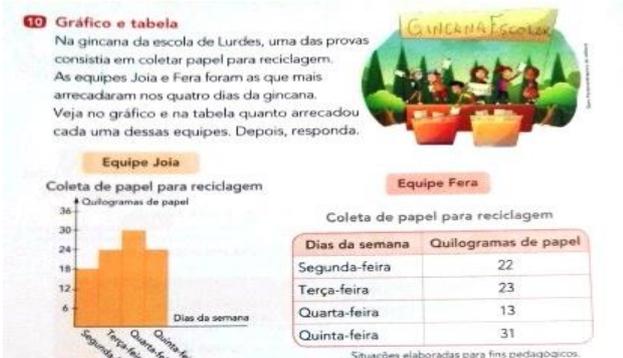
Tabela 3 – Percentual de atividades que articula com outras áreas de conhecimento

| Ano da Edição | Percentual |
|---------------|------------|
| 2007 | 15,0% |
| 2010 | 12,4% |
| 2013 | 8,2% |
| 2016 | 13,8% |

Na Figura 18 temos um exemplo de uma pesquisa sobre reciclagem que é apresentada para os alunos. Apesar dos dados serem fictícios, o professor pode aproveitar para uma reflexão sobre reciclagem como proposto no item “você sabia” e sobre quantidade de lixo, articulando com o ensino de ciências e as grandezas e medidas (massa/kg). Porém, a atividade apresentada solicita a utilização dos dados da tabela para a realização de cálculos. Ressalta-se que, em geral, o total é uma informação importante, faz parte da sua normatização, uma tabela precisa apresentar o total.

Figura 18 – Exemplo de atividade que propõem integração entre áreas

10 Gráfico e tabela
Na gincana da escola de Lurdês, uma das provas consistia em coletar papel para reciclagem. As equipes Joia e Fera foram as que mais arrecadaram nos quatro dias da gincana. Veja no gráfico e na tabela quanto arrecadou cada uma dessas equipes. Depois, responda.



Equipe Joia
Coleta de papel para reciclagem

| Dias da semana | Quilogramas de papel |
|----------------|----------------------|
| Segunda-feira | 18 |
| Terça-feira | 24 |
| Quarta-feira | 30 |
| Quinta-feira | 23 |

Equipe Fera
Coleta de papel para reciclagem

| Dias da semana | Quilogramas de papel |
|----------------|----------------------|
| Segunda-feira | 22 |
| Terça-feira | 23 |
| Quarta-feira | 13 |
| Quinta-feira | 31 |

Situações elaboradas para fins pedagógicos.

a) Quantos quilogramas de papel a equipe Joia arrecadou na terça-feira?
24 quilogramas

b) Em que dia a equipe Fera arrecadou 22 quilogramas?
No segundo-feira

c) Na quinta-feira, qual das duas equipes arrecadou mais? Equipe Fera (31 > 23)
Quantos quilogramas a mais? 7 kg

d) Qual equipe venceu essa prova da gincana?
Equipe Fera (89 > 88)

... alguns tipos de vidro, metal, plástico e papel são considerados materiais recicláveis porque podem ser reaproveitados?
A reciclagem do papel, por exemplo, evita o corte de muitas árvores e colabora para a preservação do meio ambiente.

VOCÊ SABIA QUE...

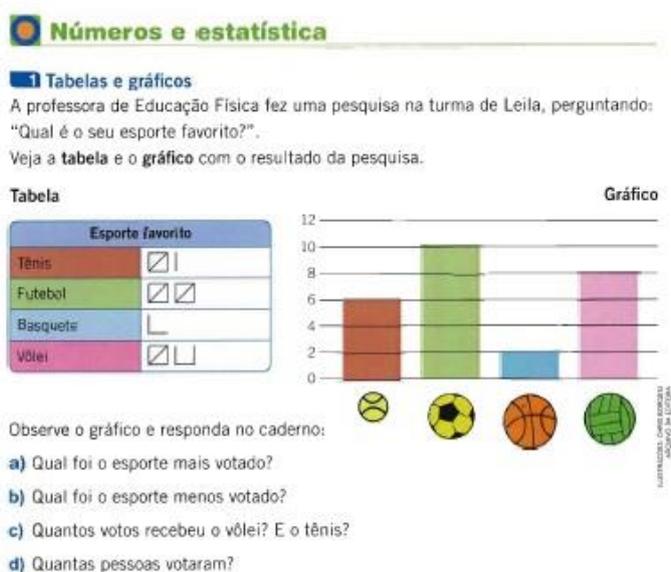
Converse com os alunos sobre como a falta a coleta de resíduos recicláveis, incentivando a separar esse material para dar às instituições que os recebem

cento e cinco 105

Fonte: Coleção 4, vol.3, p. 105, 2016.

Como já levantado por Luz, Guimarães e Ruesga (2012), muitas pesquisas solicitadas aos alunos referem-se à preferências dos mesmos por algo. Nossos dados evidenciam que, ao longo dos anos, aproximadamente 12% das pesquisas eram relacionadas à preferência dos alunos, Figura 19.

Figura 19 – Exemplo de atividade de pesquisa sobre preferência



Fonte: Coleção 4, Vol. 3, p. 12, 2010.

O livro didático poderia apresentar dados reais ligados ao contexto social, utilizar os dados disponíveis no site do IBGE ou apresentar notícias com resultados de pesquisas.

5.3.4 Pesquisa

O PNAIC (2014) coloca a perspectiva para o ensino de estatística na qual a pesquisa se configura como eixo estruturador. Nesse sentido é fundamental que os alunos e possam vivenciar todas as etapas de uma pesquisa e refletir sobre seus resultados.

Mais de 50% das atividades de pesquisa que encontramos nos LD apenas indicam que foi realizada uma pesquisa e propõe algumas questões, com uso de dados fictícios, Figura 20. Nesse exemplo, o aluno não vai realizar a pesquisa, pois os dados já estão coletados e apresentados na tabela. Da mesma forma, o

gráfico já está todo estruturado, cabendo ao aluno pintar os quadradinhos correspondentes com as quantidades apresentadas.

Figura 20 – Exemplo de atividade com pesquisa

Lendo e construindo GRÁFICOS E TABELAS

1. A professora Cristina perguntou a cada aluno da classe qual sua fruta preferida e anotou na tabela. Veja o resultado.

| Fruta |  |  |  |  |
|-------|---|---|--|---|
| Votos | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

a. Qual foi a fruta mais votada? Banana

b. E a fruta menos votada? Melancia

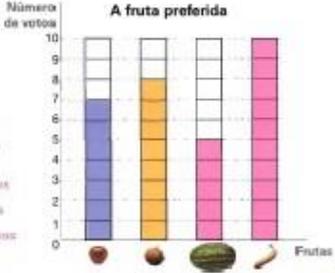
c. Quantos votos cada fruta recebeu? Preencha a tabela com números.

| Fruta |  |  |  |  |
|-------|---|---|--|---|
| Votos | <u>7</u> | <u>8</u> | <u>5</u> | <u>10</u> |

2. Com os resultados, a professora Cristina construiu o gráfico ao lado. Ajude a completá-lo.

Aproveite os dados representados nas tabelas e no gráfico para explorar as ideias de adição e de subtração. Proposta situação-problema para a classe. Por exemplo: "Quantos votos a fruta preferida recebeu a mais que a fruta menos votada?" "Quantos votos faltaram para a melancia obter o mesmo número de votos da banana?" "Quantos alunos ao todo participaram dessa pesquisa?" etc. Peça aos alunos que expliquem as estratégias que utilizaram para responder às questões.

A fruta preferida



Fonte: Coleção 2, Vol. 2, p. 89, 2010.

A Tabela 4 evidencia que nem todas as atividades de estatística fazem referência a realização de uma pesquisa em muitas os dados são apenas apresentados, como positivo podemos ver que todas as edições, solicitam que as crianças vivenciem uma pesquisa.

Tabela 4 - Percentual de atividades que se refere à pesquisa

| Ano da Edição | Refere-se à pesquisa | Aluno pesquisa |
|---------------|----------------------|----------------|
| 2007 | 30% | 8% |
| 2010 | 26% | 17% |
| 2013 | 20% | 19% |
| 2016 | 30% | 18% |

pesquisa com seus familiares, registrando em uma tabela e construindo um gráfico com os mesmos dados, chegando a três conclusões possíveis a partir dos dados coletados.

Uma vez apresentadas atividades que envolvem pesquisa, passamos a apresentar as atividades que envolvem cada uma das fases da pesquisa conforme levantam Silva e Guimarães (2012).

5.3.5 Definição da questão / objetivo

Referente à definição da questão da pesquisa não foi encontrada nenhuma atividade que solicitasse ao aluno elaborar ou discutir sobre uma questão de pesquisa nas coleções analisadas. Como pode ser observado na Tabela 5 houve uma variação entre as edições em relação ao percentual de atividades que os autores explicitam os objetivos de uma pesquisa como na Figura 22. Ressaltamos que existem entre 75% e 85% de atividades que são apresentadas informações sem nenhuma explicitação dos objetivos da coleta e representação dos dados como na Figura 23 ou ainda atividades que envolvem uma outra fase da pesquisa não fazendo sentido ter objetivo de pesquisa.

Tabela 5 – Atividades que o livro apresenta o objetivo da pesquisa

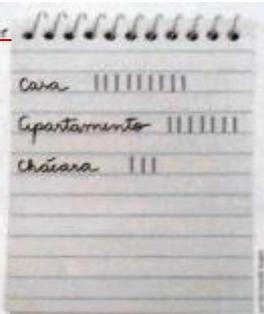
| Ano da Edição | Percentual |
|----------------------|-------------------|
| 2007 | 12,0% |
| 2010 | 22,5% |
| 2013 | 13,0% |
| 2016 | 22,4% |

Figura 22 – Exemplo de atividade que o livro apresenta o objetivo da pesquisa

6. Luisa fez uma pesquisa para saber em que tipo de moradia cada colega vive. Ela registrou as informações coletadas desse modo:

Fique atento
Cada risquinho corresponde a uma unidade.

Agora, conte quantas pessoas entrevistadas moram em cada tipo de moradia e represente, na tabela, essa quantidade com números na forma de algarismos.



| Tipos de moradia dos colegas de Luisa | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Moradias | Quantidade de moradias |
| Casa | 9 |
| Apartamento | 7 |
| Chácara | 3 |

Fonte: Colegas de Luisa.

De acordo com a pesquisa que Luisa fez, responda.

a) Quantas pessoas Luisa entrevistou? 19 pessoas

b) Em qual tipo de moradia a maioria das pessoas entrevistadas vive? Casa

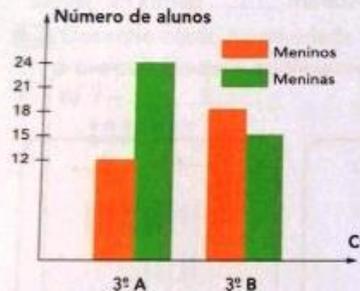
VALORIZANDO A CIDADANIA
O tema da atividade é possível conexão entre as disciplinas de Matemática, Geografia e História ao utilizar o meio Tapanetes de informação para refletir sobre os diversos tipos de moradia construídos. Veja mais informações no Manual do Professor.

Fonte: Coleção 1, Vol. 2, p. 157, 2016.

Figura 23 – Exemplo de atividade que a obra não apresenta objetivo para a pesquisa

11 Gráfico e tabela

Na escola de Maurício há duas classes de 3º ano: A e B. Analise o gráfico construído. Depois, complete a tabela e responda às questões propostas.



| | 3º A | 3º B |
|---------|------|------|
| Meninos | 12 | 18 |
| Meninas | 24 | 15 |
| Total | 36 | 33 |

a) Há mais alunos no 3º A ou no 3º B? 3º A Quantos a mais? 3

b) Qual é o número de meninas nas duas classes juntas? 39
E de meninos? 30

c) Qual é o número total de alunos nas duas classes? 69

a) $\begin{array}{r} 12 \\ + 24 \\ \hline 36 \end{array}$ $\begin{array}{r} 18 \\ + 15 \\ \hline 33 \end{array}$ $36 > 33$ $36 = 33 + 3$

b) $\begin{array}{r} 24 \\ + 15 \\ \hline 39 \end{array}$ $\begin{array}{r} 12 \\ + 18 \\ \hline 30 \end{array}$

c) $\begin{array}{r} 36 \\ + 33 \\ \hline 69 \end{array}$ ou $\begin{array}{r} 39 \\ + 30 \\ \hline 69 \end{array}$

Fonte: Coleção 4, Vol. 3, p. 81, 2013.

Podemos perceber que o foco dessa atividade é a descoberta dos valores apresentados no gráfico para realização de adição e não a discussão sobre o contexto ao qual os dados estão relacionados.

5.3.6 Levantamento de hipóteses

Nas quatro coleções que analisamos, presentes nas quatro edições, não identificamos atividades que motivassem os alunos a levantar hipóteses. O PNAIC (2014), já chama atenção que a partir do momento do surgimento da questão a ser pesquisada é necessário incentivar os alunos a elaborarem possíveis respostas e que é importante explorar as relações entre questão de pesquisa, hipóteses e os dados a serem coletados.

5.3.7 Definição de amostra

Não foram encontradas atividades que refletissem sobre a seleção ou quantidade de sujeitos para que uma amostra seja representativa da população. Algumas atividades apenas delimitam a quantidade de sujeitos Figura 24, a seguir.

Figura 24 – Exemplo de atividade que o livro define a amostra

 **10** Escolham um grupo de 12 pessoas para fazer uma pesquisa. Perguntem a cada pessoa de qual destas cores ela mais gosta:

Chame a atenção da classe para o ícone desta atividade. Sempre que ele aparecer, os alunos deverão reunir-se em duplas.

■ vermelho **■** verde **■** amarelo ou **■** azul

Para registrar a pesquisa, use marcas. Depois pintem um quadrinho para cada marca anotada.

Converse com os alunos sobre os métodos de contagem antigos (marcas, pedrinhas, ábaco, etc.).
Marcas possíveis que os alunos podem usar: I, L, □, ○, △, ▽; I, II, III, IIII, IIII, IIII.
Estimule os alunos a fazer, em equipe, outras "pesquisas de opinião".

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| ■ vermelho | | | | | | | | | | | | |
| ■ verde | | | | | | | | | | | | |
| ■ amarelo | | | | | | | | | | | | |
| ■ azul | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Respondam:

a) Qual foi a cor mais votada? _____

b) Quantos votos ela teve? _____

c) Quantos votos teve a cor menos votada? _____

Fonte: Coleção 4, Vol. 2, p. 20, 2010.

Como a atividade não faz referência ou reflexão sobre esse grupo de pessoas ou se essas 12 pessoas representam um grupo maior, não consideramos como definição amostra. A atividade apenas delimita a quantidade de forma aleatória ou no limite da malha que será utilizada. Gomes (2013) em seu trabalho discute a importância de se pensar a população que vai ser analisada e que é preciso refletir sobre a escolha dessa amostra para que a pesquisa não seja considerada tendenciosa.

5.3.8 Coleta de dados

Para que os alunos compreendam a função da estatística é primordial que os alunos sejam levados a coletar dados relacionados a um determinado contexto físico ou social, como destacado em vários documentos oficiais desde os PCN. Nesse sentido em consonância com vários documentos o Guia 2007 chama atenção de forma explícita que é cada vez mais relevante propor situações que envolvam dados da realidade física ou social, os quais precisam ser coletados, selecionados, organizados, apresentados e interpretados criticamente.

Na Tabela 6 podemos observar que não há variação no percentual de atividades que solicitam a coleta de dados pelos alunos entre as edições e que o percentual de proposições é pequeno em relação ao total de atividades de estatística propostas nos livros.

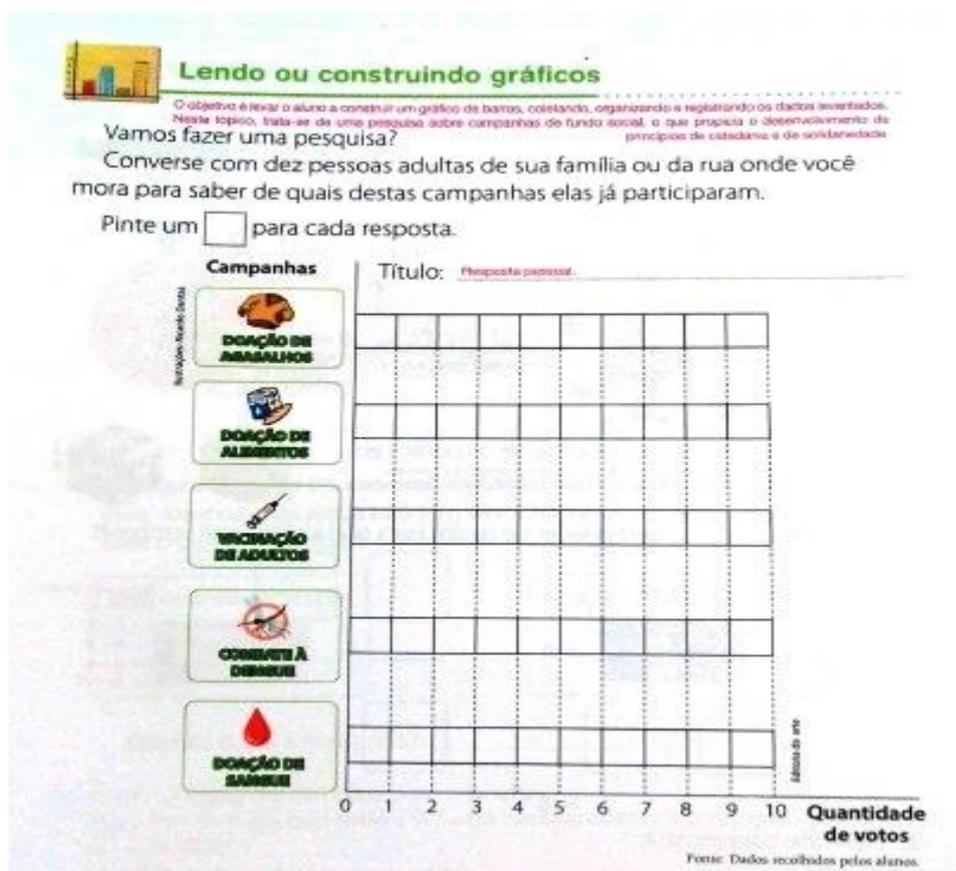
Tabela 6 – Percentual de atividades que o livro solicita ao aluno coletar dados

| Ano da Edição | Percentual |
|---------------|--------------|
| 2007 | 10,0% |
| 2010 | 12,4% |
| 2013 | 12,0% |
| 2016 | 12,5% |

Os livros analisados sugerem a coleta de dados a partir de pesquisas a serem realizadas com os colegas de sala ou com pessoas a serem escolhidas pelos alunos na escola ou na vizinhança. O método de coleta mais sugerido nas

coleções é a “entrevista” como o da Figura 25 pesquisas experimentais envolvendo observação ou intervenção, infelizmente, não são propostas nos livros de matemática.

Figura 25 – Exemplo de atividade de coleta de dados



Fonte: Coleção 2, Vol. 2, p. 41, 2016.

5.3.9 Classificação dos dados

Podemos perceber em nossas atividades diárias vários momentos em que realizamos classificações. A forma como organizamos as roupas, os utensílios da cozinha, os brinquedos, os cadernos e etc. são situações que nos levam a escolhas de critérios para determinar quem vai estar junto de quem. Nesse sentido Gitirana (2014), ao escrever sobre a importância da classificação e categorização chama atenção que

...é importante, desde cedo, trabalhar com a criança práticas de classificação. Temos então, duas possibilidades de atividades:

uma é a geração de uma classificação a partir de dados, e a outra é colocar os dados (objetos) nas classes corretas de classificações previamente elaboradas (GITIRANA, 2014, p.18).

Constatamos que apenas 3% das atividades analisadas referem-se à classificação, sendo que todas já apresentam o critério definidos como na Figura 26.

Figura 26 – Exemplo de atividade de classificação

10 FORMAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS

20. ANA ESTÁ ORGANIZANDO AS PEÇAS DE UM BRINQUEDO EM UMA CAIXA.

ESCREVA NO QUADRO A QUANTIDADE DE PEÇAS DE CADA TIPO DESSE BRINQUEDO.

| PEÇA | NÚMERO DE PEÇAS | PEÇA | NÚMERO DE PEÇAS |
|------|-----------------|------|-----------------|
| | 7 | | 4 |
| | 8 | | 7 |

CIRCuLE A FORMA GEOMÉTRICA DAS PEÇAS ABAIXO QUE HÁ EM MAIOR QUANTIDADE.

MARQUE COM UM X A FORMA GEOMÉTRICA DAS PEÇAS QUE HÁ EM MENOR QUANTIDADE.

CUBO PARALELEPÍPEDO CILINDRO ESFERA

Fonte: Coleção 1, vol. 1, p. 174, 2016.

A atividade apresentada não faz parte de uma pesquisa, mas envolve uma classificação.

Silva (2013) já alertava que é predominante nos livros didáticos, atividades que solicitam ao aluno classificar a partir de um critério dado. Entretanto, Barreto e Guimarães (2015) e Cabral (2016) evidenciam que crianças desde a Educação Infantil são capazes de criar critérios de classificação e que alunos do 4º ano se estimulados a refletirem sobre o que é classificar aprendem a criar critérios de classificação com facilidade.

5.3.10 Registro / apresentação dos dados

Antes de apresentar nossos resultados referentes ao trabalho com tabelas nos livros didáticos, é importante trazer uma questão bastante atual que tem feito parte de estudos referentes ao ensino de estatística: a utilização da mesma representação em funções diferentes. Será que todas as informações que registramos em linhas e colunas podem ser denominadas de tabela?

Guimarães e Oliveira (2014) chamam atenção que o termo tabela vem sendo utilizado para nomear várias coisas, uma lista de compras, um rol de dados, um quadro, um banco de dados, etc. Todas essas “tabelas” apresentam uma característica em comum – são apresentadas dentro de uma moldura. Entretanto, no campo da Estatística, uma tabela é

uma organização matricial composta por linhas e colunas, cujas interseções são denominadas de células, nas quais se encontram dados que podem ser números, palavras, frases, etc. Em uma tabela, nas linhas está apresentada uma variável e nas colunas outra(s) variável(is) relacionadas (BRASIL, 2014, p.31).

Nessa perspectiva, Amorim e Silva (2016) realizaram uma análise em livros didáticos de matemática dos anos iniciais, investigando como a tabela vem sendo apresentada e utilizada em 4 (quatro) livros didáticos de matemática do 4º e 5º anos, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2016. As autoras observam que há uma grande quantidade de representações que são nomeadas de tabelas como levantado por Guimarães e Oliveira (2014). Os livros usavam o termo “tabela” em algumas atividades, que deveriam ser denominados de quadros ou banco de dados. Dessa forma, nos questionamos como os alunos podem aprender o que é tabela com tantas distinções entre as mesmas?

Em nossas análises denominamos “Quadro” quando não existem variáveis nas colunas e/ou linhas. Na Figura 27 observa-se um quadro no qual cada linha apresenta valores que precisam ser calculados conforme a instrução de cada coluna, mas atividade apresenta como tabela.

Figura 27 – Exemplo de Quadro

2. Escreva o resultado aproximado das adições da **tabela**. Depois, faça os cálculos e escreva de quanto foi o erro nos resultados aproximados em relação aos resultados exatos. Veja o exemplo:

| Adição | Resultado aproximado | Resultado exato | Erro (a mais ou a menos) |
|-------------|----------------------|-----------------|--------------------------|
| $294 + 130$ | 400 | 424 | 24 unidades a menos |
| $370 + 294$ | 700 | 664 | 36 unidades a mais |
| $479 + 130$ | 600 | 609 | 9 unidades a menos |
| $370 + 479$ | 800 | 849 | 51 unidades a mais |
| $213 + 581$ | 800 | 794 | 6 unidades a mais |

Até final desta atividade, modifique a situação inicial por uma situação de compras. Por exemplo, uma pessoa que saber se o dinheiro que ela tem será suficiente para pagar suas compras.

quarenta e cinco 45

Fonte: Coleção 3, Vol. 3, p. 45, 2013.

Em um banco de dados, não temos uma variável em cada coluna e nas linhas os elementos (pessoa, objeto, animal,...). Nessas situações os dados são brutos, não receberam nenhum tratamento. No exemplo da Figura 28 temos o registro da quantidade de passos que cada aluno deu para medir a sala. Assim temos as informações sobre cada aluno. Uma nova coluna poderia apresentar, por exemplo, o tamanho do pé de cada um, dados esses que poderiam ser relacionados.

Figura 28 – Exemplo de Banco de Dados

2. A professora de Vitor pediu aos alunos que medissem o comprimento da sala de aula utilizando os pés. TRATANDO A INTRODUÇÃO

Para isso, ela dividiu a turma em grupos de três alunos e pediu a cada grupo que anotasse o resultado da medição em uma tabela.

Observe na tabela os resultados que o grupo de Vitor obteve.

Participe de três grupos para saber qual grupo utilizou mais pés para medir a sala e o que possui o pé menor. Quem utilizou menos pés é o que tem o pé maior.

| Comprimento da sala de aula | |
|-----------------------------|-------------------|
| Nome do aluno | Quantidade de pés |
| Danilo | 38 |
| César | 35 |
| Vitor | 39 |

Fonte: Sala onde Vitor estuda.

De acordo com os dados da tabela, responda.

a) Qual é a quantidade de pés que Danilo utilizou a mais que César para medir o comprimento da sala? 3 pés

b) Qual é a quantidade de pés que Vitor utilizou a mais que

Fonte: Coleção 1, Vol. 2, p. 147, 2016.

Na representação em tabela os dados são apresentados de forma resumida. As tabelas de distribuição de frequência são utilizadas para verificar como se distribuem os dados nas categorias das variáveis qualitativas, nos valores pontuais da variável discreta, que toma poucos valores ou nas faixas ou classes, para o caso de variáveis contínuas e discretas que tomam muitos valores. Na Figura 29, por exemplo, não sabemos quem votou em cada passeio, apenas temos o quantitativo de votos para cada um dos tipos de passeio. Nessa tabela ou em qualquer uma, não temos as informações individuais, ou seja, não sabemos quem foi para cada atividade e sim quantos foram.

Figura 29 - Exemplo de Tabela de Frequência

Passeio dos alunos do 2º ano

| Atividades | Número de votos |
|--------------|-----------------|
| Cinema | 10 |
| Circo | 20 |
| Zoológico | 40 |
| Teatro | 30 |
| Total | 100 |

Situação elaborada para fins pedagógicos.

- a) Qual foi a atividade mais votada? _____
- b) E a atividade menos votada? _____

Fonte: Coleção 4, Vol. 2, p. 205, 2016.

Ressaltamos que em muitas atividades que envolvem tabelas não é apresentado título e fonte. Guimarães e Oliveira (2014) chamam atenção para a importância de que

Da mesma forma que os gráficos, a tabela deve conter um título, um cabeçalho, o corpo e a fonte. No título é preciso informar a época à qual se refere, o local onde ocorreu o evento e o fenômeno que é descrito. No cabeçalho especifica-se o conteúdo das colunas, ou seja, os descritores. No corpo são apresentadas as informações e a fonte indica a pessoa ou entidade responsável pelo levantamento dos dados (GUIMARÃES E OLIVEIRA, 2014, p.31)

Entretanto, como essa distinção entre quadro, banco de dados e tabelas só está presente no Guia 2016, optamos em analisar não considerando essa variação.

Dentre as atividades que envolvem tabela, poucas solicitam a construção, como apresentado na Tabela 7. Várias solicitam o preenchimento de uma tabela como na Figura 30, e algumas a transposição dos dados da tabela para o gráfico como na Figura 31, a seguir.

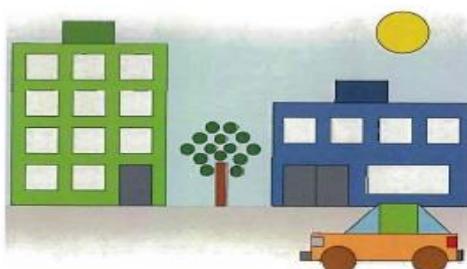
Tabela 7 – Percentual de atividades de construção de tabela

| Ano da edição | Tabela | Construção |
|---------------|--------|------------|
| 2007 | 30% | 8% |
| 2010 | 30% | 2% |
| 2013 | 42% | 2% |
| 2016 | 37% | 4% |

Podemos perceber que a tabelas já vem organizada e o aluno apenas realiza a contagem dos objetos para preencher Figura 30.

Figura 30 – Exemplo de atividade de preencher tabela

3. Observe a imagem a seguir.

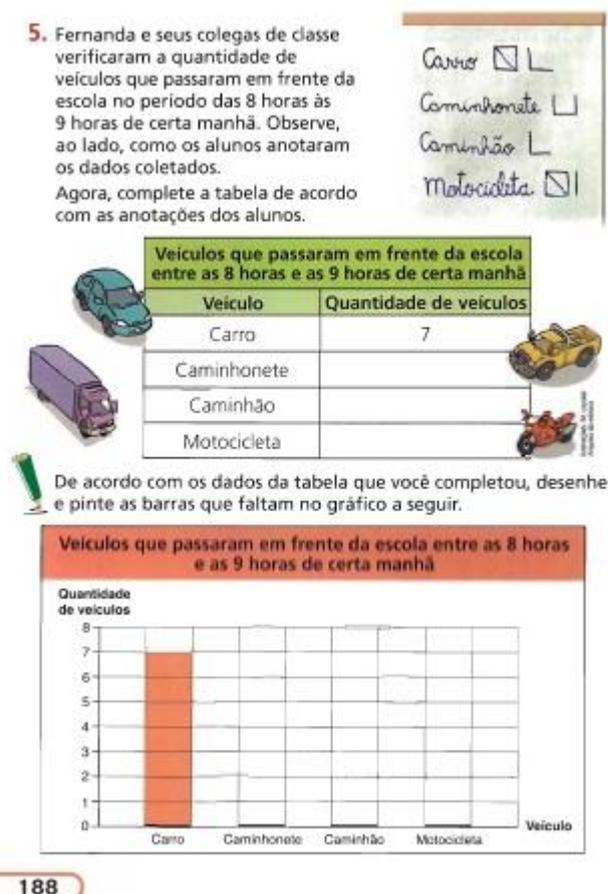


Anote, na tabela, o número de círculos, triângulos, quadrados e retângulos que aparecem nessa imagem.

| Quantidade de figuras | | | | |
|-----------------------|---------|-----------|----------|-----------|
| Figura | Círculo | Triângulo | Quadrado | Retângulo |
| Quantidade | 17 | 2 | 18 | 12 |

Na Figura 31 aluno primeiro preenche a tabela com os valores apresentados nas anotações para, em seguida, realizar o “preenchimento” do gráfico, ou seja, colorir espaços já delimitados.

Figura 31 – Exemplo de atividade de transposição de tabela para gráfico



188

Fonte: Coleção 1, Vol. 2, p. 188, 2010.

5.3.11 Análise / interpretação dos dados

Para a interpretação de dados consideramos tanto as tabelas como os gráficos. A interpretação de tabela é bastante trabalhada uma vez que aproximadamente 30% das atividades envolviam essa habilidade. Ressalta-se ainda que em 2016 houve um aumento desse tipo de atividade, pois, quase metade das atividades apresentadas nas coleções, Tabela 8.

Tabela 8 – Atividades de interpretação de tabelas

| Ano de edição | Percentual |
|---------------|------------|
| 2007 | 35,0% |
| 2010 | 35,0% |
| 2013 | 29,7% |
| 2016 | 45,4% |

As atividades apresentam os mais diversos tipos de informações, pontuação de partida ou jogo, registro de medições, votos a serem contados, não explorando a interpretação de dados estatísticos obtidos através de uma pesquisa que contribuam para compreender contextos Figura 32, a seguir.

Figura 32 – Exemplo de atividade de ler tabela

1. VEJA NA TABELA OS PONTOS QUE CADA CRIANÇA CONSEGUIU NO FINAL DA PARTIDA:

| | |
|---------|-----------|
| PEDRO | 34 PONTOS |
| RICARDO | 20 PONTOS |
| TAÍS | 38 PONTOS |
| LETÍCIA | 26 PONTOS |
| RAFAEL | 36 PONTOS |
| MANUELA | 34 PONTOS |



• AGORA, OBSERVANDO A TABELA RESPONDA:

- A) QUEM FEZ MAIS PONTOS? _____
- B) QUEM FEZ MENOS PONTOS? _____
- C) DUAS CRIANÇAS EMPATARAM. ESCREVA O NOME DESSAS CRIANÇAS.

- D) O VENCEDOR DO JOGO FOI AQUELE QUE CONSEGUIU O MAIOR NÚMERO DE PONTOS.
NESSA PARTIDA, QUEM FICOU EM PRIMEIRO LUGAR? _____
- E) QUEM FICOU EM SEGUNDO LUGAR? _____

Fonte: Coleção 3, Vol.1, p. 60, 2010.

Referente às atividades que envolviam interpretação de dados em gráficos, praticamente metade das atividades envolve esse tipo de habilidade desde 2007. Porém, a grande maioria das atividades solicita interpretação de pontos extremos (máximo e mínimo), apenas 5% trabalhavam com a leitura entre os dados e nenhum solicitava uma leitura para além dos dados de acordo com Curcio (1987).

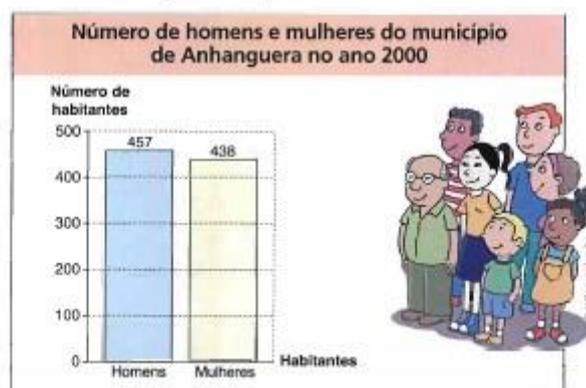
Tabela 9 – Atividades de ler gráficos

| Ano de edição | Percentual |
|---------------|------------|
| 2007 | 50,0% |
| 2010 | 57,7% |
| 2013 | 48,1% |
| 2016 | 50,7% |

É criticável, que mesmo em atividades que apresentam dados reais, tendo o IBGE como fonte da informação, o foco se limite a números e operações, solicitando a escrita por extenso dos valores envolvidos como na Figura 33.

Figura 33 – Exemplo de atividade de ler gráfico

13. O município de Anhanguera, localizado no estado de Goiás, é considerado um dos menores do Brasil, em número de habitantes. 
- No ano 2000, moravam nesse município 895 habitantes. Veja, no gráfico a seguir, a quantidade de homens e de mulheres que moravam em Anhanguera naquele ano.



Fonte: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 19 out. 2006.

- a) Quantos homens havia em Anhanguera no ano 2000? 457 homens
E quantas mulheres? 438 mulheres
- b) Nesse município havia mais homens ou mulheres? Homens
- c) Escreva por extenso a quantidade de homens e de mulheres que moravam em Anhanguera.
homens: quatrocentos e cinquenta e sete; mulheres: quatrocentos e trinta e oito.
- d) Escreva por extenso o número total de habitantes do município de Anhanguera no ano 2000. oitocentos e noventa e cinco

Fonte: coleção1, vol. 3, p. 134, 2010.

Sobre as atividades que apresentavam gráficos tanto para interpretação quanto para preenchimento é importante destacar como ponto bastante positivo que todas apresentavam algum tipo de escala. Como podemos evidenciar no

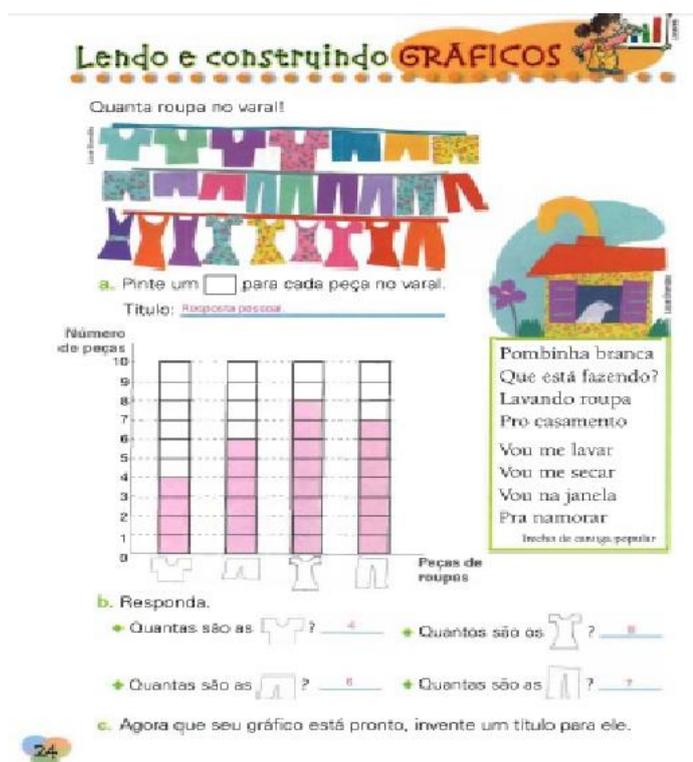
quadro a seguir na Tabela 10. Seja unitária, com quadradinho representando 1, ou intervalar, que explicita o valor unitário é predominante.

Tabela 10 – Percentual de tipos de escala

| Ano de edição | Unitária | Outras |
|---------------|----------|--------|
| 2007 | 30% | 19% |
| 2010 | 37% | 20% |
| 2013 | 29% | 29% |
| 2016 | 35% | 21% |

Na Figura 34 podemos evidenciar que mais da metade das atividades que trabalham com gráficos no ciclo de alfabetização apresentam ou utilizam escala unitária até 10.

Figura 34 – Exemplo de gráfico com escala unitária



Fonte: Coleção 2, Vol.2, p. 24, 2010.

O aluno conta as peças e pinta no varal, onde cada quadradinho corresponde a um número no eixo “número de peças”.

Referente ao trabalho com gráficos, um ponto importante para se refletir é sobre os tipos de gráficos que são apresentados nas coleções analisadas. Podemos perceber na Tabela 11, que o tipo de gráfico mais utilizado é o gráfico de barras seja horizontal ou vertical.

Tabela 11 – Percentual dos tipos de gráficos apresentados

| Ano de edição | Gráfico de Barra | Outros |
|----------------------|-------------------------|---------------|
| 2007 | 35,8% | 22% |
| 2010 | 48,1% | 9% |
| 2013 | 54,4 % | 7% |
| 2016 | 55,3% | 5% |

Podemos perceber também que a partir de 2007 há uma diminuição referente aos outros (pictograma, linha e setor) tipos de gráficos apresentados concentrando no gráfico de barras.

5.3.12 Conclusão

Desde 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais estabelecem que,

É fundamental ainda que ao ler e interpretar gráficos, os alunos se habituem a observar alguns aspectos que lhe permitam confiar ou não nos resultados apresentados [...]. Costuma ser frequente nos resumos estatísticos a manipulação de dados, que são apresentados em gráficos inadequados, o que leva a erros de julgamento. Esses erros podem ser evitados, se os alunos forem habituados a identificar as informações que foram levantadas, bem como informações complementares, a comprovar erros que são cometidos ao recolher dados, a verificar informações para chegar a uma conclusão. (BRASIL, 1998, p. 136).

Nossos resultados evidenciam que apenas 2% das atividades em cada ano de edição solicitam dos alunos a elaboração de conclusões, seja com dados reais ou fictícios. A construção de um texto com as conclusões ou questões que necessitam de análise global dos dados são pouco solicitadas como na 4ª questão da Figura 35.

Figura 35 – Exemplo de atividade que solicita conclusão

BANANA, MAÇÃ, LARANJA...



A última pesquisa deste livro é você e sua turma que vão fazer.
Será sobre frutas preferidas!

Atenção para as etapas do trabalho:

- 1ª) Escrevam no caderno a pergunta que será feita para os entrevistados.
- 2ª) Escolham um colega para ser o entrevistador. Ele deverá anotar o resultado da pesquisa numa tabela.
- 3ª) Com os resultados da pesquisa, construam um gráfico num papel quadriculado.
- 4ª) Escrevam três conclusões sobre os resultados da pesquisa.

Frutas preferidas

| | |
|---|--|
| 8 | |
| 7 | |
| 6 | |
| 5 | |
| 4 | |
| 3 | |
| 2 | |
| 1 | |

Depois, converse com seus colegas sobre as seguintes perguntas:

- Você acha que as frutas fazem bem à saúde? Por quê?
- Que cuidados devemos ter antes de comer uma fruta?

Com as frutas, podemos fazer coisas deliciosas: vitaminas, tortas, bolos...

Você conhece alguma receita com frutas? Escreva e troque com seus colegas.

Fonte: Coleção 3, Vol. 1, p. 200, 2007.

Podemos perceber que a atividade sugere a realização de uma pesquisa, detalha as etapas a serem realizadas e entre elas solicita que o aluno “*escreva três conclusões sobre os resultados da pesquisa*” que foi realizada.

É importante destacar também que ao pintar os quadradinhos, o gráfico fica com barras justapostas, que não é adequado, esse tipo de representação permanece ao longo dos anos.

5.3.13 Considerações

Podemos perceber que a maioria dos objetivos de ensino de estatística apresentado nos Guias estão presentes em todas as coleções.

Porém, é notória a falta de atividades que chamem atenção ou levem o aluno a realizar algum tipo de referência sobre a amostra utilizada ou

possibilidades de generalização. Há também uma lacuna relativa ao trabalho com a escala utilizada que poderia estar associada à reta numérica como sugerido no Guia (2016) e sobre o objetivo da pesquisa e hipóteses.

Fica evidente ainda a dificuldade das coleções em apresentarem atividades que solicitem que os alunos elaborem conclusões ou realizem inferências com base nos dados. Mesmo quando são levados a realizar pesquisas, na grande maioria das vezes, acabam sempre respondendo perguntas pontuais ou realizando operações.

Esperamos que o amplo leque de sugestões apresentados tanto no PNAIC de 2014 quanto no Guia de 2016 possa levar a uma diversificação das atividades apresentadas nas coleções didáticas bem como a inclusão de alguns conceitos que não são contemplados ainda.

5.4 A RELAÇÃO ENTRE O PNLD, O MANUAL DO PROFESSOR E AS ATIVIDADES APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

Finalmente, analisamos a seguir o que é proposto nas orientações aos professores e a adequação das atividades propostas nos mesmos, buscando analisar se as atividades propostas atendem ao prescrito nos Guias do PNLD.

O Quadro 12 apresenta os objetivos propostos nos Guias do PNLD, os objetivos apresentados nos manuais do professor em cada triênio (marcado com X) e o percentual de atividades encontradas em cada objetivo em cada triênio.

Quadro 12 - Relação PNLD, Manual e Percentual de Atividades

| Guia / Coleções | 2004 – 2007 | | | 2007 – 2010 | | | 2010 – 2013 | | | 2013 – 2016 | | | 2016 |
|-------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|------|
| | G ⁵ | MA ⁶ | AT ⁷ | G | MA | AT | G | MA | AT | G | MA | AT | G |
| Objetivos de Ensino | | | | | | | | | | | | | |
| Articulação entre eixos | | ■ | 2 | X | ■ | 1 | X | ■ | 1 | X | ■ | 1 | X |
| Articulação entre áreas | | ● | 15 | | ● | 12 | | ● | 12 | | ● | 13 | X |
| Dados reais | | ● | 29 | X | ■ | 21 | X | ■ | 20 | X | ■ | 21 | X |
| Pesquisa | | ● | 32 | X | ■ | 27 | X | ■ | 21 | X | ■ | 33 | X |
| Objetivo | | ● | 12 | | ● | 23 | | ● | 13 | | ● | 22 | X |
| Coletar dados | | ● | 10 | X | ■ | 12 | X | ■ | 12 | X | ■ | 13 | X |
| Classificar dados | | ● | 2 | X | ■ | 5 | X | ■ | 9 | X | ■ | 10 | X |
| Representar em tabelas | | ● | 38 | X | ■ | 32 | X | ■ | 44 | X | ■ | 41 | X |
| Interpretar tabelas | X | ■ | 35 | X | ■ | 35 | X | ■ | 30 | X | ■ | 45 | X |
| Representar em gráficos | | ● | 23 | X | ■ | 24 | X | ■ | 29 | X | ■ | 33 | X |
| Interpretar gráficos | X | ■ | 50 | X | ■ | 58 | X | ■ | 48 | X | ■ | 51 | X |
| Conclusão | | ▲ | 6 | X | ▲ | 2 | X | ▲ | 2 | X | ■ | 2 | X |
| Inferências | | ▲ | | X | ▲ | | X | ▲ | | X | ▲ | | X |

⁵ Guia

⁶ Manual do professor no livro didático

⁷ Percentual de atividades do livro didático

O “x” em preto indica que o Guia apresenta, o “▲” indica que apenas 1 coleção faz menção, “●” indica que 2 ou 3 coleções mencionam e o “■” indica que todas as coleções mencionam.

5.4.1 Articulação entre eixos

O Guia 2016 ao realizar a avaliação geral das coleções aprovadas chama atenção que

“Nas obras voltadas ao primeiro ciclo, observa-se que, nos três volumes, os tópicos de tratamento da informação são distribuídos ao longo das unidades (ou capítulos) dedicadas predominantemente a outros campos. Mas somente em alguns destes são feitas as devidas conexões com conteúdos desses outros campos” (BRASIL, 2015, p. 50).

Mesmo sendo enfatizada a necessidade de articulação entre os eixos nos Guias a partir de 2007 e nos manuais das coleções já em 2004, as atividades referentes à estatística tem maior ênfase voltada ao trabalho com números e operações. Poucas são as atividades que integram outros campos, representando menos de 2% ao longo dos anos.

5.4.2 Articulação entre áreas

O Guia 2016 ao tratar sobre a interdisciplinaridade chama atenção que *“não deve consistir, simplesmente, em utilizar dados numéricos extraídos de alguma situação prática como pretexto para a realização de cálculos numéricos ou a construção de gráficos e tabelas, por exemplo”* (p.18). Entretanto, mesmo que este objetivo esteja presente nos manuais desde 2004 a articulação entre áreas ainda se apresenta de forma limitada (menos de 15%), diante da possibilidade de relação da estatística com as mais diversas áreas e temas.

5.4.3 Dados reais

A necessidade das coleções didáticas utilizarem dados reais para realizar um trabalho adequado no ensino de estatística está presente desde o Guia de 2007 no qual é enfatizado que *“são cada vez mais relevantes às questões relativas a dados da realidade física ou social”* (p.15). Entretanto, mesmo sua importância sendo ressaltada no manual do professor desde 2004, as coleções ainda utilizam apenas 20% de atividades com dados reais.

O Guia 2016 também chama atenção sobre a importância de um trabalho com dados reais, pois são ocasiões propícias para a discussão de questões de interesse social e que contribuem para a formação do aluno enquanto cidadão. Como é afirmado no mesmo, *“em algumas obras, tais reflexões não são propostas. Além disso, em muitas coleções, ainda se privilegiam os dados fictícios, o que não é apropriado”* (p.52).

5.4.4 Pesquisa

Referente à pesquisa de modo explícito podemos identificar essa prescrição na parte de abordagem de conteúdos no Guia só em 2016. Mas, desde 2004 as resenhas das coleções apresentadas nos Guias falam sobre pesquisa ao analisarem a obra. Há também a referência a palavra “pesquisas” na parte da ficha de avaliação do manual do professor onde são avaliados os aspectos teóricos. *“4.2 – sugerindo atividades diversificadas (projetos, pesquisas, jogos etc.) além das contidas no livro do aluno”* (BRASIL, p.44, 2004 e p.45, 2007).

Nesse mesmo sentido o GUIA 2016, chama a atenção para a importância da pesquisa e suas diversas etapas detalhando de forma diferencial *“Tem-se defendido na Educação Estatística que se garanta ao aluno realizar as diversas etapas importantes para o desenvolvimento de uma pesquisa”* (p. 50).

Com é prescrito pelo Guia, os Manuais das 4 coleções analisadas se referem a pesquisa desde 2004, apresentando entre 21% e 38% de atividades que citam pesquisa. Em nossas análises podemos evidenciar que dessas apenas 12% ao longo dos anos são pesquisas em que os alunos são levados a realizar coleta de dados.

5.4.5 Objetivo/ Questão da pesquisa

A importância da elaboração de questões de pesquisas pelos alunos aparece proposta apenas no Guia 2016 que apresenta como sugestão para a construção do objetivo da pesquisa que *“Com a ajuda do professor, os estudantes começam por formular uma questão de pesquisa que define uma variável a ser investigada, por meio de uma coleta de dados.”* (p. 51).

Por outro lado, desde 2004 os manuais de orientação ao professor explicitam a necessidade de se levantar o objetivo de pesquisa ou a questão a ser investigada. Porém, nas coleções analisadas por nós não foram encontradas atividades que levassem os alunos a refletir sobre o objetivo ou questão de pesquisa. Em algumas atividades a obra apresenta o objetivo (variando entre 12% e 23% entre as edições) e em várias atividades não são apresentados os objetivos das pesquisas, uma vez que são apresentados dados em gráficos ou tabelas sem explicitar porque foram coletados e organizados.

O Guia 2016 aponta em sua avaliação que, de modo geral, *“são poucas as ocasiões em que os alunos são incentivados a formular suas próprias questões ou a escolherem as variáveis a serem investigadas, que sejam próximas a seus interesses”* (p.51). Como evidenciado em nossas análises a atividade indica ou apresenta uma questão de pesquisa.

Na mesma linha do que estamos defendendo, o Guia 2016 afirma que *“é muito importante que a formulação da questão de pesquisa seja negociada entre os alunos para que faça sentido para eles. Nesse sentido, questão de pesquisa seria respondida com a coleta de dados”* (p. 51). Visto que assim seria apresentado aos alunos, a função estatística.

5.4.6 Coletar dados

Desde os PCN (1997) que a coleta de dados é ressaltada como fundamental no ensino de estatística.

De forma sistemática, a partir do Guia de 2007 a coleta de dados também é colocada como fundamental para o ensino de estatística. É afirmado no Guia de 2007 que *“Nas 35 coleções aprovadas, pode-se dizer que 82% já incluem atividades de leitura e interpretação de dados em gráficos e tabelas. Um número bem menor das coleções, aproximadamente 31%, vai além e apresenta atividades em que o aluno deve coletar e organizar dados.”* (p. 36).

Da mesma forma, desde 2004 as coleções por nós analisadas afirmam da necessidade dessa habilidade. Porém, um número pequeno de atividades solicita, de fato, que os alunos colem dados desde 2004 até hoje.

Nesse mesmo sentido o Guia 2016 chama atenção que nas obras aprovadas a presença dos dados *reais “em muitas coleções, ainda se privilegiam os dados fictícios, o que não é apropriado”* (p. 52), pois não gera a possibilidade dos alunos coletarem seus próprios dados e interagir com eles.

5.4.7 Classificar dados

Sobre a classificação dos dados, identificamos que essa habilidade está presente nos Guias a partir de 2007. Os manuais já explicitavam a necessidade de um trabalho com essa fase desde 2004. A grande questão é que no momento de explorar a organização dos dados, ou seja, a classificação, as atividades não proporcionam aos alunos essa reflexão. As atividades já apresentam as variáveis e a estrutura da tabela ou do gráfico, restando aos alunos apenas a contagem de cada classe. Poucas são as atividades em que há organização dos dados pelos alunos.

As poucas atividades (2% em 2007 chegando a 10% em 2016) que foram encontradas relacionadas à classificação, em geral referem-se a formas geométricas. Nessas, o objetivo é a apropriação do nome das formas e não no trabalho com o classificar.

No que se refere à atividade de classificar no ensino de estatística, o Guia 2016 destaca que *“no trabalho com as variáveis, uma das habilidades mais importantes é a de classificar”*. Nesse sentido é importante que se identifique inicialmente

...como os dados relativos às variáveis serão registrados. As variáveis podem ser quantitativas ou qualitativas. O tipo de variável ajuda a definir as técnicas a serem usadas em uma determinada análise. A classificação não termina aí, mas nem esses aspectos iniciais são incluídos na grande maioria das obras. (BRASIL, 2015, p. 52).

É preciso pensar contextos e propor atividades que possibilitem os alunos a compreensão da classificação como algo necessário em seu cotidiano.

5.4.8 Representar e interpretar dados em tabelas e gráficos

Desde o Guia 2004, é ressaltado que *“Todas as ilustrações devem ser acompanhadas dos respectivos créditos, assim como gráficos e tabelas necessitam de títulos, fonte e data”* (p. 26). Ao fazer comentários gerais sobre as coleções avaliadas o Guia 2004 chama a atenção que *“novos conteúdos e atividades foram incorporados a esses livros, como a leitura, a interpretação e a elaboração de gráficos e tabelas”* (p.32). Da mesma forma, o Guia 2007 argumenta que *“Em quase todas as coleções avaliadas, os gráficos e tabelas são utilizados, em menor ou maior grau, ao longo de todas as unidades e capítulos”* (p.35).

O Guia 2016 chama atenção que nas coleções analisadas *“Há muitas atividades de passagem de gráfico para tabela e de tabela para gráfico, mas a análise dos dados em cada um desses dispositivos não é devidamente valorizada”* (p.53) e que são apresentadas *“tabelas de dupla entrada e gráficos de barras duplas separadamente. No entanto, não se explora o fato de que variáveis que constem de tabelas de dupla entrada podem ser representadas, também, em gráficos de barras duplas”*. (p.53).

- Tabelas

O Guia 2007 chama atenção que *“A organização de dados matemáticos em tabelas aparece em diversas coleções resenhadas como meio de favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos, como as propriedades das operações fundamentais”* (p. 36). Entretanto, nossas análises evidenciaram que a muitas dessas tabelas (entre 32% e 41% das tabelas ao longo dos anos) tinha como objetivo organizar dados para os alunos realizarem cálculos. Outro ponto a se destacar é que as tabelas já são apresentadas aos alunos estruturadas apenas

para serem preenchidas, uma vez que poucas são as ocasiões em que os alunos são direcionados a construírem a tabela. Apenas entre 2% e 8% ao longo dos anos.

O Guia 2016 desta como uma das etapas da pesquisa “a organização e a apresentação desses dados, com o uso dos instrumentos mais comuns, que são as tabelas e os gráficos, o passo seguinte é fazer a leitura e a interpretação dos dados organizados” (p.51) e que quase todas as obras aprovadas concentram atenção nas atividades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas. (p.52)

As atividades que envolvem leitura e interpretação de tabela são bastante frequentes nas coleções analisadas. Entre 29% e 45% ao longo dos anos.

O Guia 2016 chama atenção ainda que nos ciclos iniciais do ensino fundamental, em muitas das obras didáticas têm sido notadas inadequações que podem ser evitadas, em benefício da aprendizagem do aluno, incluindo variedade de representações denominadas de tabela. Como apresentado, a seguir:

- *Uma boa parte das chamadas “tabelas”, presentes no tratamento da informação, na verdade, podem ser denominados quadros (exemplo, os quadros em que se listam os dados de cada sujeito).*
- *Nesse nível de escolaridade, é adequado começar o estudo com tabelas simples (uma variável) e, posteriormente, de dupla entrada (duas variáveis), como ocorre na maioria das obras apresentadas. Entretanto, em algumas delas, atribui-se a denominação de “tabela de dupla entrada” a tabelas com três variáveis, o que é um equívoco. Além do fato de que esse é tópico a ser estudado em níveis mais avançados de escolaridade.*
- *Nas tabelas de dupla entrada, são raras as ocasiões em que são apresentados os totais dos valores nas linhas e nas colunas; mesmo isso sendo importante para a análise do comportamento das variáveis, dentro do que se pode esperar para o nível de escolaridade. (BRASIL, 2015, p. 52).*

- Gráficos

No que se refere ao trabalho com gráficos, o Guia 2004 apresenta como objetivo para o ensino de estatística a importância de “*saber representar e interpretar dados em gráficos*” (p.34). Justificando sua presença pela relevância social que exerce na formação mais ampla do aluno “*Considera-se que o exercício da cidadania na complexa sociedade atual exige cada vez mais a habilidade de interpretar e analisar criticamente informações de natureza qualitativa e quantitativa e, em particular, informações gráficas*”. (p.34).

A importância da interpretação de gráficos está presente em todos os manuais analisados desde 2004, e as atividades referentes a esse objetivo de ensino se apresentam entre 48% e 58% ao longo dos anos, sendo a competência mais explorada nas coleções.

Um ponto importante para se refletir é a ausência de atividades referentes à construção de gráficos. Todas as coleções analisadas apresentam atividades de preencher o gráfico, o qual apresenta título, variáveis, escala e eixos definidos. Cabendo ao aluno apenas pintar um quadradinho para cada unidade. Apenas entre 2% e 8% ao longo dos anos de edição são propostas atividades que sugerem que os alunos construam um gráfico usando a malha quadriculada, por exemplo, que em algumas coleções vem na parte final do livro do aluno.

No ensino de estatística nos anos iniciais é recomendado o trabalho com diferentes gráficos. Desde o Guia 2010, os gráficos recomendados a serem explorados nos anos iniciais são de barra simples e barra dupla (horizontais ou verticais), de setores e de linha. Através das resenhas apresentadas podemos perceber a presença deles em várias coleções. O Guia 2016 destaca que

“Quando necessário, poderiam ser especificados os casos em que se tratam de barras horizontais ou de barras verticais. Deve-se, ainda, informar ao estudante que dados organizados por um desses tipos de gráficos podem ser, também, organizados pelo outro tipo. Além disso, é preciso evitar construir gráficos em que não haja separações entre as barras”.(BRASIL, 2015, p. 55).

Nos manuais analisados podemos perceber que só a partir de 2013, todas as coleções fazem referência ao trabalho com diferentes tipos de gráficos. Nas atividades que analisamos podemos evidenciar que mais de 50% são gráficos de barras e que nas atividades que apresentam tipos diferentes de gráficos o tipo menos utilizado no ciclo de alfabetização é o de linha.

Observamos que a maioria das escalas apresentadas nos gráficos era unitária. Porém, alguns gráficos não apresentam escala, uma vez que colocam a frequência ou percentual em cima da barra, como é comumente utilizado pela mídia impressa, como argumentam Cavalcanti, Natrielle e Guimarães (2008).

Nesse sentido o Guia de 2016 faz um amplo trabalho fazendo uma reflexão sobre a relação “reta numérica e gráfico” onde destaca que

Nas representações gráficas também são encontradas diversas inadequações, uma delas decorre de problemas na construção de eixos e da relação entre esses e a reta numérica. Observa-se que, entre outras imprecisões, em um dos eixos utilizam-se valores numéricos associados não a pontos, mas a intervalos desse eixo (p. 53).

Esperamos que nas próximas edições as coleções apresentem atividades que levem ao aluno pensar sobre a escala apresentada nos gráficos.

5.4.9 Conclusão

Uma das etapas mais importantes da pesquisa no ensino de estatística voltado para a formação crítica do aluno é a possibilidade de se construir conclusões, a partir dos dados que foram coletados e interpretados realizando um confronto com as hipóteses levantadas. Sobre a necessidade dos alunos em realizar conclusões podemos perceber que durante muitos anos os Guias chamam atenção apenas para a leitura e interpretação dos dados de forma crítica, não explicitando a necessidade dos alunos elaborarem suas próprias conclusões com base nos dados apresentados. Podemos perceber nas atividades que é constante a proposta que os alunos respondam perguntas pontuais já apresentadas nos livros.

Nos manuais analisados podemos evidenciar que até 2016 apenas 1 faz referência a necessidade do aluno realizar conclusões, e que a partir de 2016 os 4 manuais destacam a realização de conclusões. Entretanto nas atividades analisadas sobre conclusão, podemos perceber um percentual muito baixo de atividades que refletem sobre a conclusão (6% em 2007 e nos anos seguintes 2%). Nessas situações é solicitada a produção de pequenos textos, com uma ou duas conclusões.

Esperamos que a partir do Guia 2016 que traz a importância da pesquisa para o ensino de estatística e apresenta a necessidade de se trabalhar as várias etapas da pesquisa, inclusive a necessidade de se realizar conclusões, as próximas coleções apresentem mais atividades nesse sentido.

5.4.10 Inferências

Para realizar inferência é necessário refletir sobre os fenômenos que são apresentados nos dados, levando em consideração a possibilidade de generalizações sobre as características apresentadas em uma população a partir de uma amostra.

Podemos evidenciar que desde o Guia 2007 existe a indicação em dois momentos da necessidade no ensino de estatística em “*Fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos*” (p.15), e “*É também importante saber fazer inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos*” (p.35).

O Guia 2016 destaca que “*desde os primeiros anos escolares, seriam dados os passos iniciais na direção da construção das etapas mais elaboradas da Estatística, em especial, as inferências próprias desse ramo científico*” (p.51).

Nos manuais analisados a importância de se realizar inferências esta presente apenas em 1 coleção em todos os anos analisados.

Em relação às atividades analisadas não conseguimos identificar relação aparente no ensino de estatística com a realização de inferência “*com base em informações qualitativas ou dados numéricos*”, acreditamos que isso possa ter ocorrido pela falta de atividades que levassem os alunos a refletirem sobre os dados levando em consideração a amostra (população utilizada).

Esperamos que as próximas coleções a partir da maior exploração das conclusões possibilitem os alunos à realização de inferências.

5.4.11 considerações

Em relação às propostas apresentadas pelo PNLD, pelos manuais e as atividades presentes nas coleções, podemos perceber que, de modo geral, todos os objetivos apresentados nos Guias estão também apresentados nos manuais e nas atividades das coleções, mesmo que com proporções diferentes ou pouquíssimas atividades referentes a alguns objetivos de ensino, como a articulação entre os eixos que prioriza números e operações ou conclusão que se apresentam em apenas 2% das atividades analisadas. Apenas uma coleção faz referencia no manual sobre conclusões e inferências.

Podemos evidenciar também que a distribuição dos conceitos explorados nas atividades ainda é desproporcional apresentando uma grande ênfase nas atividades com gráficos e tabelas, explorando apenas leitura de forma mais elementar, nos termos de Curcio e preenchimento. Não realiza, assim, interpretação crítica e construção de conclusões.

Um ponto de relevância a ser considerado como expectativa é sobre o objetivo de uma pesquisa ou da coleta de dados que está presente nos Guias e manuais, mas poucas são as atividades que solicitam de fato aos alunos. O objetivo/questão da pesquisa quando aparece sempre é apresentada pelo livro em todas as coleções analisadas. Não há a proposta de escolha da questão de pesquisa pelos alunos.

6 CONCLUSÕES

Cada vez mais frequentemente nos deparamos com a presença da Estatística em nosso cotidiano. Conseguir compreender as informações apresentadas para além dos dados é uma questão cada dia mais necessária. Olhar para os dados de forma crítica tem se tornado primordial em nossa sociedade.

Com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997) criado como documento norteador foi introduzido no currículo brasileiro o Ensino de Estatística, apresentado em um bloco específico denominado “Tratamento da informação”. Esse envolve conhecimentos de Combinatória, Probabilidade e Estatística que devem ser aprendidos pelos estudantes durante os anos iniciais.

Segundo o PCN, a compreensão e a tomada de decisões, diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação, ou seja, para exercer sua cidadania, é necessário saber tratar informações estatisticamente (BRASIL, 1997, p. 25).

O livro didático é um dos instrumentos possíveis de ser utilizado pelos professores ao conduzirem o processo ensino aprendizagem de seus alunos. Porém, ele não deve ser o único, mas frente às demandas vem se configurando cada vez mais como importante fonte pedagógica. Diante disso, o governo brasileiro iniciou em 1996 um processo de avaliação pedagógica dos livros didáticos a partir da implementação do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. As análises efetuadas por professores de diferentes níveis de ensino de todo o Brasil é apresentada no documento do Ministério de Educação intitulada de Guia de Livros Didáticos. Essas análises são realizadas a partir de critérios previamente definidos e apresentados em edital público.

Nesse sentido essa pesquisa teve como objetivo analisar possíveis influências do Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PLND sobre o livro didático de matemática referente ao ensino de estatística no ciclo de alfabetização.

Segundo Sacristán (1998), existem vários tipos de currículos. Como currículo prescrito no Brasil, temos os PCNs, os currículos estaduais e municipais. O Guia do PNLD, apesar de não ser currículo, apresenta característica prescritiva e regulatória que norteiam as avaliações pedagógicas dos livros didáticos, o que podemos considerar como currículo prescrito que nos conduziram a análise dos livros didáticos, compreendidos por Sacristán como currículo apresentado.

Consideramos que o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD acaba assumindo um papel prescritivo, a partir do momento que como Política Pública consolidada de Estado, realiza avaliação pedagógica/conceitual trienal dos livros que serão comprados e utilizados nas escolas públicas brasileira. Essa avaliação é apresentada nos Guias do livro didático, publicados a cada edição do programa, como forma de orientar os professores na escolha dos livros que adotarão.

Assim, nesse estudo buscamos mais especificamente analisar:

- Identificar as orientações dos Guias do PNLD para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental para o eixo tratamento da informação dos anos de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016.
- Analisar as modificações ocorridas entre os mesmos.
- Analisar os manuais de orientações aos professores nos livros didáticos referente ao tratamento da informação na parte geral e específica.
- Analisar se as proposições dos Guias do PNLD são as mesmas que as apresentadas nas orientações aos professores dos livros didáticos.
- Analisar as atividades de estatística apresentadas nas coleções didáticas para o ciclo de alfabetização considerando os conceitos abordados.
- Investigar o possível aprofundamento das atividades propostas nos volumes do 1º, 2º e 3º anos.
- Analisar o que é proposto nas orientações aos professores nos livros didáticos e a coerência com as atividades propostas nos mesmos.

Para tal, analisamos as orientações das 5 (cinco) últimas edições dos Guias de Livros Didáticos de Matemática do PNLD para o ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental) para o eixo tratamento da informação; os manuais de orientação ao professor e as atividades relacionadas ao eixo de estatística (tratamento da informação) de 4 (quatro) coleções do ciclo de

alfabetização de matemática (1º ao 3º ano) durante os anos de 2007, 2010, 2013 e 2016, totalizando 44 (quarenta e quatro) volumes de livros didáticos.

Referente a análise dos Guias podemos identificar dois grandes momentos de modificação o primeiro é apresentado entre o Guia 2004 e o Guia 2007, uma vez que os objetivos em relação ao ensino de estatística buscam propiciar aos alunos uma reflexão sobre a função da estatística e não mais apenas sobre alguns tipos de representações gráficas. Ressalta-se uma preocupação que os dados sejam reais, vinculados à realidade física ou social e numa perspectiva de pesquisa, envolvendo coleta, seleção, organização, representação, análise inferências com base em informações qualitativas ou dados numéricos dos dados.

O segundo momento de modificação do currículo prescrito pode ser observada no Guia de 2016 o qual coloca a pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística, valorizando importância de se vivenciar a pesquisa e todas suas etapas. Ampliando assim as expectativas de ensino que podem estar presentes em coleções futuras nas próximas edições do PNLD.

No que se refere às análises do manual do professor e os objetivos de ensino apresentados nos Guias sobre tratamento da informação, evidenciamos na parte geral e específica um melhor detalhamento de atividades e sugestões de atividades e leituras presentes nas coleções em todos os anos atendendo, assim, critérios estabelecidos pelo edital do PNLD.

Comparando as proposições dos Guias do PNLD com as orientações aos professores dos livros didáticos, percebe-se que há uma coerência entre os Guias e os livros didáticos em relação aos objetivos apresentados para o ensino de estatística. Os manuais se referem ao que é explicitado nos Guias, seja na parte geral, específica ou ao detalhar e explicar melhor uma atividade, nas 4 coleções analisadas.

Na análise das atividades apresentadas nas 4 coleções ao longo dos anos podemos perceber que a maioria dos objetivos de ensino de estatística apresentados nos Guias estão presentes em todas as coleções.

Porém, é notória a falta de atividades que chamem atenção ou levem o aluno a refletir sobre a amostra utilizada ou possibilidades de generalização. Há também uma lacuna relativa ao trabalho com a escala utilizada que poderia estar

associada à reta numérica como sugerido no Guia (2016) e sobre o objetivo da pesquisa e hipóteses.

Fica evidente ainda a dificuldade das coleções em apresentarem atividades que solicitem que os alunos elaborem conclusões ou realizem inferências com base nos dados. Mesmo quando são levados a realizar pesquisas, na grande maioria das vezes, acabam sempre respondendo perguntas pontuais ou realizando operações.

Por fim ao lançar um olhar sobre as propostas apresentadas nos Guias, o que é sugerido nos manuais dos professores e nas atividades referentes ao ensino de estatística de modo geral, todos os objetivos apresentados nos Guias estão também apresentados nos manuais e nas atividades das coleções, mesmo que com proporções diferentes ou pouquíssimas atividades referentes a alguns objetivos de ensino, como a articulação entre os eixos que prioriza números e operações ou conclusão que se apresentam em apenas 2% das atividades analisadas. Apenas uma coleção faz referência no manual sobre conclusões e inferências.

Podemos evidenciar também que a distribuição dos conceitos explorados nas atividades ainda é desproporcional apresentando uma grande ênfase nas atividades com gráficos e tabelas, explorando apenas leitura e preenchimento. Não realizando, assim, interpretação crítica e construção de conclusões.

Um ponto de relevância a ser considerado é sobre o objetivo de uma pesquisa ou da coleta de dados que está presente nos Guias e manuais, mas poucas são as atividades que solicitam de fato ao aluno.

As atividades em que há indicação da realização de uma pesquisa pelos alunos ficam abaixo de 13% ao longo dos anos.

Observamos que não houve modificações nos livros analisados de coleções consolidadas em relação ao ensino de estatística (tratamento da informação). Dessa forma, os autores parecem não buscar alterações uma vez que os mesmos já foram aprovados.

Entretanto, é fundamental ressaltar que esse estudo apresenta uma amostra das coleções aprovadas. Porém, mesmo com essa pequena mostra foi possível observar diferenças entre as coleções, evidenciando que os critérios de exclusão são bem amplos, no sentido de aceitar diferentes metodologias e

enfoques, reprovando quando as coleções apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo, respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Fundamental; coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; respeito à perspectiva interdisciplinar, na apresentação e abordagem dos conteúdos.

Sobre as coleções reprovadas, não submetidas ao PNLD ou novas, não podemos comentar, mas é importante registrar que elas existem e que podem apresentar modificações entre esses anos, em função da avaliação do PNLD.

Dessa forma, se faz necessário que os livros didáticos proponham mais atividades de pesquisa com dados reais envolvendo várias fases do ciclo investigativo.

Por outro lado, os currículos prescritos também precisam ser revistos para proporcionar a aprendizagem dos alunos sobre estatística discutindo sua função pela e para a pesquisa.

Oliveira (2012) ao analisar os conhecimentos estatísticos explorados na Provinha Brasil de Matemática⁸ evidencia que são utilizados apenas dois descritores para o eixo “tratamento da informação” na Matriz de Referência (Identificar informações apresentadas em tabelas e identificar informações apresentadas em gráficos de colunas), os quais estão relacionados apenas à Estatística descritiva. As atividades apresentadas subestimam a capacidade dos alunos.

Nesse mesmo sentido Curi e Nascimento (2016) também criticam que “os descritores da Matriz de Avaliação e com as questões divulgadas da Prova Brasil que abordam apenas gráficos ou tabelas já construídas e que não permitem avaliar as habilidades relacionadas à coleta organização de dados.” (p. 6). As autoras ainda ressaltam que as questões apresentam uma limitação até no que se refere à interpretação, visto que os descritores apontam apenas leitura das informações em gráficos e tabelas, apresentando uma leitura pontual, não

⁸ A Provinha Brasil de Matemática é uma avaliação em larga escala que tem como um dos objetivos o diagnóstico do nível de alfabetização Matemática dos alunos que estão no 2º ano do Ensino Fundamental.

realizando uma leitura entre os dados e para além dos dados como apresentado por Curcio (1987).

Acreditamos que é preciso buscar formas de incentivar gestores, educadores e autores a modificarem suas proposições, uma vez que são necessárias modificações nas atividades relacionadas ao ensino de estatística (tratamento da informação) para que se tenha um ensino de qualidade. Pesquisas como as de Lopes (2012), Kinnear e Clark (2014), Barreto e Guimarães (2016), Evangelista e Guimarães (2015), Leavy e Sloane (2015), Cabral (2016), entre outros, evidenciam que as crianças são capazes de compreender muito mais do que vem sendo proposto para esse nível de ensino.

Finalmente, esperamos que essa pesquisa pode contribuir tanto para uma reflexão dos integrantes do MEC responsáveis pelo PNLD como para os autores dos livros, no sentido de buscarem formas de melhorar a avaliação e elaboração desse material tão utilizado por professores e alunos.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, N. D.; SILVA, R. L. Apresentação e utilização de tabelas em livros didáticos de Matemática do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Encepai - Encontro de combinatória, estatística e probabilidade nos anos do ensino fundamental. **Anais...** Recife, 2016.
- ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In: BEAUCHAMP. J.; PAGEL. D. S.; NASCIMENTO, A. R. (Orgs.). **Indagações sobre currículo**. Brasília: MEC, SEB, 2007.
- ARTEAGA, P.; BATANERO, C. Evaluación de errores de futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos. En M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo y T. Sierra (Eds.). XII Simposio de las Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, **Anais...** Lleida: SEIEM, 2010.p.211-221
- BARRETO, M. N. S.; GUIMARÃES. G. L. A compreensão de crianças da educação infantil sobre classificação. Encepai - Encontro de combinatória, estatística e probabilidade nos anos do ensino fundamental. **Anais...** Recife, 2016.
- BASTOS, M. S. O Livro didático nas aulas de matemática: um estudo a partir das concepções dos professores. VIII ENEM – Encontro nacional de educação matemática. **Anais ...** Recife, 2004.
- BATANERO, C.; DIAZ, C. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. I Congresso de Estatística e Investigação Operacional da Galiza e Norte de Portugal. **Anais...**, Guimarães, Portugal, 2005.
- BEN-ZVI, D.; AMIR, Y. How do primary school students begin to reason about distributions? (2005). Disponível em: <www.researchgate.net/publication/268180335_HOW_DO_PRIMARY_SCHOOL_STUDENTS_BEGIN_TO_REASON_ABOUT_DISTRIBUTIONS>
- BIVAR, D; SELVA, A. Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática. In XIII CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática, **Anais...** Recife, 2011.
- BORBA, R.; MONTEIRO, C.; GUIMARÃES, G.; COUTINHO, C.; KATAOKA, Y. V. Educação estatística no ensino básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**. v. 2, n. 2 – 2011.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Matemática**, Ensino de 1ª a 4ª série. Brasília, MEC/ SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2007: Alfabetização Matemática e Matemática**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Alfabetização Matemática e Matemática**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2013: Alfabetização Matemática e Matemática**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014. 80 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2016: Alfabetização Matemática e Matemática**. Brasília: MEC, 2015.

CABRAL, P. C. M. **Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental**. (Dissertação) Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

CAVALCANTI, M. R. G. A. **Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos**. (Dissertação) Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

CAVALCANTI, M. R. G.; NATRIELLI, K. R. B.; GUIMARÃES, G. L. Gráficos na Mídia Impressa. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, nº 36, 2010. p. 733 a 751,

CORDANI, L. K. Caminhos da educação estatística ao do tempo: uma leitura pessoal. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v.8, n. 3, 2015. p. 157-182

CRUZ, E. P. **Classificação na educação infantil: o que propõem os livros didáticos e como é abordada por professores**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

CURCIO, F.R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graph. **Journal for Research in Mathematics Eduaction**, 18, 382-393.1987.

CURI, E; NASCIMENTO, J. C. P. O trabalho com gráficos e tabelas nos currículos prescritos, apresentados, praticados e avaliados. Encepai - Encontro de combinatória, estatística e probabilidade nos anos do ensino fundamental. **Anais...** Recife, 2016.

DEL POZZO, L. Estudo acerca dos critérios de avaliação de livros didáticos de ciências do PNLD – Período de 1996 a 2013. XXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação. **Anais ...** Recife, 2013.

DÍAZ, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 17, n. 34, p. 609-624, set./dez. 2011.

EVANGELISTA, B; GUIMARÃES, G. L. Escalas representadas em gráficos: um estudo de intervenção com alunos do 5º ano. **Revista Portuguesa de Educação**, v.28, 2015. p.117 – 138.

EVANGELISTA, M. B. **Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia) – EDUMATEC, UFPE – Recife, PE, 2014.

GAL, I. Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v.70, n.1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. GARFIELD, J. (Eds.). The Assessment Challenge in Statistics Education. International Statistical Institute – ISI, 1997. <https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/assessbk/>

GERARD, F. M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto, 1998.

GITIRANA, V. A pesquisa como eixo estruturador da educação estatística. In: **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014. 80 p.

GOMES, D. **O livro didático no processo de ensino e aprendizagem da matemática: considerações de professores de escolas públicas de Ji-Paraná**. 49f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná. 2014.

GOMES, T. **O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo? : compreensão de estudantes do 5º e 9º ano sobre amostragem**. (Dissertação) Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia – EDUMATEC, UFPE – Recife, PE, 2013.

GUIMARÃES, G. L. **Interpretando e Construindo Gráficos de Barras**. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

GUIMARÃES, G. Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. **Salto para o Futuro: Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização**, Ano XXIV, Boletim 6, 4-5, 2014.

GUIMARÃES, G.; CAVALCANTE, M.; EVAGELISTA, B. Compreensão de escala nos anos iniciais. In: Borba e Guimarães (Org). **Pesquisa e Atividades para o aprendizado matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Coleção SBEM, v. 8, 2015. <http://www.sbembrasil.org.br/ebook/ebook.pdf>

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Atividades que exploram gráficos e tabelas em livros didáticos de Matemática nas séries iniciais. **Anais...** III SIPEM, Águas de Lindóia. MG, 2006.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In BORBA e MONTEIRO (Org) **Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática**, cap. 3, 2013. p.93-132.

GUIMARÃES, G. L.; GITIRANA, V. G. F.; CAVALCANTI, M.; MARQUES, M. Livros didáticos de matemática nos anos iniciais: análise das atividades sobre gráficos e tabelas. In IX Encontro Nacional de Educação Matemática, **Anais...** Belo Horizonte, 2007.

GUIMARÃES, G.; OLIVEIRA, I. **Construção de gráficos e tabelas**. In: Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Educação Estatística / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional INAF/ BRASIL - 2007**. Disponível em: http://www4.ibope.com.br/ipm/inaf_dez07.pdf Acesso em: 20 Set. 2015.

KINNEAR, V.; CLARK, J. Probabilistic Reasoning and Prediction with Young Children. *37th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Proceedings...* Sydney: MERGA. 2014. pp. 335–342.

LAJOLO, M. (org). Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n 69, jan./mar. 1996.

LEAVY, A.; SLOANE, F. Insights into the approaches of young children when making informal inferences about data. 9th Congress of European Research in Mathematics Education - CERME. Prague, Czech Republic. **Proceedings...**, 2015.

LEMOS, M. P. **Professorandos analisando atividades de interpretação de gráficos de barras**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Pernambuco. CE, 2002.

LIMA, I. B. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco. CE, 2010.

LIN, P.; TSAI, W. 2014. Improvement in teacher's interpretation of mathematics textbooks. In: JONES, K., BOKHOVE, C., HOWSON, G., & FAN, L. (Eds) (2014), **Proceedings of the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT- 2014)**. Southampton: University of Southampton. 2014. p.303.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, UNICAMP, 1998. p.125.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, M. C.(Org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa a informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

LOPES, C. A. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, mai. 2012.

LUZ, P.; GUIMARÃES, G.; RUESGA, P. O que sabem alunos e professores dos anos iniciais sobre classificar representando em gráficos? In: 3o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza 2012. p.1 – 14

MORAIS, A. O currículo de língua portuguesa no ciclo de alfabetização. In CRUZ e BORBA (org) **Ciclo de Palestras - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa 1**. Nemat – Ceel – Editora Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Currículo, conhecimento e cultura. In: BEAUCHAMP. J., PAGEL. D. S.; NASCIMENTO, A. R. (Orgs.). **Indagações sobre currículo**. Brasília: MEC, SEB, 2007.

OLIVEIRA, E. M. Q. **O uso do livro didático de matemática por professores do Ensino Fundamental.** (Dissertação) Mestrado em Educação. Programa de Pós Graduação do Centro de Educação. Recife, UFPE, 2007.

OLIVEIRA, P. N. **A provinha Brasil de matemática e o conhecimento estatístico: instrumento avaliativo a ser utilizado pelo professor?** (Dissertação) Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

PITOMBEIRA, J. B. C. Políticas Públicas e o Livro Didático de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP) vol. 21, nº 29, 2008, p. 1-11

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SACRISTÀN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3ª Ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

SANTOS, E. (Org). **Currículos – Teorias e Práticas.** LTC, Rio de Janeiro, 2012.

SCHNEIDER, J. C.; ANDREIS, R. F. **Contribuições do ensino de estatística na formação do aluno da educação básica.** http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/juliana_schneider.pdf. Acesso 25 de janeiro de 2017.

SILVA JUNIOR, C. G; REGNIER, J. C. Livros didáticos e sua funções para o professor de matemática no Brasil e na França. II SIPEMAT : Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. **Anais...** Recife - PE, 2008 . p.63.

SILVA, E. **Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.** (Dissertação) Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC, UFPE – Recife, PE, 2013.

VIEIRA, G. M. **Professores dos anos iniciais do ensino fundamental e o livro didático de matemática.** Tese de Doutorado em Educação. Programa de Pós Graduação Conhecimento e Inclusão Social em Educação. Belo Horizonte, UFMG, 2013.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, 67(3), 223-265, 1999. Disponível em: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em 24 fev 2016.

YOUNG, M. **Para que servem as escolas? Educação e Sociedade**, Campina.