



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E**  
**TECNOLÓGICA**

**ALISSÁ MARIANE GARCIA GRYMUZA**

**O QUE PODE INFLUENCIAR O CURRÍCULO MOLDADO PELOS PROFESSORES**  
**PARA ENSINAR ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS?**

**RECIFE**

**2022**

ALISSÁ MARIANE GARCIA GRYMUZA

**O QUE PODE INFLUENCIAR O CURRÍCULO MOLDADO PELOS PROFESSORES  
PARA ENSINAR ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS?**

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

Orientadora: Profa. Dra. Gilda Lisbôa Guimarães

**RECIFE  
2022**

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Anaíse de Santana Santos, CRB-4/2329

G894q

Grymuza, Alissá Mariane Garcia.

O que pode influenciar o currículo moldado pelos professores para ensinar estatística nos anos iniciais?. / Alissá Mariane Garcia Grymuza. – Recife, 2022.

221 f.: il.

Orientadora: Gilda Lisbôa Guimarães

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica 2022.

Inclui Referências.

1. Currículo. 2. Educação Estatística. 3. Livro Didático. 4. Anos iniciais. I. Guimarães, Gilda Lisbôa. (Orientadora). II. Título.

370 (23. ed.)

UFPE (CE2023-005)

ALISSÁ MARIANE GARCIA GRYMUZA

**O QUE PODE INFLUENCIAR O CURRÍCULO MOLDADO PELOS PROFESSORES  
PARA ENSINAR ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS?**

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

Aprovado em: 06/05/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Gilda Lisbôa Guimarães (Orientadora e Presidente)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Ana Coelho Vieira Selva (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana (Examinadora Externa)  
Universidade Estadual de Santa Cruz

---

Profa. Dra. Regina Celia Grando (Examinadora Externa)  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Profa. Dra. Rogéria Gaudencio do Rêgo (Examinadora Externa)  
Universidade Federal da Paraíba

Dedico este trabalho a educadora Lúcia Giovanna Duarte de Melo que gentilmente me acolheu nos seus dois lares, na sua escola Centro Estadual Experimental de Ensino e Aprendizagem Sesquicentenário, o Sesqui, e na sua casa, na forma de amizade com sua filha, minha amiga-irmã, Larissa Melo dos Santos.

Lúcia me ensinou que a Educação não é um caminho fácil de ser trilhado, mas é impossível não se encantar e se apaixonar nesse processo. Mesmo nos seus últimos dias de vida, seus olhos ainda brilhavam quando conversava sobre educação.

Eu, enquanto aluna, agradeço as vivências de uma escola pública de qualidade, e enquanto professora, agradeço a oportunidade dada na minha primeira experiência como professora.

**Lúcia, suas sementes geraram muitos frutos e eu sou um deles!**

## **AGRADECIMENTOS**

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo subsídio financeiro que possibilitou o andamento da pesquisa.

À minha querida orientadora, que é uma mãe-orientadora, Gilda Lisbôa Guimarães que esteve sempre presente nesse processo, dando o suporte necessário para o desenvolvimento da pesquisa. Gilda tem um coração imenso, é uma pessoa sincera e extrovertida, além de uma excelente profissional. Gilda fez toda a diferença em momentos difíceis do decorrer da escrita e eu sou muito grata por tudo que ela fez e por ter tido a oportunidade de ser sua orientanda.

Às professoras participantes da minha banca, pela atenção, cuidado na leitura, sugestões e olhar crítico para meu texto.

À equipe de funcionários, professores e coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC/UFPE que sempre foram eficientes e solícitos às questões dos alunos. O trabalho de vocês faz toda a diferença!

Aos participantes do Gref – Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental, por essa ajuda mútua no decorrer de nossos encontros, em especial a Luan e Betânia. Muita reflexão e aprendizagem surgiu a partir desses momentos.

À turma de ingressantes, em 2018, no doutorado e mestrado do Edumatec, que proporcionou ótimos momentos de amizade e aprendizagem.

Aos professores e professoras participantes da pesquisa que gentilmente cederam um pouco do seu tempo em um momento tão complicado para fazer pesquisa. São profissionais comprometidos com a Educação.

À Theo (Vida), meu companheiro, que sempre foi um incentivador e apoiador nesses nove anos convivência e vinte de amizade. Nesse processo de escrita, ele me segurou nos momentos mais difíceis para que não desistisse e continuasse. Sou eternamente grata!

À minha família pelo apoio e incentivo de que tudo ia dar certo. Meus “veinhos” Jussara e Mariano; meu mano Radamés e minha mana Anusca; meus cunhados Sérgio e Juliana que amo tanto quanto amo meus irmãos; e os filhos que escolhi para mim, meus sobrinhos, Monã, Maoany, Alexsander, Analuh, Frantieska e Calebe.

À minha nova família minha sogrinha Juerila, Marcos e Isabela pelo acolhimento e carinho.

À família que escolhi para mim, Juliana e Philipe; Ana Paula e Antônio, Ellen e Eudes; Débora e Yara, Larissa; Liliam, que sempre me apoiaram, mesmo quando distantes.

Aos novos e queridos amigos que surgiram na vivência do doutorado, a turma da Casa Mel: Mel, Nahum, Jaiminho, Flavinha e Ritinha. E à turma do Apê, meus vizinhos queridos: Luan, Nahum, Dêverton, Caio e Johnson.

Por fim, agradeço a todas pessoas que me acompanharam de alguma forma nessa jornada. Muito obrigada pelo apoio!

## RESUMO

Essa pesquisa investigou a influência do currículo prescrito e do currículo apresentado no currículo moldado pelos professores para ensinar Estatística nos anos iniciais. Como aporte teórico, foram utilizados os tipos de currículos de Sacristán (1998); os tipos de conhecimento para o ensino, Thames e Phelps (2008); o letramento estatístico de Gal (2002) e o ciclo investigativo de Guimarães e Gitirana (2013). Foram realizados dois estudos articulados entre si. O Estudo 1 investigou o currículo prescrito BNCC, Proposta Curricular do Estado da Paraíba e Edital e Guia do PNLD 2019 e o currículo apresentado, a partir da análise do manual de orientação de livros didáticos dos 1º e 5º anos do Ensino Fundamental sobre conteúdos de Estatística. O Estudo 2 investigou o currículo moldado pelo professor a partir de entrevistas com 20 professores de escolas públicas. Com relação ao currículo prescrito, os resultados mostraram que há consonância entre os documentos curriculares, sendo a BNCC o estruturador dos critérios exigidos para os demais. Sobre conteúdos de Estatística, a estrutura da BNCC ainda fica aquém do que está sendo proposto na área de Educação Estatística. Foram identificadas poucas atividades de Estatística propostas nos livros didáticos que levassem os alunos a realizar pesquisas, havendo uma concentração em atividades com interpretação de dados. Quanto ao currículo apresentado ao professor nos livros didáticos, as orientações continuam bem gerais. Já as orientações em formato de U, são distribuídas ao longo do livro do professor e refletem uma maior preocupação no direcionamento das atividades, apresentando objetivos e orientações específicas. Porém, foi observado que os professores demonstraram que não as leem, mesmo diante da pouca clareza quanto à compreensão dos objetivos propostos nas atividades, uma vez que não dominam os conteúdos de Estatística. Os professores apresentaram um conhecimento comum com muitas lacunas; um conhecimento especializado superficial; um desconhecimento de conteúdo e alunos que os impossibilita a alcançar as dúvidas e incompletudes apresentadas na aprendizagem dos alunos; o conhecimento de ensino é muito mais pela prática escolar; e um conhecimento de horizonte e currículo que é parcial e pouco utilizado no direcionamento das aulas. Assim, o currículo prescrito influencia na estrutura posta no currículo apresentado na forma de livro didático que, por sua vez, estabelece os conteúdos de Estatística que serão trabalhados em sala de aula. No entanto, a ausência de clareza quanto às especificidades nos conteúdos de Estatística, resulta em um ensino sem compreensão e aprofundamento na temática. É necessário que o professor tenha uma compreensão mínima dos tipos de conhecimento para ensinar Estatística para ter condições de criar seu currículo moldado e, de fato, ensinar. A ausência de tais conhecimentos faz com que o professor continue reproduzindo sem domínio o que está posto no currículo apresentado.

**Palavras-chave:** Currículo; Educação Estatística; Anos Iniciais; Livro Didático; Conhecimentos do Professor.

## ABSTRACT

This research investigated the influence of the prescribed curriculum and the curriculum presented in the curriculum shaped by teachers to teach Statistics in the primary school. As a theoretical contribution were used: the types of curricula by Sacristán (1998); types of knowledge for teaching by Thames and Phelps (2008); the statistical literacy of Gal (2002) and the investigative cycle of Guimarães and Gitirana (2013). Two interlinked studies were carried out. Study 1 investigated the prescribed curriculum BNCC, Curriculum Proposal of the State of Paraíba and Public Notice and Guide of PNLD 2019 and the curriculum presented, based on the analysis of the textbook orientation manual for the 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> years Primary School on Statistics content . Study 2 investigated the teacher-shaped curriculum based on interviews with 20 public school teachers. With regard to the prescribed curriculum, the results showed that there is consonance between the curriculum documents, with the BNCC structuring the criteria required for the others. Regarding Statistics content, the structure of the BNCC still falls short of what is being proposed in the area of Statistical Education. Few Statistics activities proposed in textbooks that would lead students to carry out research were identified, with a concentration on activities with data interpretation. As for the curriculum presented to the teacher in textbooks, the guidelines remain very general. The U-shaped guidelines, on the other hand, are distributed throughout the teacher's book and reflect a greater concern in directing activities, presenting specific objectives and guidelines. However, it was observed that teachers demonstrated that they do not read them, even in the face of the lack of clarity regarding the understanding of the objectives proposed in the activities, since they do not master the contents of Statistics. The teachers presented a common knowledge with many gaps; a superficial specialized knowledge; a lack of knowledge of content and students that makes it impossible for them to reach the doubts and incompleteness presented in the students' learning process; teaching knowledge is much more about school practice; and a knowledge of horizon and curriculum that is partial and little used in directing classes. Thus, the prescribed curriculum influences the structure placed in the curriculum presented in the form of a textbook, which, in turn, establishes the Statistics content that will be worked on in the classroom. However, the lack of clarity regarding the specificities in the contents of Statistics results in teaching without understanding and deepening the theme. It is necessary that the teacher has a minimum understanding of the types of knowledge to teach Statistics in order to be able to create his molded curriculum and, in fact, teach. The absence of such knowledge causes the teacher to continue reproducing without mastering what is included in the presented curriculum.

**Keywords:** Curriculum; Statistical Education; Primary School; Textbook; Teacher knowledge.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 – A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento .....	24
Figura 1.2 – Modelo de letramento estatístico proposto por Gal .....	29
Figura 1.3 – Ciclo investigativo da pesquisa .....	37
Figura 2.1 – Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino.....	56
Figura 3.1 – Percurso Metodológico da Pesquisa .....	69
Figura 3.2 – Organograma da distribuição dos professores.....	72
Figura 3.3 – Construção de um gráfico a partir de dados disponibilizados em uma tabela .....	74
Figura 3.4 – Atividade com orientação ampla .....	79
Figura 3.5 – Atividade com orientação restrita .....	80
Figura 4.2 – Trecho de um manual de orientação que discute a função da unidade temática <i>Probabilidade e Estatística</i> .....	100
Figura 4.3 – Trechos de um manual de orientação que traz as etapas da pesquisa nas orientações gerais .....	101
Figura 4.4 – Discussão em torno dos temas contemporâneos apresentada nas orientações gerais do manual do professor de uma coleção .....	104
Figura 4.5 – Trecho de um texto complementar apresentado nas orientações gerais do manual do professor relativo a conteúdos de Estatística .....	105
Figura 4.6 – Exemplo de orientações em formato U .....	107
Figura 4.7 – Exemplo de atividade de estatística que o livro desconsidera envolver conceito estatístico .....	108
Figura 4.8 – Exemplo de atividade que não é de estatística, mas o livro informa que é .....	109
Figura 4.9 – Exemplo de atividade que não contém o objetivo específico dentro da orientação da atividade: .....	110
Figura 4.10 – Exemplo de atividade que contém apenas o código relativo à habilidade da BNCC .....	111
Figura 4.11 – Exemplo de atividade que contém o objetivo específico para a atividade .....	111
Figura 4.12 – Exemplo de atividade que contém o objetivo explícito mais o código de habilidade da BNCC .....	112
Figura 4.13 – Exemplo de atividade que não apresenta orientação para a atividade .....	113
Figura 4.14 – Exemplo de atividade que apresenta condução, ampliação e atividade complementar.....	114
Figura 4.15 – Exemplo de atividade que apresenta o gabarito da atividade .....	115
Figura 4.16 – Exemplo de atividade que utiliza tabela, mas não faz menção a ela na orientação dada.....	117
Figura 4.17 – Exemplo de atividade com sugestão de materiais didáticos .....	118
Figura 4.18 – Exemplo de atividade com leitura complementar ao professor .....	119
Figura 4.19 – Exemplo de atividade interdisciplinar .....	120

Figura 4.20 – Exemplo de atividade intradisciplinar .....	122
Figura 4.21 – Exemplo de atividade com temas contemporâneos .....	123
Figura 4.22 – Exemplo de atividade que apresenta orientação em torno da pesquisa. .....	125
Figura 4.23 – Exemplo de atividade com falta de informações .....	125
Figura 4.24 – Ciclo investigativo da pesquisa .....	128
Figura 4.25 – Exemplo de atividade que contém elaboração de questão dada uma representação .....	129
Figura 4.26 – Exemplo de atividade envolvendo amostra implícita.....	130
Figura 4.27 – Exemplo de pesquisa envolvendo coleta de dados.....	131
Figura 4.28 – Exemplo de atividade de classificação.....	132
Figura 4.29 – Exemplo de atividade de classificação na pesquisa.....	132
Figura 4.30 – Exemplo de atividade de preenchimento de tabela e gráfico .....	134
Figura 4.31 – Exemplo de atividade de construção de tabela e gráfico .....	134
Figura 4.32 – Exemplo de atividade que apresenta atividade de interpretação em registro de contagem.....	136
Figura 4.33 – Atividade de interpretação envolvendo média.....	137
Figura 4.34 – Exemplo de atividade que não apresenta interpretação dos dados..	138
Figura 4.35 – Exemplo de atividade com conclusão .....	139
Figura 4.36 – Exemplo de atividade de texto de conclusão .....	139
Figura 4.37 – Exemplo de atividade com dados reais.....	140
Figura 4.38 – Exemplo de atividade com dados fictícios.....	140
Figura 4.39 – Quantidade de fases da pesquisa identificadas nas coleções analisadas .....	142
Figura 4.40 – Exemplo de atividade que apresenta orientações amplas no trabalho com os conteúdos de Estatística.....	147
Figura 4.41 – Exemplo de atividade que apresenta uma orientação não adequada .....	148
Figura 5.1 – Localização das cidades dos professores participantes da pesquisa .	151
Figura 5.2 – Nuvem de palavras feitas a partir do que acham os professores sobre o ensino de Estatística .....	152
Figura 5.3 – Construção de um gráfico a partir de uma tabela.....	155
Figura 5.4 – Construção de um gráfico com a escala correta .....	156
Figura 5.5 – Construção de um gráfico com a escala parcialmente correta.....	156
Figura 5.6 – Construção de gráfico que apresenta erro de escala.....	157
Figura 5.7 – Gráfico que apresenta título, nome dos eixos e das barras .....	158
Figura 5.8 – Resolução da Atividade 1 feita pelo aluno do Protocolo A .....	160
Figura 5.9 – Resolução da Atividade 1 feita pelo aluno do Protocolo B .....	160
Figura 5.10 – Resolução da Atividade 2 feita pelo aluno do Protocolo C.....	163
Figura 5.11 – Resolução da Atividade 2 feita pelo aluno do Protocolo D.....	163
Figura 5.12 – Resolução da Atividade 3 feita pelo aluno do Protocolo E .....	166
Figura 5.13 – Resolução da Atividade 3 feita pelo aluno do Protocolo F .....	166
Figura 5.14 – Atividade com orientação restrita .....	169
Figura 5.15 – Atividade com orientação ampla .....	176

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Categorias de Análise .....	71
Quadro 4.1 – Objetos do Conhecimento e Habilidades de Estatística nos Anos Iniciais da BNCC .....	85
Quadro 4.2 – Objetos do Conhecimento e Habilidades de Estatística nos Anos Iniciais da Proposta Curricular do Estado da Paraíba .....	88

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 – Percentual de atividades que trazem especificamente os objetivos ..	112
Gráfico 4.2 – Distribuição dos tipos de orientação apresentadas nas atividades....	116
Gráfico 4.3 – Percentual de atividades de estatística que apresentam algum tipo de orientação.....	117
Gráfico 4.4 – Tipos de perspectivas de atividades de estatística nas coleções analisadas .....	124
Gráfico 4.5 – Atividades de Estatística que apresentam falta de informações em gráficos e tabelas nas coleções analisadas .....	126
Gráfico 4.6 – Diferentes tipos de representação encontrados nas atividades de estatística .....	135
Gráfico 4.7 – Percentual de atividades de estatística que apresentam dados reais	141

## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Quantitativo de professores pesquisados por região da Paraíba .....	150
Tabela 5.2 – Conteúdos de Estatística que os professores pontuam por ano .....	151
Tabela 5.3 – Tipos de relatos dos professores sobre aula de Estatística .....	154
Tabela 5.4 – Frequência e percentual por tipo de escala e ano escolar .....	157
Tabela 5.5 – Frequência e percentual para nomear eixo e ano escolar.....	158
Tabela 5.6 – Elementos de Estatística identificados na atividade com orientação ampla .....	177
Tabela 5.7 – Resultados da construção dos gráficos feitos pelos professores do 1º e 5º anos .....	188

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>1 CURRÍCULO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO</b> .....	<b>22</b>
1.1 O CURRÍCULO.....	22
1.2 O LETRAMENTO ESTATÍSTICO .....	28
<b>1.2.1 A Educação Estatística e o Ciclo Investigativo</b> .....	<b>35</b>
1.3 A ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO: UMA REVISÃO DO PONTO DE VISTA DO ENSINO .....	40
<b>1.3.1 Os documentos curriculares e o currículo de Estatística</b> .....	<b>40</b>
<b>1.3.2 O Livro Didático e o Manual do Professor</b> .....	<b>43</b>
<b>1.3.3 O ensino de Estatística nas escolas</b> .....	<b>47</b>
<b>2 O CONHECIMENTO DO PROFESSOR E A RELAÇÃO COM OS MATERIAIS CURRICULARES</b> .....	<b>54</b>
2.1 OS DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO .....	54
2.2 CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS PARA O ENSINO .....	59
2.3 O PROFESSOR E SUA RELAÇÃO COM MATERIAIS CURRICULARES .....	62
<b>3 MÉTODO</b> .....	<b>68</b>
3.1 OBJETIVOS.....	68
<b>3.1.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>68</b>
<b>3.1.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>68</b>
3.2 METODOLOGIA .....	68
<b>3.2.1 Estudo 1</b> .....	<b>70</b>
<b>3.2.2 Estudo 2</b> .....	<b>72</b>
3.2.2.1 Instrumento do Estudo 2 .....	73
3.2.2.2 Análises dos resultados da entrevista .....	81
<b>4 RESULTADOS DO ESTUDO 1</b> .....	<b>83</b>
4.1 O CURRÍCULO PRESCRITO: BNCC, PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA E GUIA DO PNLD .....	83

4.1.1 Os Conteúdos de Estatística na Base Nacional Comum Curricular – BNCC e na Proposta Curricular do Estado da Paraíba .....	83
4.1.2 Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD .....	93
4.2 O CURRÍCULO APRESENTADO: MANUAL DO PROFESSOR E ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA.....	96
4.2.1 Orientações Gerais do Manual do Professor .....	99
4.2.2 Orientações do Manual do Professor Específicas para as Atividades .....	107
4.2.3 Atividades de Estatística.....	127
4.3. ESTUDO 1: ALGUMAS CONCLUSÕES .....	143
<b>5 RESULTADOS DO ESTUDO 2 .....</b>	<b>150</b>
5.1 O QUE OS PROFESSORES DEMONSTRAM SABER SOBRE OS CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS? .....	150
5.1.1 O perfil do professor e o ensino de Estatística .....	150
5.1.2 A construção de um gráfico.....	155
5.1.3 Análise dos protocolos de alunos com atividades de Estatística.....	160
5.1.4 Análise das respostas dos professores com relação às atividades com suas orientações de livros didáticos .....	168
5.2 QUE TIPOS DE CONHECIMENTOS OS PROFESSORES MOBILIZARAM NAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICAS E DE LIVROS DIDÁTICOS E SUAS ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR? .....	187
5.2.1 Conhecimento Comum do Conteúdo em Estatística .....	187
5.2.2 Conhecimento Especializado do Conteúdo .....	189
5.2.3 Conhecimento do Horizonte .....	191
5.2.4 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Alunos.....	193
5.2.5 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Ensino.....	195
5.2.6 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Currículo.....	198
5.3 ESTUDO 2: ALGUMAS CONCLUSÕES .....	201
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>204</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>212</b>

## INTRODUÇÃO

A pesquisa com o foco em sala de aula, tanto na formação inicial do professor quanto na continuada, vem contribuindo para práticas mais adequadas e eficientes de ensino. No entanto, observa-se que os cursos de Licenciatura em Pedagogia ainda apresentam lacunas na formação em Matemática do professor. Uma das explicações é a carência de disciplinas voltadas para essa formação, tendo em vista que, em média, as universidades brasileiras oferecem de uma a duas disciplinas obrigatórias relativas ao ensino de Matemática na grade curricular. Segundo Curi (2005), menos de 4% da carga horária desses cursos são destinadas para a Matemática ou seu ensino.

Essa realidade se agrava ao se tratar dos conteúdos de Estatística que, apesar de estarem vinculados à disciplina de Matemática na Educação Básica, fazem parte de outra área do conhecimento, a Educação Estatística, que possui característica de natureza diferente da Matemática.

Acerca da formação estatística de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, Santos (2015) pontua que nos cursos de Licenciatura em Pedagogia “as principais disciplinas comumente ministradas são Estatística Educacional e Estatística Aplicada à Educação, sem que nenhuma delas aborde aspectos da didática de ensino da Estatística” (p. 24).

Além disso, a formação inicial do professor dos anos iniciais pode não ter contemplado disciplinas voltadas para o ensino de conteúdos estatísticos, tendo em conta que essa área do conhecimento é recente no trabalho em sala de aula. Ela começou a se estruturar nos Parâmetros Curriculares Nacionais com o eixo Tratamento da Informação (BRASIL, 1997) e mudanças curriculares, em qualquer nível de ensino, demandam tempo para ocorrerem.

Nesse sentido, o livro didático acaba exercendo um papel importante no auxílio do trabalho deste profissional, tendo em vista que é um recurso presente na prática docente como suporte ao professor ou até mesmo um guia na sala de aula (ROSAS, 2008; CARVALHO, LIMA, 2010; VIEIRA, 2013; JANUARIO, 2017; TURÍBIO, SILVA, 2017). Essa presença é justificada devido a uma grande demanda requerida a este profissional, para quem, segundo Sacristán (1998b), é solicitado: ensino com conteúdos atualizados, considerando o método científico; que as aprendizagens dos

alunos sejam significativas; levar em conta as concepções prévias dos alunos; cumprir com todo o conteúdo disponibilizado na estrutura curricular; considerar o meio e as condições de ensino; entre outros.

Nessa perspectiva, o livro didático acaba sendo um orientador no cotidiano do professor. No entanto, essa relação pode variar de acordo com a necessidade e demanda que cada professor tem. Brown (2009) identificou três tipos de relações que o professor estabelece com os materiais curriculares: o professor reproduz o que está posto no material curricular; o professor adapta as orientações e atividades disponibilizadas no material curricular, mas ainda o utiliza como diretriz do que deve ser ensinado em sala de aula; o professor improvisa, trazendo uma concepção própria na utilização do material curricular, ou seja, não depende do material para estruturar o que deve ser ensinado em sala de aula. Apesar dessas três formas não esgotarem em si todas as possibilidades dessa relação, elas trazem um ponto de partida para observarmos os professores quanto ao uso de materiais curriculares, em especial o livro didático.

Com relação aos conteúdos de Estatística especificamente, Coutinho (2016) aponta para a influência do livro didático para além da estruturação dos conhecimentos dos alunos, afirmando que eles influenciam na construção dos conhecimentos dos professores, bem como de suas práticas docentes.

Ademais, atenta-se aqui para a necessidade de um trabalho mais consistente com os conteúdos voltados para a Educação Estatística, tendo em vista que essa área do conhecimento objetiva formar alunos como cidadãos capazes de compreender informações estatísticas disponibilizadas no meio social de modo a se posicionarem criticamente diante delas. “A Educação Estatística está centrada no estudo da compreensão de como as pessoas aprendem Estatística envolvendo os aspectos cognitivos e afetivos e o desenvolvimento de abordagens didáticas e de materiais de ensino” (CAZORLA; MAGINA; GITIRANA; GUIMARÃES, 2017, p.15).

À vista disso, o letramento estatístico dos alunos é importante, uma vez que eles desenvolvem a capacidade de comunicar, interpretar e se posicionar criticamente mediante às informações estatísticas. Acerca disso, Gal (2002) argumenta que:

[...] o comportamento estatisticamente letrado requer a ativação conjunta de cinco bases de conhecimento inter-relacionadas (letramento, estatística, matemática, contexto/mundo e crítica), mas

que esse comportamento se baseia na presença de uma postura crítica e de crenças e atitudes de apoio. (GAL, 2002, p.19).

Assim, o ensino de Estatística, na perspectiva da investigação, subsidia o desenvolvimento de tais capacidades, tendo em vista que aproxima os alunos a contextos reais de letramento estatístico (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013).

Afim de compreender como o livro didático pode auxiliar o professor no desenvolvimento dos conteúdos de Estatística é necessário compreender como o currículo se apresenta e como este pode dar suporte na prática de sala de aula. Nesse sentido, a teoria sobre as diferentes instâncias do currículo<sup>1</sup> de Sacristán (1998b), fornece subsídios para a discussão do que está sendo proposto nos documentos oficiais acerca da Educação Estatística mediante ao currículo prescrito; como os livros didáticos e manuais de orientação ao professor apresentam e orientam os conteúdos de Estatística através do currículo apresentado e; como os professores utilizam esses elementos para estruturar suas aulas por meio do currículo moldado pelo professor.

Para além dos componentes fornecidos pelo currículo prescrito e pelo apresentado ao professor, o currículo moldado pelo professor está relacionado ao domínio conceitual que o professor necessita ter para o trabalho em sala de aula.

Diante da pouca presença desse conhecimento conceitual em estatística, que pode não ter sido contemplado na formação inicial ou continuada (CURI, 2005; SANTOS, 2015), o professor necessita buscar em outras fontes, por conseguinte, o livro didático, com já dito, está fortemente presente junto às escolas e pode ser um mediador nesse processo.

Assim, foi elencada como problemática inicial de estudo os seguintes questionamentos: Os documentos oficiais que constituem o currículo são consultados e considerados enquanto recurso para o planejamento das aulas? Os manuais de orientação ao professor dos livros didáticos auxiliam na prática de sala de aula com relação aos conteúdos de Estatística? Como os professores mobilizam os conhecimentos estatísticos mediante ao uso desses manuais? A hipótese inicial levantada é de que o manual de orientação ao professor de livros didáticos que apresenta as explicações relativas aos conceitos de Estatística, assim como as orientações metodológicas, pode auxiliar na construção dos diferentes tipos de

---

<sup>1</sup> Sacristán (1998b) apresenta seis instâncias do currículo, entre elas estão o currículo prescrito, o currículo apresentado ao professor e o currículo moldado pelo professor, que serão discutidas mais amplamente no Capítulo 1.

conhecimentos para ensinar Estatística moldando a prática do professor em sala de aula.

Considerando as questões que foram delimitadas para essa investigação, tem-se como objetivo geral investigar a influência do currículo prescrito e do currículo apresentado no currículo moldado pelos professores para ensinar Estatística nos anos iniciais. Tendo em vista que para investigar como o professor mobiliza diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística é necessário investigar o que está sendo proposto para o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e como está estruturado de modo que chegue ao professor para que este molde seu currículo.

Logo, esta pesquisa foi estruturada e desenvolvida em dois estudos interligados que buscam identificar em quais aspectos o currículo prescrito e o apresentado ao professor influenciam no currículo moldado pelo professor para ensinar Estatística.

Atentando para a importância dos enlaces aqui envolvidos, apresentamos a seguir a sequência na qual este estudo está estruturado.

No Capítulo 1 é apresentada a discussão em torno do Currículo de Sacristán (1998b) abrangendo as diferentes instâncias nas quais o currículo perpassa desde a elaboração do currículo prescrito junto aos documentos oficiais, passando pelo livro didático no currículo apresentado e pelo professor no currículo moldado, chegando a sala de aula nos currículos em ação, realizado e avaliado.

Também é apresentado o Letramento Estatístico discutido por Gal (2002), o qual propõe um modelo que trata de aspectos pelos quais as informações estatísticas são melhor compreendidas nos contextos de interpretações em que são utilizadas. Nesse contexto, o ensino de Estatística é discutido utilizando o ciclo investigativo, uma vez que visa a pesquisa em sala de aula de modo a proporcionar aos alunos contextos de investigação (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013). Por fim, é abordada uma revisão da literatura que trata dos documentos curriculares e do currículo proposto de Estatística, estendendo para as discussões relativas ao livro didático e seu manual de orientação ao professor, bem como o ensino de Estatística nas escolas.

O Capítulo 2, versando o currículo moldado pelo professor, trata dos tipos de conhecimento que este profissional mobiliza para o ensino. Para tanto é apresentado primeiramente o Conhecimento Matemático para o Ensino proposto por Ball, Thames e Phelps (2008), discorrendo sobre o conhecimento do conteúdo nos aspectos

comum, especializado e de horizonte, e do conhecimento pedagógico do conteúdo relacionando com os alunos, o ensino e o currículo. Em seguida é trazida uma revisão da literatura, na qual discute os domínios do conhecimento estatístico para o ensino. Por fim é tratada a relação do professor com os materiais curriculares.

No Capítulo 3 são apontados os objetivos e a metodologia utilizada. Nela, foram apresentados os procedimentos metodológicos do Estudo 1 e do Estudo 2. No Estudo 1, com base em Sacristán (1998b), foi analisado o currículo prescrito na forma dos documentos normativos BNCC; Proposta Curricular do Estado da Paraíba e Edital e Guia do PNLD 2019 com relação aos conteúdos de Estatística, como também o currículo apresentado ao professor a partir dos manuais de orientação ao professor de livros didáticos e de suas atividades, considerando o ciclo investigativo (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013). Para a investigação dos manuais de orientação ao professor foram elaboradas categorias de análises com respaldo nos documentos analisados. No Estudo 2 foi investigado o currículo moldado pelos professores identificando os tipos de conhecimentos elencados por Ball, Thames e Phelps (2008) com relação aos conteúdos de Estatística. Para coleta de dados deste estudo, foram feitas entrevistas individuais com professores participantes da pesquisa

O Capítulo 4 traz os resultados do Estudo 1, o qual apresenta a análise relativa às orientações e conteúdos de Estatística do currículo prescrito nos documentos da BNCC, Proposta Curricular do Estado da Paraíba e Edital e Guia do PNLD 2019, bem como o currículo apresentado na forma de livros didáticos. Foram analisados os livros do 1º e 5º anos de todas as coleções aprovadas no PNLD 2019, referente às orientações do manual de orientação ao professor dos livros didáticos e às atividades de Estatística presentes neles. Por último, nas conclusões finais deste estudo são trazidas algumas considerações as quais dão suporte na investigação do Estudo 2.

O Capítulo 5 é apresentado o Estudo 2 que se concentra no currículo moldado pelo professor. Para isso, foi feita uma investigação junto a professores dos 1º e 5º anos a fim de averiguar o que eles demonstram saber e como moldam seu currículo a partir de atividades propostas e de livros didáticos com suas orientações no manual do professor para o ensino de Estatística, com também investigar os tipos de conhecimentos estatísticos para o ensino que eles mobilizaram nas atividades de Estatística e de livros didáticos e suas orientações ao professor e como compreendem as orientações e atividades de Estatística propostas.

Por fim, na Conclusão são apresentadas as reflexões em torno dos resultados dos dois estudos feitos e a conclusão da pesquisa, retomando os questionamentos iniciais que geraram essa tese.

## 1 CURRÍCULO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Este capítulo traz a fundamentação teórica que embasa este estudo. Para isso, são apresentados os preceitos teóricos ao que concerne ao Currículo e ao Letramento Estatístico, seguidos de uma revisão da literatura sobre eles, bem como sua relação.

Para as discussões sobre Currículo é utilizada a base teórica de Sacristán (1998b), uma vez que esta abrange diversas instâncias do currículo possibilitando uma visão mais ampla acerca dessa temática.

A fundamentação do Letramento Estatístico é respaldada em Gal (2002), por atender não só os tipos de conhecimentos contidos no conteúdo em si, mas também numa perspectiva que aborda a postura crítica, as crenças e atitudes perante a tais conhecimentos.

### 1.1 O CURRÍCULO

Ao se pensar em currículo obtém-se uma gama de definições a que este está relacionado, ou seja, discussões a partir da cultura, de um contexto social e histórico, de decisões políticas e do próprio sistema educativo. São questões que influenciam e até mesmo definem a prática curricular em determinado meio. De um modo geral, acarreta na disseminação do conhecimento, bem como sua regulação e controle (SACRISTÁN, 1998a).

Sacristán, assinalando Heubner, pontua que “[...] o currículo é a forma de ter acesso ao conhecimento, não podendo esgotar seu significado em algo estático, mas através das condições em que se realiza e se converte numa forma particular de entrar em contato com a cultura” (SACRISTÁN, 1998b, p. 15).

Para este autor, enquanto construção social, o currículo é responsável pela seleção dos agentes internos da escola nas dimensões físicas, organizacionais e pedagógicas e também pela seleção dos agentes externos que possam influenciá-la, como a cultura de uma sociedade, que também sofre influências econômicas e políticas. Enquanto projeto educativo, o currículo é “[...] uma seleção cultural moldada e organizada de acordo com ideias, princípios e finalidades pedagógicas” (SACRISTÁN, 1998b, p. 83).

O currículo é tido como um processo que atua em mais de uma instância, uma vez que aborda vários aspectos distintos no desenvolvimento curricular, ou seja, não dá para analisar, por exemplo, questões administrativas e de ordem pedagógica com o mesmo critério. Essas instâncias “[...] atuam convergentemente na definição da prática pedagógica com poder distinto e através de mecanismos peculiares em cada caso” (SACRISTÁN, 1998b, p. 100).

Dessa forma, o modelo proposto por Sacristán (1998b) (Figura 1.1), adota seis diferentes fases para analisar a construção curricular, afirmando que as mesmas se inter-relacionam, conforme é explicitado a seguir:

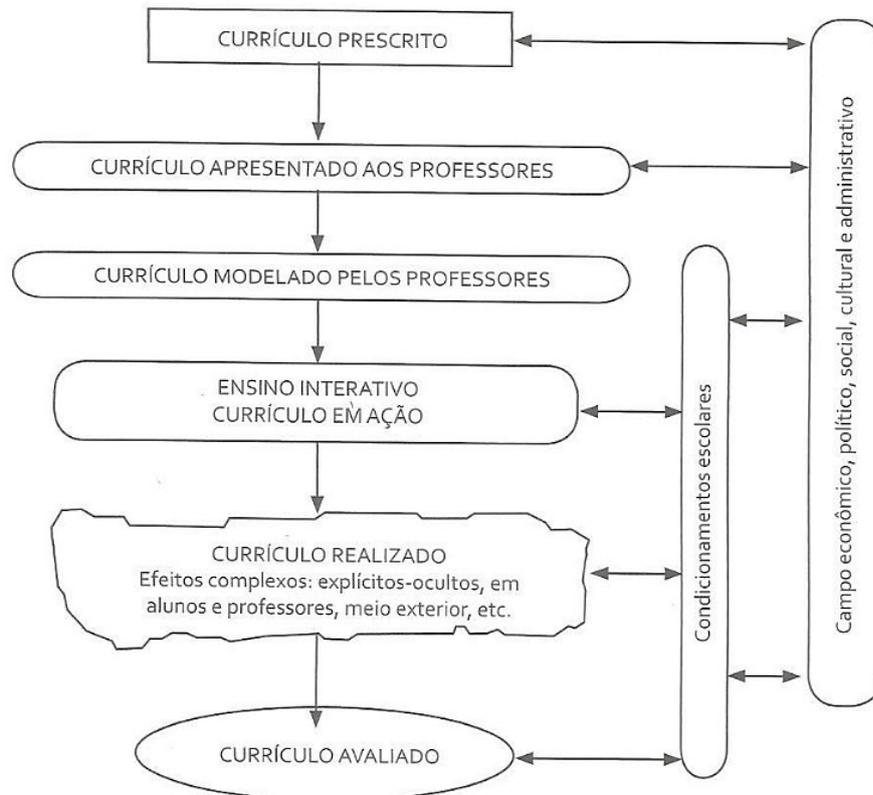
- i) O currículo *prescrito* é definido pelas prescrições e regulações políticas em torno do que deve ser trabalhado no ensino referente aos conteúdos.
- ii) O currículo *apresentado* aos professores são meios que se dispõem a traduzir, a interpretar o que foi estabelecido pelo currículo prescrito, a fim de ajudar o trabalho do professor em sala de aula.
- iii) O currículo *moldado*<sup>2</sup> *pelos professores* é a compreensão do professor para o estabelecimento do plano de ensino para sua prática pedagógica, respaldado no currículo prescrito com as orientações curriculares e no currículo apresentado através dos materiais curriculares, tais como guias e livros didáticos.
- iv) O currículo *em ação* é a prática em sala de aula, em que o professor, apoiado de esquemas teóricos e práticos, concretiza a ação pedagógica.
- v) O currículo *realizado* são as consequências da prática em sala de aula, tanto para o professor quanto para os alunos, em que são considerados não só os rendimentos, mas efeitos de ordem cognitiva, afetiva, social, moral, etc.
- vi) O currículo *avaliado* são os procedimentos formais e informais, externos ou realizados pelo próprio professor que avaliam o ensino do professor e a aprendizagem dos alunos.

Apesar de todas terem suas devidas particularidades e importância, nos ataremos nas três primeiras, tendo em vista que as mesmas são pontos-chave deste estudo norteando os objetivos específicos desta pesquisa.

---

<sup>2</sup> Sacristán utiliza os termos moldado e modelado concomitantemente. Adotamos para ser utilizado o termo moldado em português, uma vez que este se aproxima mais do significado real que o autor propõe.

Figura 1.1 – A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento



Fonte: SACRISTÁN, 1998b, p.103

O *currículo prescrito* se refere às diretrizes curriculares determinadas pela instância político-administrativa, as quais definem e regulam os conteúdos, orientações e estrutura de ensino em si. Desse modo, o mesmo cumpre determinadas funções para realização da política curricular.

Observando pelo viés da cultura, o currículo prescrito atende uma proposta de “[...] cultura comum para os membros de uma determinada comunidade, na medida em que afeta a escolaridade obrigatória pela qual passam todos os cidadãos” (SACRISTÁN, 1998b, p. 111). Assim, se faz necessária a regulamentação em torno de um currículo mínimo a ser trabalhado nas escolas, ou seja, a definição das aprendizagens de acesso a todos os alunos.

A partir do estabelecimento de um currículo mínimo é definida a ordenação do sistema de conteúdos na progressão escolar, seja na forma de ciclos, etapas ou seguimentos, de modo que essa regulação facilite a estruturação e orientação ao ensino. A regulação também atua de forma indireta na formação dos professores, uma vez que nas prescrições podem ser fornecidas orientações metodológicas mais gerais.

As prescrições curriculares necessitam de uma elaboração para que sejam utilizadas na prática escolar, uma vez que “[...] não podem orientar ou prescrever de forma direta a prática de professores e de alunos nas aulas, senão por via indireta” (SACRISTÁN, 1998b, p. 121). Desse modo, os materiais didáticos são responsáveis para que tais prescrições sejam levadas à prática e organizadas pedagogicamente. Assim, segundo este autor, o currículo prescrito pode, enquanto instância político-administrativa, fiscalizar a qualidade do material didático <sup>3</sup>a ser utilizado nas escolas.

Esse controle de qualidade perpassa desde a regulação do currículo comum, sua organização e estrutura, passando de forma indireta pela prática pedagógica, chegando aos meios didáticos de modo a assegurar a igualdade de oportunidades no ensino.

Por fim, diante das funções apresentadas no currículo prescrito, tem-se o formato do currículo, o qual pode variar de acordo com a construção de uma política curricular, bem como as orientações e intervenções do sistema educativo que uma determinada sociedade estabelece. Na educação brasileira tem-se os documentos curriculares oficiais que regem e regulam o ensino, a saber: LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional; DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica; OCN – Orientações Curriculares Nacionais; BNCC – Base Nacional Comum Curricular, entre outros.

Vale salientar que a BNCC (BRASIL, 2017a) é o referencial que compõe a construção curricular dos Estados, mas aqui é entendida como currículo prescrito, pois estabelece o que está posto nos currículos estaduais e no currículo apresentado.

*O currículo apresentado aos professores* reflete diretamente o que se propõe no formato do currículo, uma vez que oferece “a estratégia de ensino em si, ainda que seja em forma de esquemas a serem adaptados, à parte da informação que se dirige aos alunos para cumprir com as exigências curriculares” (SACRISTÁN, 1998b, p. 150). Uma forma de cumprimento de tais exigências curriculares no Brasil é a utilização de livros didáticos, os quais devem estar em alinhamento com os documentos curriculares oficiais, bem como seus manuais de orientação ao professor.

---

<sup>3</sup> No decorrer do texto os termos materiais didáticos e materiais curriculares são utilizados no mesmo sentido, apenas sendo respeitado a nomeação dada pelos autores referenciados. Dentre esses materiais estão inclusos o livro didático e seu manual de orientação ao professor.

Segundo Sacristán, os livros didáticos são os meios referenciados “como agentes apresentadores do currículo pré-elaborado para professores” (SACRISTÁN, 1998b, p. 150). A pré-elaboração do currículo auxilia o professor à medida que este, diante de circunstâncias nem sempre propícias, precisa atuar em atividades complexas com um grande número de alunos. Além disso, a formação docente não alcança a mesma rapidez em que são feitas as mudanças curriculares, do mesmo modo que é exigida a eficiência na melhoria da qualidade do ensino.

Assim, com relação ao desenvolvimento do currículo, Sacristán aponta elementos que mostram a importância dos materiais didáticos:

- 1) São tradutores das prescrições curriculares gerais e, nessa mesma medida, construtores de seu verdadeiro significado para alunos e professores.
- 2) São os divulgadores de códigos pedagógicos que levam à prática, isto é, elaboram os conteúdos ao mesmo tempo em que planejam para o professor sua própria prática; são depositários de competências profissionais.
- 3) Voltados à utilização do professor, são recursos muito seguros para manter a atividade durante um tempo prolongado, o que dá uma grande confiança e segurança profissional. Facilitam-lhe a direção da atividade nas aulas (SACRISTÁN, 1998b, p. 157).

Em contraponto, Sacristán critica o uso dos livros didáticos por entender que neles há uma relação mercadológica sedimentada, além de acreditar que tais materiais não conseguem atender todos os conteúdos e relações culturais de forma rica. Além disso, a utilização de materiais curriculares também pode ser vista como algo que limita a prática do professor, já que pode não permitir o desenvolvimento de sua iniciativa profissional.

No entanto, este autor pondera quando afirma que “a melhora do ensino também se deve, em boa parte, à maior qualidade dos livros-texto” (SACRISTÁN, 1998b, p. 158). Dessa forma, pode-se pontuar que essa dualidade mostra como se faz imprescindível a análise e reflexão do que está sendo proposto, tanto na escolha do material curricular que será utilizado, quanto na forma como esse será utilizado pelos professores.

O *currículo moldado pelo professor* apresenta justamente essas decisões pedagógicas respaldadas na bagagem de conhecimentos adquiridos na formação inicial e continuada e no que se tem enquanto prescrições curriculares, materiais didáticos e orientações de ordens administrativas e pedagógicas. A partir de então, o

professor mobiliza esses elementos, constrói seu planejamento e organiza o cotidiano escolar.

É um movimento recíproco, em que o currículo influencia a prática pedagógica do professor e esta, por sua vez, molda o currículo. Haja vista que, além das obrigações relativas ao conhecimento e as que são determinadas pelo currículo, cabe ao professor o ensino destes conhecimentos aos alunos. Este profissional pode, assim, interpretar da melhor forma os significados acerca da compreensão do conhecimento de seus alunos, visando o contexto sociocultural em que esses estão inseridos.

Essa ideia de mediação, transferida para a análise do desenvolvimento do currículo na prática, significa conceber o professor como mediador decisivo entre o currículo estabelecido e os alunos, um agente ativo no desenvolvimento curricular, um modelador dos conteúdos que se distribuem e dos códigos que estruturam esses conteúdos, condicionando, com isso, toda a gama de aprendizagens dos alunos. (SACRISTÁN, 1998b, p. 166)

Este profissional atua numa estrutura de trabalho já pronta, os meios e condições para tal são pré-estabelecidos, dessa forma, cabe a ele o fechamento das situações que não são pré-definidas pelo sistema de ensino. Assim, é de grande importância a compreensão em torno do trabalho do professor em sala de aula, a fim de verificar quais conceitos considera importantes e quais estratégias são utilizadas para promover a aprendizagem dos alunos. Como afirma Sacristán (1998b), “São múltiplas categorias de conhecimento<sup>4</sup> que contribuem para legitimar o professor como possuidor de um saber profissional específico” (p. 184).

Dessa forma, o planejamento do professor torna-se significativo à medida que este modela o conhecimento para a prática, ao mesmo tempo que reflete sobre ela. Logo, compreender como se dá o planejamento, verificando os conceitos mobilizados, bem como as estratégias a serem utilizadas para ensinar determinado conteúdo, fornece subsídios para o entendimento do currículo que realmente está sendo efetivado em sala de aula.

*“A análise dos livros-texto, por exemplo, nos aproxima mais da realidade educativa do que os documentos oficiais que regulam e prescrevem o currículo. Os planos reais dos professores/as nos aproximariam mais do que os dos livros-texto”*

---

<sup>4</sup> As discussões em torno do conhecimento do professor serão aprofundadas no próximo capítulo.

(SACRISTÁN, 1998a, p. 138). Essa afirmação de Sacristán retrata a aproximação com a realidade educacional, ou seja, partindo do currículo prescrito dado pelas orientações oficiais, passando pelo currículo apresentado estruturado pelos materiais curriculares, chegando ao currículo moldado pelos professores.

Essa gradação traz consigo adaptações, necessárias ou não, para a prática do professor em sala de aula. “Analisar currículos concretos significa estudá-los no contexto em que se configuram e através do qual se expressam em práticas educativas e em resultados” (SACRISTÁN, 1998b, p. 16). Por isso é importante estudá-las, pois assim é melhor compreendido o processo de ensino desde a sua proposta inicial até quando chega na sala de aula.

## 1.2 O LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Para compreender os enlaces que envolvem o letramento estatístico é necessário, primeiramente, definir os conceitos de Estatística, Educação Estatística e Letramento Estatístico.

Estatística, enquanto ciência refere-se ao conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas (CAZORLA *et al*; 2017, p. 14).

A Educação Estatística é uma nova área que surge na década de 1990, a qual busca compreender o ensino e aprendizagem em relação à Estatística. Diversos centros de pesquisas no mundo têm a Educação Estatística como objeto de estudo, promovendo o seu entendimento e o seu avanço, fomentando o desenvolvimento adequado aos estudantes, educadores estatísticos e instituições de ensino.

O Letramento Estatístico é uma perspectiva de abordagem das informações estatísticas disponibilizadas no convívio social, elaborada por Iddo Gal. Gal (2002) aponta que apesar das pessoas adultas usarem as informações estatísticas, faltam-lhes clareza quanto as peculiaridades dos elementos básicos que compõem o letramento estatístico.

Especificando o termo *letramento*, dentro de um objetivo específico, tem-se como “[...] um amplo conjunto não apenas de conhecimento factual e certas

habilidades formais e informais, mas também das crenças e hábitos mentais ou atitudes desejadas, bem como conscientização geral e uma perspectiva crítica” (GAL, 2002, p. 2).

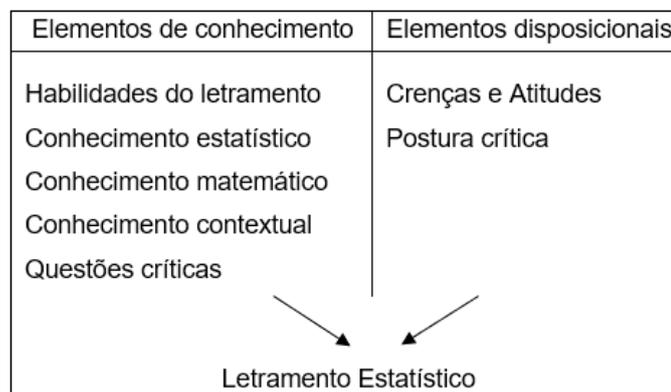
Dessa forma, o letramento estatístico é definido como “a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e, se necessário, comunicar sobre informações estatísticas, argumentos e mensagens<sup>5</sup>” (GAL, 2002, p. 19).

Para isso, os contextos de interpretação se tornam importantes uma vez que “as informações estatísticas podem ser representadas de três maneiras: texto (escrito ou oral), números e símbolos e exibições gráficas ou tabulares” (GAL, 2002, p. 3).

Vale salientar que contextos de interpretação, compreende-se em situações em que as pessoas são consumidoras das informações estatísticas, diferentemente dos contextos de investigação discutidos por Wild e Pfannkuch (1999), em que as pessoas produzem e/ou analisam informações estatísticas.

Assim, de modo a atender as demandas requeridas pelo letramento estatístico, Gal (2002) propõe um modelo (Figura 1.2) que ao ser disponível às pessoas adultas e estudantes, no geral permite uma melhor compreensão das informações estatísticas em contextos de interpretação.

Figura 1.2 – Modelo de letramento estatístico proposto por Gal



Fonte: GAL, 2002, p. 4

Esse modelo atua em dois aspectos, sendo o primeiro deles quanto aos tipos de conhecimentos que serão mobilizados para a compreensão do letramento

<sup>5</sup> Entende-se por notícias ou outros tipos de comunicação.

estatístico, enquanto o segundo requer os elementos disposicionais, ou seja, ato próprio de quem mobiliza tais conhecimentos e como se posiciona perante eles.

Quanto aos *elementos de conhecimento do letramento estatístico* estes se referem a um corpo de conhecimentos que colaboram “em conjunto para a capacidade das pessoas de compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se necessário, reagir às informações estatísticas” (GAL, 2002, p. 4), os quais são distinguidos em cinco bases de conhecimento.

A primeira delas se relaciona às *habilidades do letramento*, que atuam na compreensão das informações dispostas em textos, sejam estes orais ou escritos.

A noção de compreensão de texto não se restringe ao texto escrito em prosa, mas a diversos tipos de leitura, tais como a de gráficos e tabelas, essenciais para o letramento estatístico.

As habilidades de letramento demandam na identificação, interpretação e uso das informações fornecidas nos mais diversos tipos de textos. A partir disso, o leitor precisa fazer uso de questionamentos e inferências de modo a tirar conclusões desses textos. Isso fica mais evidente quando, por exemplo, na interpretação de uma tabela é preciso utilizar cálculos matemáticos para concluir determinado pensamento acerca das informações ali apresentadas. Assim, as habilidades do letramento são importantes, pois dão suporte para o entendimento dos outros tipos de conhecimento.

O *conhecimento estatístico*, abrange “conceitos e procedimentos estatísticos e probabilísticos básicos” (GAL, 2002, p. 9). No entanto, não se limita a só isso. Gal (2002) faz uma crítica aos autores que focam mais nos conteúdos de Estatística em si, em vez de discutir tipos de conhecimentos necessários para formar pessoas letradas estatisticamente, os quais devem ser vistos na escola para garantir o letramento estatístico dos alunos quando adultos.

Isso traz uma preocupação relativa à importância que é dada ao conteúdo, que mesmo com uma seleção de tópicos de Estatística que pudesse contemplar a demanda requerida do letramento estatístico, ainda depende do contexto social em que está inserido, bem como demandas mais funcionais num contexto de aplicação.

Para isso, Gal (2002), com base em estudos anteriores, apresenta cinco componentes do conhecimento estatístico que são requeridos para o letramento estatístico:

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos;
2. Familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas à Estatística Descritiva;
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
4. Compreensão das noções básicas de probabilidade; e
5. Saber como chegar a conclusões ou inferências estatísticas.

No primeiro, *saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos*, mostra que as pessoas precisam saber de onde vem os dados das informações estatísticas, por qual motivo foram produzidos e se os mesmos respondem aos questionamentos que foram originados. Para isso, é necessário que se tenha pelos menos um conhecimento informal do que tratam as investigações estatísticas<sup>6</sup>, partindo do princípio da ideia de variação, compreensão do que abrange atividades de pesquisa incluindo a logicidade da amostragem.

Partindo do princípio de que já se tenha uma compreensão da origem e procedência de alguma informação estatística, o segundo componente, *familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva*, diz respeito à compreensão de alguns conceitos utilizados na Estatística que são importantes na análise, como por exemplo, a porcentagem, média e mediana que, ao mostrarem resultados dos mesmos dados, podem gerar perspectivas diferentes.

No terceiro, *familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação*, além da leitura desses textos como já citado em habilidades do letramento, é necessário que se verifique sua estrutura, de modo que esteja coerente, bem como constatar o alcance de informações disponibilizadas de forma geral.

Em relação à *compreensão das noções básicas de probabilidade*, discute-se a necessidade da adequação do uso correto da linguagem probabilística, tendo em vista que “alegações podem não ser baseadas em estudos estatísticos e podem ser expressas em estimativas subjetivas de indivíduos” (GAL, 2002, p. 12).

Por fim, no quinto componente, *saber como chegar a conclusões ou inferências estatísticas*, é preciso entender que as informações estatísticas da forma que são apresentadas passaram por processos presentes na pesquisa, os quais podem

---

<sup>6</sup> Conceito que será discutido posteriormente.

diferenciar de acordo com o tipo de dados e análise que se objetiva. Logo, saber como se dão essas etapas, compreendendo os processos ali feitos, permite perceber não só os possíveis erros, mas também se há dados tendenciosos, de modo a captar ou não a veracidade de tais informações.

Esses cinco componentes do conhecimento estatístico contemplam todo o processo de análise de uma pesquisa do ponto de vista de um consumidor, ou seja, a partir de alguém que recebe a informação estatística e que precisa se posicionar em relação a ela.

O *conhecimento matemático*, por sua vez, exerce um papel de base para o letramento estatístico, uma vez que o entendimento de certos conteúdos de Matemática é necessário para, além da interpretação, procedimentos que levam à produção de dados estatísticos.

Dessa forma, o desenvolvimento do letramento estatístico demanda habilidades numéricas das pessoas, de modo que possam interpretar corretamente os números utilizados nas informações estatísticas, sejam eles muito grandes; pequenos, na forma de decimais ou frações; estimados ou de representação, tais como, porcentagem ou média.

A porcentagem, por exemplo, é um conteúdo matemático muito presente na Estatística e que, apesar de parecer muito simples, requer “um conceito multifacetado que possui múltiplos significados matemáticos e também usos estatísticos (por exemplo, um número, uma expressão de uma relação, estatística, função, expressão de probabilidade)” (GAL, 2002, p. 14).

Assim, se faz necessária a compreensão em torno da relação da Matemática com a Estatística, na qual os indicadores estatísticos estão respaldados em conteúdos matemáticos.

Para além dos conhecimentos de Matemática e Estatística, o *conhecimento contextual* ou *conhecimento de mundo* se faz importante por dar entendimento à informação estatística, ou seja, a informação será relevante mediante à compreensão do contexto em que ela está inserida.

“Assim, o conhecimento do mundo, combinado com algumas habilidades de letramento, são pré-requisitos para permitir uma reflexão crítica sobre mensagens estatísticas e para entender as implicações dos resultados ou números relatados” (GAL, 2002, p. 15)

Se não houver familiaridade com o contexto do qual os dados foram retirados, fica mais complicado refletir acerca das informações disponibilizadas, pois não há uma referência anterior em que possa se embasar.

Com a grande demanda de informações estatísticas presente no mundo da comunicação, pode-se esperar que sejam corretas, resultantes de uma coleta e análise de dados feitas adequadamente. No entanto, nem todas as informações disponíveis contam com esse critério, em que há mídias que manipulam os dados de pesquisas, de modo a selecionar os que lhes são convenientes, apresentando-os de forma distorcida da realidade. Um exemplo disso é a alteração da escala de um gráfico cujos dados aparentam ser mais discrepantes do que realmente são, desse modo, quando apresentado pode influenciar em tomada de decisão de uma empresa ou pessoa (CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010).

Nesse sentido, a base de conhecimento de *questões críticas* se preocupa em “examinar a razoabilidade das alegações apresentadas na mídia” (GAL, 2002, p. 17). Para isso, este autor apresenta uma série de questionamentos que ajudam a avaliar se determinada informação é verídica ou não. São exemplos de questões críticas:

De onde vieram os dados (nos quais essa declaração se baseia)? Que tipo de estudo foi esse? Esse tipo de estudo é razoável nesse contexto? [...]

Um determinado gráfico é desenhado adequadamente ou distorce as tendências nos dados? [...]

Devem ser disponibilizadas informações ou procedimentos adicionais para que eu avalie a sensibilidade desses argumentos? Falta alguma coisa? Por exemplo, o escritor "esqueceu convenientemente" para especificar a base de uma porcentagem de alteração relatada ou o tamanho real da amostra? (GAL, 2002, p. 16).

Esses questionamentos auxiliam, além da reflexão nas possibilidades de interpretação de informações estatísticas, no encadeamento de uma avaliação mais crítica acerca dessas informações, fazendo com que se tenha um julgamento mais embasado das mesmas.

Mesmo sendo apresentadas de modos distintos, as cinco bases de conhecimento “se sobrepõem e não operam independentemente uma da outra” (GAL, 2002, p. 17). Isso quer dizer que há uma relação conjunta entre elas e que, em alguns momentos, uma delas pode se sobressair perante as outras, dada a necessidade requerida de uma informação estatística analisada ou por não ter um domínio maior

nas outras bases. Mostra, assim, essa interconexão entre essas bases para ativação do letramento estatístico nas pessoas.

Quanto aos *elementos disposicionais do letramento estatístico*, estes se referem aos conceitos de postura crítica, crenças e atitudes que, apesarem de serem distintos, estão diretamente relacionados. No entanto, observa-se que é já partir do posicionamento crítico que se compreende as crenças e atitudes subjacentes a este.

A ação de reflexão a partir de questões críticas é advinda de um processo interno com reflexões a partir dos significados ali contidos, podendo ser ampliada em um processo externo, a partir da releitura de informações ou discussões em grupo. De fato, essas disposições precisam ser ativadas para que haja algum tipo de ação reflexiva.

Desse modo, a postura crítica se caracteriza no desenvolvimento de uma “atitude questionadora em relação a mensagens quantitativas que podem ser enganosas, unilaterais, tendenciosas ou incompletas de alguma maneira, intencionalmente ou não” (GAL, 2002, p. 18), de modo que, ao ser confrontada, uma pessoa possa argumentar utilizando dados estatísticos ou resultados de pesquisas, etc. Contudo, é necessário um sentimento de segurança de modo que exerça a função de leitura crítica, confiando na sua capacidade de compreensão de tais informações.

Isso desperta as atitudes e crenças já pré-estabelecidas. As atitudes são ações resultantes dos sentimentos que são firmadas com tempo; já as crenças “são ideias ou opiniões mantidas individualmente” (GAL, 2002, p. 18), as quais são diretamente influenciadas por fatores culturais. Se tratando do letramento estatístico, isso pode refletir em quanto determinada informação estatística pode ser creditada ou não, e qual atitude perante a mesma será ativada.

Para que uma postura crítica seja mantida, os adultos devem desenvolver uma crença na legitimidade da ação crítica. Os leitores devem defender a ideia de que é legítimo ser crítico sobre mensagens ou argumentos estatísticos, sejam eles de fontes oficiais ou de outras fontes, por mais respeitáveis que sejam (GAL, 2002, p. 19).

Em suma,

É difícil descrever uma pessoa como totalmente estatisticamente letrada se ela não mostrar a tendência de ativar as cinco bases de conhecimento descritas anteriormente ou compartilhar com outras pessoas suas opiniões, julgamentos ou interpretações alternativas (GAL, 2002, p. 17).

Vale salientar que, embora seja importante mobilizar esses elementos para haver o letramento estatístico, eles podem se apresentar em diferentes graus de capacidade na pessoa. Sendo assim, não é preciso ter domínio de todos para que se possa ativar esses conhecimentos de forma efetiva em contextos de interpretação, por exemplo. Além disso, o letramento estatístico sofre influência, dada a natureza ampla e multifacetada de situações, de fatores e componentes não estatísticos, como o contexto cultural de uma determinada sociedade (GAL, 2002).

A complexidade envolvida nesse conjunto de elementos para que uma pessoa adulta seja letrada estatisticamente é grande. Muitas vezes, nem todos os elementos são contemplados, tendo em vista a formação inicial que pode ter sido inadequada, o contexto social, acesso precário às informações disponibilizadas nas mídias, entre outros fatores.

Dessa forma, um meio de amenizar essa problemática é o investimento nesses conhecimentos na formação de uma educação estatística escolar, a qual, propicie, desde os anos iniciais, um maior contato com esses elementos, de modo a auxiliar na formação de pessoas letradas estatisticamente.

### **1.2.1 A Educação Estatística e o Ciclo Investigativo**

Dentre os contextos em que o letramento estatístico é presente, a educação exerce um papel primordial, tendo em vista que se pode inserir os diversos tipos de conhecimentos propostos por Gal (2002), bem como mobilizar a postura crítica, crenças e atitudes desde os anos iniciais de escolaridade.

Para isso a Educação Estatística, enquanto área de conhecimento, permite essa interlocução de conhecimentos e posicionamentos.

Educação Estatística, que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve diferentes aspectos, tais como os cognitivos e os afetivos do ensino-aprendizagem, a epistemologia dos conceitos estatísticos, a didática da Estatística, visando o desenvolvimento do *letramento estatístico* (CAZORLA; UTSUMI, 2010, p. 9).

Dessa forma, é recomendável que o ensino da Estatística siga por uma perspectiva de investigação, uma vez que os conceitos e representações estão inseridos dentro de um contexto, no qual o aluno é ativo na construção do

conhecimento. Além disso, o “objetivo final da investigação estatística é aprender no domínio do contexto de um problema real” (WILD; PFANNKUCH, 1999, p. 244).

No entanto, a experiência da investigação estatística por si só não basta, é importante trazer as relações conceituais e representações utilizadas de modo que, ao compreender tais conceitos e/ou representações, possam extrapolá-las em outras situações (WILD; PFANNKUCH, 1999). Ao discutir investigação estatística, Wild e Pfannkuch (1999) propuseram uma estrutura que aborda quatro dimensões<sup>7</sup>, dentre elas, o ciclo investigativo, o qual se refere aos procedimentos da pesquisa em si. As autoras apontam que o “*conhecimento adquirido e as necessidades identificadas dentro desses ciclos podem iniciar outros ciclos de investigação*” (p. 225).

Nesse sentido, a pesquisa enquanto eixo estruturador no ensino, possibilita, desde os anos iniciais de escolaridade, uma aproximação do aluno com a Estatística em um contexto de investigação. A “*pesquisa como atividade regular na formação do aluno também pode ser definida como o conjunto de atividades orientadas e planejadas pela busca de um conhecimento novo*” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 94).

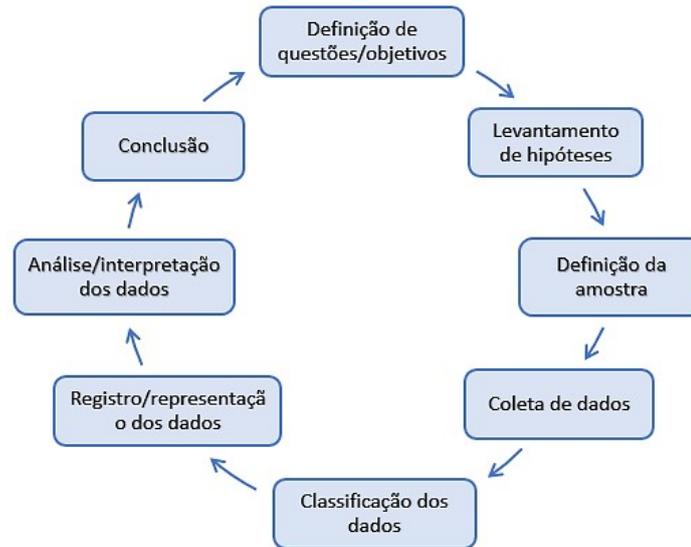
Dessa forma, a pesquisa organizada dentro do ciclo de investigação permite compreender a maneira como se age e o que se pensa durante o curso de uma investigação estatística a partir da produção e/ou análise de informações estatísticas.

Guimarães e Gitirana (2013), ao defenderem a pesquisa como eixo estruturador do ensino, trazem a discussão do ciclo investigativo distribuído em oito fases (Figura 1.3).

---

<sup>7</sup> Dimensão I – Ciclo Investigativo; Dimensão II – Tipos de Pensamento; Dimensão III – Ciclo Interrogativo; Dimensão IV – Disposições.

Figura 1.3 – Ciclo investigativo da pesquisa



Fonte: GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 97

A organização do ciclo investigativo em oito fases permite uma melhor compreensão da pesquisa que venha a ser trabalhada em sala de aula. Essas autoras argumentam a necessidade de trabalhar cada uma das fases do ciclo com os alunos, de modo que eles possam aprender a pesquisar.

A primeira fase, *definição de questões/objetivos*, trata da formação da pergunta de pesquisa, ou seja, o que irá ser pesquisado a partir de uma problemática. No trabalho em sala de aula, é importante que perguntas iniciais de formulação de pesquisa partam dos alunos para despertar neles o interesse de fazer a pesquisa, além de ser uma oportunidade para que questionem e reflitam sobre a realidade em que estão inseridos.

A partir da definição da questão de pesquisa, a segunda fase, *levantamento de hipóteses*, traz as indagações iniciais relativas à questão de pesquisa. “Levantar hipóteses é elaborar conjecturas, refletir e desenvolver a capacidade de relacionar o conceito dentro de um tema, antecipar provisoriamente a explicação de fatos, fenômenos naturais a serem verificados posteriormente” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 100).

Na terceira fase, ocorre a *definição da amostra*, na qual será necessário estipular se será utilizado uma população ou uma amostra da mesma. A população pode ser definida como “um conjunto de elementos (pessoas, objetos, situações, etc.) agrupados a partir de pelo menos um critério” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p.

101). Optando-se pela amostra de uma população pré-definida, é importante que esta seja representativa, ou seja, que atenda os critérios característicos de uma população. A discussão em sala de aula em torno de uma amostra ser representativa ou não é uma boa oportunidade para a reflexão dos alunos no que se está buscando com a pesquisa e se ela atende aos objetivos propostos.

Na *coleta de dados*, quarta fase do ciclo, é necessário primeiramente definir o procedimento, isto é, como será feita a coleta, bem como o instrumento a ser utilizado, que pode ser um questionário, uma entrevista, entre outros. Após essas definições iniciais, é realizada a coleta dos dados em si, os quais possibilitam o fornecimento de informações para atender a questão de pesquisa.

Essas informações serão organizadas na quinta fase do ciclo, a *classificação dos dados*, uma vez que estes estão na forma bruta, ou seja, ainda não foram tratados. Para isso, é utilizada a classificação de modo a categorizar as informações ali contidas.

Classificar significa verificar em um conjunto de elementos aqueles que têm a mesma propriedade. Uma classificação deve atender a duas condições: ser exaustiva (todos os elementos precisam estar em alguma classe) e exclusiva (nenhum elemento pode estar em mais de uma classe) GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 104).

A função da classificação permite categorizar os dados para uma melhor compreensão e, posteriormente, uma análise mais apurada. Dessa forma, a classificação numa investigação estatística, quando bem feita, permite uma análise mais adequada dos dados.

*Registro/representação dos dados* é a sexta fase, na qual os dados, após serem categorizados, serão organizados em formas de listas, tabelas, gráficos ou outros tipos de representações. Essas representações visam facilitar o entendimento dos dados, uma vez que condensam as informações já categorizadas, tendo o delineamento e relações das variáveis ali especificadas.

Vale salientar que a construção das representações necessita de uma sistematização para que os dados sejam apresentados de modo condizente, tendo em vista sua variabilidade. Também é preciso observar a adequação do tipo de representação com o tipo de variável – nominal, ordinal ou numérica (discreta ou contínua). Assim, por exemplo, uma variável numérica com dados contínuos, requer

a representação em um histograma; diferentemente de uma variável numérica discreta, para a qual se utilizaria um gráfico de barras.

Outro ponto relevante é a importância que deve ser dada à escala na construção de gráficos, pois se for utilizada de forma errada, pode induzir a uma interpretação errônea da realidade, uma vez que a percepção de quem vê determinada representação gráfica pode alterar o julgamento dos dados ali postos.

É fundamental que a escola proponha um trabalho sistematizado com representações gráficas, considerando os diferentes tipos de gráficos e as diferentes unidades escalares, aliando esse trabalho à compreensão de diferentes grandezas, principalmente a grandeza comprimento, discutindo as unidades de medidas e suas subunidades, para que, de fato, possamos formar cidadãos críticos frente às diversas estratégias utilizadas pela mídia para mascarar, omitir ou manipular as informações (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 117).

Além disso, por vezes, faltam elementos à estrutura dessas representações, como por exemplo, legenda, título ou fonte. Isso faz com que a compreensão das informações ali contidas, seja comprometida no sentido de que possam levar a interpretações errôneas.

A sétima fase, *análise/interpretação dos dados*, apresenta a inferências feitas nos dados após terem sido tratados, com foco na questão de pesquisa. É relevante entender que pode ter vários tipos análises dos dados, “tais como análises variacionais, medidas de tendência central e inferências informais” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 115), dependendo do foco do que se está analisando.

Dentre as possíveis dificuldades apresentadas na análise dos dados, a compreensão da escala é destaque, principalmente quando há o uso de variáveis contínuas. A falta de compreensão na escala pode levar a interpretações errôneas. Além disso, o uso proposital de uma escala não adequada pode direcionar interpretações equivocadas dos resultados, podendo assim, gerar uma manipulação dos dados para atender objetivos específicos.

Nesse sentido, Gal (2002) aponta para o uso distorcido da informação e atenta para a necessidade da compreensão da representação dos dados de maneira que se tenha criticidade ao analisá-los, questionando a fonte e a adequação dos dados em tais representações.

Por fim, *conclusão*, oitava fase do ciclo, apresenta o fechamento da pesquisa realizada, no qual é feita a concatenação dos objetivos da pesquisa com as análises

para chegar às conclusões da pesquisa. “Toda produção de conhecimentos novos implica necessariamente na validação dos resultados” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 122). Dessa forma, ao fim das conclusões da pesquisa feita, novos questionamentos são atribuídos com novas definições de questões a serem investigadas, retomando assim o ciclo investigativo.

Vale ressaltar que as questões em torno do conhecimento estatístico discutido por Gal (2002) permeiam pelas fases do ciclo investigativo. As considerações ali feitas são de relevância por apontarem ao que se deve estar atento na informação estatística, dessa forma, perpassa desde a fase inicial com a origem e significância da pesquisa, passando pela amostragem e coleta de dados, bem como representação e interpretação, chegando nas inferências e conclusões.

Isto posto, percebe-se a importância do trabalho com o ciclo investigativo em sala de aula, de modo que o ensino de Estatística tenha como alicerce a pesquisa com todas suas fases, bem como o processo de reflexão e criticidade incentivado a partir dela.

Nesse sentido, é importante que atividades em livros didáticos trabalhem nessa perspectiva de ensino, bem como, os seus manuais de orientação ao professor, tragam sugestões metodológicas que incentivem o trabalho com a pesquisa em sala de aula.

### 1.3 A ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO: UMA REVISÃO DO PONTO DE VISTA DO ENSINO

Neste tópico é trazida a discussão em torno do currículo de Estatística, perpassando pelo currículo prescrito na forma de documentos orientadores e pelo currículo apresentado ao professor, junto aos livros didáticos e seus manuais de orientação ao professor, chegando ao ensino de Estatística nas escolas.

#### 1.3.1 Os documentos curriculares e o currículo de Estatística

Os documentos curriculares oficiais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) são analisados neste estudo uma vez que a BNCC define os conhecimentos mínimos da estrutura curricular a

serem utilizados no ensino e o PNLD apresenta os critérios de regulação e qualidade para a seleção de livros didáticos a serem utilizados nas redes públicas de ensino.

Para além desses documentos que são de caráter nacional, tem-se a Proposta Curricular do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018), que é o currículo estadual, o qual segue as orientações propostas pela BNCC. Dessa forma, a discussão aqui posta permeará em torno da BNCC por ser o referencial que rege nacionalmente e serve de parâmetro para o currículo apresentado ao professor.

A BNCC (BRASIL, 2017a) é um documento regulamentar no qual é definido as “aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem” (p. 7), de forma que é um documento referencial e obrigatório para a composição e adequação de propostas pedagógicas e currículos.

Nesse sentido, esse documento visa trazer uniformização dos conhecimentos mínimos a serem incluídos na construção os currículos, sejam estes federais, estaduais ou municipais, em um regime de colaboração entre as diferentes instâncias. Sua estrutura está fundada no desenvolvimento de competências e habilidades, de modo a garantir aos alunos seu direito de aprendizagem.

Na BNCC, **competência** é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais) atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017a, p. 8)<sup>8</sup>.

A BNCC também atenta para as questões sociais para a formação do aluno cidadão. Isso é reforçado por Sacristán, que afirma que, cabe aos currículos modernos “[...] além das áreas clássicas do conhecimento, deem noções de higiene pessoal, de educação para o consumo, que fomentem determinados hábitos sociais” (SACRISTÁN, 1998b, p. 58), entre outros.

Além das competências gerais, a BNCC apresenta objetos do conhecimento, habilidades, bem como atitudes e valores, os quais são organizados por áreas do conhecimento de modo que possam estabelecer as aprendizagens necessárias para o aluno alcançar ao longo da sua formação na educação básica (BRASIL, 2017a). Neste documento uma das unidades temáticas da Matemática é *Probabilidade e*

---

<sup>8</sup> Destaque em negrito do próprio documento.

*Estatística*, a qual visa uma melhor compreensão do conjunto de habilidades ali inseridos, bem como a inter-relação entre elas e com as outras unidades temáticas.

O PNLD, por sua vez, tem o objetivo de assistir a escolha do livro didático que contribuirá com o trabalho pedagógico dos professores da educação básica através da distribuição de livros didáticos nas redes públicas de ensino. Este programa é estabelecido pelo Ministério da Educação (MEC) em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e lhe cabe avaliar coleções de livros didáticos, beneficiando não só a rede pública, como também a rede privada de ensino.

Acerca disso, Sacristán (1998b) aponta que o “controle direto do material didático tem como referência um modelo que parte do pressuposto, ao menos implícito, de que os professores devem trabalhar com materiais que facilitem sua prática com um grupo numeroso de alunos” (p. 122). O professor precisa conhecer os documentos oficiais, no entanto, sua prática acaba sendo direcionada pelo material didático que utiliza em sala de aula.

Dessa forma, o Guia do PNLD se estabelece como uma referência na busca de materiais didáticos de qualidade para o ensino. A partir dele, as escolas e professores podem ter acesso para a escolha das obras inscritas e aprovadas pelo PNLD através de suas resenhas e textos introdutórios de cada componente curricular. Isso permite uma melhor adequação na escolha dos livros didáticos para cada realidade escolar, conforme é pontuado por Lima *et al.* (2016):

Ao descrever os conteúdos, como estão distribuídos nos volumes, por exemplo, os professores poderão se certificar se esta organização é compatível com os currículos propostos em suas escolas. Também poderão verificar se a obra abrange conteúdos de todos os campos da matemática escolar e se o faz de forma equilibrada (p. 7).

Assim, percebe-se o enlace do currículo prescrito com o currículo apresentado ao professor sob a forma do material didático, especialmente do livro didático. A questão da utilização do material didático vem como uma forma intermediária para auxiliar no planejamento da prática do professor, em vez deste profissional partir de orientações mais gerais (SACRISTÁN, 1998b).

### 1.3.2 O Livro Didático e o Manual do Professor

Historicamente o livro didático no Brasil, para além do material do aluno, serve como “como instrumento de auxílio na formação e atualização docente” (RIBEIRO, 2017, p. 371). Segundo Ribeiro (2017), em seu estudo sobre as orientações aos professores apresentadas nos livros didáticos produzidos no Brasil, entre 1880 e 1930, para os níveis primário e secundário, os livros didáticos destinados ao ensino primário continham orientações minuciosas acerca do modelo de ensino a ser seguido, parecendo “receitas para ensinar”.

Atualmente, essa realidade é diferente, uma vez que exerce não só a função de trazer a estrutura curricular de conteúdos a serem ensinados com base em documentos oficiais, mas, também, orientações acerca das práticas em torno de tais conteúdos.

Um livro-texto contém conteúdos diversos numa determinada unidade e sugere às vezes diferentes atividades para que os alunos realizem em classe. O livro é por si só um mediador importante ao propor conhecimentos determinados, atividades de lápis e papel outras para realizar na escola, etc. (SACRISTÁN, 1998b, p. 175).

O livro didático está presente no ensino brasileiro, sendo o principal material de apoio que o professor tem em sala de aula (ROSAS, 2008; CARVALHO, LIMA, 2010; VIEIRA, 2013; JANUARIO 2017; TURÍBIO, SILVA, 2017;). Essa prática escolar “tem muito a ver com os usos, as tradições, as técnicas e as perspectivas dominantes em torno da realidade do currículo num sistema educativo determinado” (SACRISTÁN, 1998b, p. 9).

Dessa forma, se entendermos o livro didático como regulador do que e como deve ser ensinado em sala de aula, é necessário investigar como os professores percebem essa prática. Acerca disso, Pacheco e Pires (2015) apontam para a necessidade de compreender como os professores estão utilizando e interpretando os materiais didáticos em sala de aula, dentre eles o livro didático, considerando que estes têm mais influência do que os currículos prescritos. Ademais, as autoras apontam para a importância dos materiais enquanto ferramentas de suporte para os professores, de modo a garantir a coerência nos objetivos e priorização de conteúdos.

Remillard (2005) argumenta que a relação do professor com os materiais curriculares se refere como este profissional “interage, recorre, se refere e é influenciado por recursos materiais concebidos para orientar o ensino” (p. 212). De modo geral, esta pesquisadora, apoiada em Otte (1986), aponta que a: “função do livro é comunicar uma representação pedagógica particular do conteúdo selecionado” (p. 230).

Ainda sobre a função do livro, Viseu, Fernandes e Gonçalves (2009), ao debaterem sobre o manual escolar na prática docente, discutem as funções que este recurso tem, entre elas, a função de mediação entre o currículo prescrito e o que é aplicado em sala de aula; de suporte didático-metodológico; de apoio na avaliação; de instrumento de formação de professores; de legitimação cultural. Tais funções também são pontuadas por Carvalho e Lima (2010).

Estes últimos autores argumentam que, diante do processo de mudança dos conteúdos, algo visto como um fator positivo, implica na necessidade de uma formação inicial e continuada adequada de modo a atender as demandas na condução do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o professor busca o aperfeiçoamento de sua prática onde lhe é acessível. Nesse sentido, o livro didático acaba por ser o meio mais imediato para esse aperfeiçoamento.

Januario (2017), apontou em seu estudo que os professores atribuem significados diferentes aos materiais curriculares, tendo em vista seus conhecimentos, crenças e valores. Devido a isso, desenvolvem o currículo com base nesses preceitos intervindo em tais materiais. Este autor nomeia materiais curriculares ao se referir “aos materiais em Educação Matemática disponibilizados aos professores para mediar/promover situações de aprendizagem” (p.15), os quais podem ser livros didáticos, materiais apostilados ou produzidos por instituições, entre outros. Dessa forma a utilização de tais materiais “requer a análise, o planejamento, a gestão da aula, a tomada de consciência dos objetivos de ensino, o compromisso político de formação humana, o conhecimento da Matemática para o ensino” (JANUARIO, LIMA, MANRIQUE, 2017, p. 417).

Esses elementos pontuados por Januario, Lima e Manrique (2017) dizem a respeito do currículo oculto que, segundo Sacristán (1998b), as condições da experiência educativa passam por um contexto político, social e econômico, dos quais a escola sofre influência.

Nesse sentido, Barbosa e Oliveira (2018) ao discutirem sobre a relação dos professores com os materiais curriculares, levantam a questão de como eles transformam. Tal ação sofre influência direta do currículo oculto que estes profissionais trazem para si e como mobilizam o currículo a partir dessas influências.

A pesquisa de Santos (2013) sobre as representações sociais do livro didático por professores de Matemática apresentou uma indicação favorável do livro didático como apoio didático e pedagógico, tendo este os sentidos de material concreto para o “auxílio na aprendizagem dos alunos”, “suporte ao trabalho do professor” e “orientação ao docente sobre a ordem da sequência de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula” (p. 110).

Com relação às críticas, a mesma pesquisa aponta que os professores pontuaram a falta de contextualização dos conteúdos nos livros didáticos, bem como a falta de aplicabilidade de alguns conteúdos na vida cotidiana dos alunos. Nesse sentido, a autora argumenta, os alunos consideram tais conteúdos desnecessários devido a “crença de que, em Matemática, todos os conteúdos devem ter uma aplicação concreta” (SANTOS, 2013, p. 110). Além disso, todos os professores pesquisados concordam que “a utilização do livro didático contribui positivamente no desempenho escolar dos alunos” (p. 112), no entanto, essa positividade não é estendida ao se tratar do desempenho dos alunos nas avaliações de grande escala.

Oliveira (2007) observou as estratégias adotadas pelas professoras dos anos iniciais no uso do livro didático, as quais “desenvolvem suas práticas e como estas estão relacionadas com as orientações presentes nos livros didáticos por elas utilizados” (p. 136). A pesquisadora também argumenta que as diferentes estratégias de explicar os conteúdos podem variar devido à necessidade de seu entendimento para elas mesmas e para os alunos.

O desenvolvimento da prática pedagógica com base no livro didático, também é observado por Vieira (2013), a qual pontua que os professores “acabam por alicerçar nos livros didáticos não só as propostas de atividades que entregam a seus alunos, como também seu próprio estudo do conteúdo matemático e, em alguns casos, seu planejamento anual” (p. 245-246).

Dessa forma, percebe-se que o manual de orientação ao professor do livro didático torna-se importante para essa prática, uma vez que, além do suporte dado à

prática em sala de aula, pode trazer informações que possam fornecer entendimentos acerca dos conteúdos ali trabalhados.

O manual do professor deve visar, antes de mais nada, a orientar os docentes para um uso adequado da coleção, constituindo-se, ainda, num instrumento de complementação didático-pedagógica e atualização para o docente. Nesse sentido, o manual deve ser organizado de modo a propiciar ao docente uma efetiva reflexão sobre sua prática. (CARVALHO; GITIRANA, 2010, p. 53)

Estes autores ainda reforçam que o manual do professor auxilia e orienta o professor no processo de sistematização dos conhecimentos, além de servir como um meio para a divulgação das tendências de ensino da Matemática mais atuais (CARVALHO; GITIRANA, 2010).

Além disso, Ribeiro (2017) pontua a necessidade de pesquisar sobre o livro didático por apresentar um direcionamento didático, bem como um auxílio na formação e atualização docente, ação a qual é necessária uma reflexão por parte do professor.

Posta a importância do livro didático para a realidade do ensino, em particular do Brasil, bem como a relevância que as orientações destes trazem, é visto que pesquisas em torno desta temática vem aumentando.

A pesquisa de Perrelli, Lima e Belmar (2013), procurou mapear a produção acadêmica brasileira (teses, dissertações e artigos), até o ano de 2013, orientada ao estudo do livro didático nos anos iniciais, nas áreas de Ciências Naturais e Matemática, mais especificamente quanto ao professor e suas ações de escolha e uso do mesmo. Os resultados dessa pesquisa apontam que a escolha do livro didático é feita em um único dia, não havendo, geralmente, um planejamento para isso por parte da coordenação da escola. Quanto ao uso do livro didático, o professor o faz como fonte de consulta e atualização, como também, no planejamento e ações em sala de aula. O manual de orientação é raramente consultado. E há relatos de professores que apresentam dificuldades em trabalhar com alguns conceitos matemáticos e situações-problemas encontrados nesse material, atribuindo isso às suas formações iniciais.

Os resultados desta última pesquisa vão ao encontro dos apresentados anteriormente, reforçando a ideia da importância do livro didático para a prática do professor em sala de aula, como guia ao que se deve ensinar, como suporte aos conteúdos que por ventura o professor não tenha domínio.

Esse suporte é evidenciado ao se tratar dos conteúdos de Estatística, em que Coutinho (2016) amplia a discussão atentando para a influência do livro didático não só na construção dos conhecimentos dos alunos, como também nas práticas e construção do conhecimento dos professores. A autora também relata que a abordagem procedimental apresentada nos livros didáticos constitui um obstáculo para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos.

Santos (2015) fez um estudo de estado da arte relativo às produções acadêmicas em Educação Estatística e identificou 258 trabalhos nos níveis de doutorado, mestrado acadêmico e mestrado profissional até o ano de 2012. Nessa pesquisa o autor verificou apenas 26 trabalhos relativos à atuação e/ou formação de professores, bem como apenas 12 trabalhos, nenhum em doutorado, relativos ao currículo no ensino, que inclui a análise de livros/cadernos didáticos. Mesmo com a continuação da produção acadêmica até então, percebe-se ainda a pouca realização de trabalhos acerca da temática, em particular, com relação à formação inicial e continuada do professor e a análise de livros didáticos.

Essa escassez é reforçada na pesquisa de Januario, Pires e Manrique (2018), os quais realizaram um levantamento, em teses e dissertações disponibilizadas pela CAPES, das pesquisas que envolviam materiais curriculares de Matemática no período de 1989 a 2012, e dentre os resultados encontrados, verificaram que poucas pesquisas, 3 (três) no total, tinham o foco de análise em Ensino de Probabilidade e Estatística especificamente.

Logo, fica posto a necessidade de pesquisas sobre materiais curriculares, em particular, livros didáticos e seus manuais de orientação ao professor, com objeto de estudo os conteúdos de Estatística.

### **1.3.3 O ensino de Estatística nas escolas**

O ensino de Estatística nas escolas está vinculado ao ensino de Matemática e é ministrado pelo professor que ensina Matemática. Embora a Estatística esteja atrelada à Matemática, essas duas áreas do conhecimento possuem focos diferenciados, uma vez que a primeira atua com princípios como os da aleatoriedade e da incerteza, a segunda atua com aspectos mais lógicos e determinísticos. (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2013). Isso também é apontado por Gal

(2002) ao discutir os tipos de conhecimento matemático e estatístico; trazendo a diferença entre eles quanto à sua natureza.

Essa atribuição do professor de Matemática, muitas vezes implica em uma dificuldade, uma vez que na sua formação inicial ele teve pouco contato com disciplinas voltadas para o conhecimento estatístico. Magalhães (2015) relata que:

Uma boa formação em Estatística nos cursos de Licenciatura terá um efeito multiplicador na sociedade e os professores de Matemática da educação básica passariam a contribuir, efetivamente, no caminho de uma maior alfabetização estatística da população em geral (MAGALHÃES, 2015, p. 53).

No entanto, existe uma lacuna na formação dos professores com relação ao ensino de Estatística, conforme é pontuado por Beck *et al.* (2018) que mostram que nos trabalhos pesquisados há “a preocupação da Educação Estatística na formação de professores, nos quais os autores ressaltam que existe uma lacuna no que se refere à Educação Estatística em cursos de licenciatura e formação continuada” (p. 46). Especificamente na educação brasileira, Diniz, Silva e Coutinho (2015) apontam “pesquisas na área da Educação Estatística que indicam que o ensino nessa área privilegia aspectos procedimentais, ao invés de objetivar uma aprendizagem conceitual” (p. 3375).

Tal lacuna se apresenta na forma de dificuldades, como por exemplo, em gráficos estatísticos que “não são exclusivas para alunos, mas também se apresentam aos futuros professores” (ARTEAGA *et al.*, 2009, p. 100).

Dessa forma, o professor precisa ter conhecimento acerca da abordagem por competências que vai ao encontro do letramento estatístico. “Essa concepção de letramento estatístico tem implicações para a formação inicial e continuada de professores, a qual deve nortear reflexões para os docentes que ensinam ou ensinarão Estatística na Matemática da Escola Básica” (DINIZ; SILVA; COUTINHO, 2015, p. 3371).

Lopes e Mendonça (2016), ao discutirem sobre perspectivas para o estudo da Probabilidade e da Estatística no Ensino Fundamental, apontam que a “abordagem de conceitos e procedimentos probabilísticos e estatísticos não está vinculada ao uso de algoritmos complexos e a soluções com significativo nível de abstração” (p. 304).

Além disso, as autoras argumentam que é fundamental a integração de um contexto ao trabalho com a Estatística para que haja a compreensão dos conceitos discutidos.

A relação da necessidade de se apresentar um trabalho com a Estatística também é observada por Kinneer e Clark (2016), que mostram em seu estudo que as crianças com idade média de 5 anos são capazes de interpretar dados e tomar decisões a partir deles, mediante um contexto.

Gal (2019) aponta que há três questões a serem consideradas ao se tratar do ensino de Estatística: que tipos de contextos podem ser inseridos em sala de aula; quais os questionamentos adequados que podem ser feitos de modo que esses contextos tenham importância para a realidade que está sendo tratada, e como pode ser desenvolvida a capacidade dos alunos se posicionarem criticamente mediante a essas estatísticas de modo a ter implicações sociais.

Esses aspectos pontuados por Gal (2019) também são verificados em Batanero (2001), ao considerar o tipo de Estatística que se quer ensinar em sala de aula, ao pontuar sobre dois aspectos que precisam ser ponderados ao se referir aos objetivos de ensino:

- Que os alunos compreendam e apreciem o papel da estatística na sociedade, incluindo os seus diferentes campos de aplicação e a forma como a estatística contribuiu para o seu desenvolvimento.
- Que os alunos entendam e valorizem o método estatístico, ou seja, a classe de questões que um uso inteligente da estatística pode responder, as formas básicas de raciocínio estatístico, seu poder e limitações (p. 118).

Dessa forma, o processo que envolve o ensino de Estatística perpassa pela pesquisa, uma vez que nela os alunos podem compreender os conceitos discutidos em um contexto.

O ciclo investigativo é discutido por pesquisadores e as fases ou etapas contidas nele variam de acordo com a perspectiva que cada um destes propõe e debate, contudo, o essencial é que em todos tratam da investigação estatística na pesquisa. Lopes (2008) pontua que é necessário se familiarizar com as etapas especificamente; Ponte, Brocardo e Oliveira (2013) apontam que quando o ensino da Estatística se apresenta na forma de uma atitude investigativa, seu propósito é “o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações recorrendo a dados de natureza quantitativa” (p. 105). Estes autores ainda argumentam que os

elementos discutidos no ciclo investigativo ajudam na promoção da interdisciplinaridade e na conexão com outros conteúdos.

Lopes e Mendonça (2017) trazem a discussão através da resolução de problemas mediante o processo investigativo, utilizando o estabelecimento de hipóteses, elaboração de perguntas, coleta de dados, análise dos dados e elaboração de conclusões.

O livro de Cazorla *et al.* (2017) trata especificamente da Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nele são abordados conceitos estatísticos presentes neste seguimento de ensino, de modo a auxiliar o professor na organização de situações didáticas que possam levar os alunos a compreenderem os conceitos ali trabalhados. Este material apresenta, além dos conceitos básicos da Educação Estatística, uma discussão em torno das fases da pesquisa estatística e como esta pode ser trabalhada em sala de aula, além de uma proposta de atividade voltada para a prática em sala de aula.

O material do Programa Nacional para a Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), no Caderno 7 (BRASIL, 2014), voltado para a Educação Estatística, tem como objetivo “apresentar a Educação Estatística, fornecendo ao professor elementos que permitam o planejamento de práticas pedagógicas que auxiliem a criança a reconhecer e produzir informações, em diversas situações e diferentes configurações” (p. 5). Este documento apresenta a pesquisa como eixo estruturador da Educação Estatística, uma vez que proporciona, além da formação estatística do aluno enquanto cidadão, a formação científica, bem como a integração com diversos campos de conhecimentos.

Considera-se fundamental na atitude investigativa a preocupação em formular 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 (BRASIL, 2014, p. 5).

Estudos realizados pelo Grupo de Estudo em Ensino de Estatística no Ensino Fundamental (Gref) da Universidade Federal de Pernambuco, desenvolvem, dentre outras pesquisas, discussões em torno do ciclo investigativo. Estas pesquisas são realizadas em sala de aula com alunos e/ou professores, procurando investigar o ensino e a aprendizagem de Estatística. A seguir será apresentada a discussão de alguns desses estudos.

Silva (2013) realizou um estudo com os livros didáticos de Ciências e Matemática dos anos iniciais (1º ao 5º ano) e investigou como as coleções didáticas sugerem o trabalho com a pesquisa, considerando o ciclo investigativo. Os resultados apontaram que, enquanto os livros de Ciências propuseram situações de pesquisa trazendo todas as etapas, mesmo que ainda de forma escassa, os livros de Matemática não trouxeram atividade que contivessem todas as fases do ciclo investigativo. Além disso, os livros de Ciências apresentaram mais atividades que trabalhavam com mais fases do ciclo investigativo do que os de Matemática, chegando a não apresentar algumas fases nesses últimos. Os livros de Matemática apresentavam apenas as representações em gráficos e tabelas.

Amorim e Guimarães (2016) investigaram as possíveis influências dos Guias de Livros Didáticos de Matemática do PNLD nas edições de 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016 sobre as coleções. As autoras observaram que os manuais dos professores se apresentam coerentes com os Guias ao longo dos anos, apresentando foco ainda nas atividades ligadas a gráficos e tabelas, em detrimento da realização de pesquisas. Gráficos e tabelas são apresentados prontos ou para serem completados em situações em sua maioria fictícias. Algumas fases da pesquisa não são exploradas, como a questão da pesquisa, definição da escala ou amostra. Poucas coleções conseguem apresentar atividades que solicitem ao aluno a realização de conclusões. Ressaltam que em função de uma ênfase no Guia de 2016 sobre o eixo de Estatística as próximas edições possam incorporar todas as fases de uma pesquisa, discutindo a função destas.

Estes estudos apontam uma preocupação em comum, que é o trabalho mais consistente com a pesquisa. Nesse sentido, o trabalho com o ciclo investigativo em sala de aula se faz necessário, de modo a proporcionar mais etapas da pesquisa de modo contextualizado e que faça sentido para os alunos.

Guimarães e Gitirana (2013) afirmam que trabalhar com o ciclo investigativo deve ser o eixo do ensino de Estatística, mas alertam que um trabalho com suas fases deve ser concomitante com o desenvolvimento de uma pesquisa como um todo.

Nesse sentido, Cavalcanti e Guimarães (2018), ao discutir as compreensões que os alunos (5º e 7º anos) demonstram ter ao levantarem hipóteses, analisar os dados e tirar conclusões com base na análise feita, afirmam que a maioria dos alunos pesquisados são capazes de levantar hipóteses em questões de pesquisa com uma

e duas variáveis e apresentam maior dificuldade em questões com duas variáveis. Os alunos foram capazes de confrontar suas hipóteses com os dados reais apresentados nos gráficos, e alguns deles mesmo quando contrariavam suas crenças iniciais.

O estudo de Marques e Guimarães (2018), relativo à compreensão de estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental sobre amostragem, considerando a análise dos critérios de escolha de uma amostra representativa, apontou que apesar das dificuldades apresentadas nas relações de variabilidade e representatividade da amostra, os alunos são capazes de desenvolver conceitos relativos a amostragem desde os anos iniciais.

Guimarães e Oliveira (2018) argumentam que a classificação é importante para o desenvolvimento do letramento estatístico, uma vez que a “capacidade de construir e interpretar um gráfico depende da compreensão das categorias representadas” (p. 133). Além disso, as autoras apontam que, em seus estudos, alunos em idades de 5 (cinco) e 9 (nove) anos e seus professores apresentam dificuldades para criar critérios na realização de uma classificação, argumentando que tais dificuldades podem ser relativas à falta de familiaridade com esse tipo de habilidade, uma vez que geralmente é solicitada a classificação com critérios pré-definidos.

Dessa forma é reforçada aqui, a necessidade de um trabalho que atenda melhor a completude da habilidade de classificar.

Precisa ir além das atividades em que as aulas já estão definidas e o aluno tem apenas que distribuir os elementos. Desenvolver a independência dos alunos em a criação de classificações lhes permitirá classificar e analisar quaisquer dados que desejarem, seja na escola ou no seu dia a dia, de maneira relevante. (GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2016, p. 3)

O estudo de Cabral e Guimarães (2019) corrobora para isso, apontando que, mediante um trabalho sistemático, as crianças do 4º ano no Ensino Fundamental apresentaram facilidade em aprender sobre classificação. Ademais, estas pesquisadoras relatam que diante da sequência de atividades propostas os alunos “demonstram capacidade e facilidade para aprender e compreender que há uma diversidade de critérios que podem ser utilizados desde que atendam às propriedades de exclusividade e exaustividade” (p. 211).

Cavalcanti e Guimarães (2019b) realizaram uma pesquisa com alunos do 1º ao 5º ano e dos Módulos I a III da Educação de Jovens e Adultos. Os resultados evidenciaram que o trabalho com escala é possível de ser realizado desde o 1º ano,

visto que crianças e adultos que estão inseridos em situações de alfabetização são capazes de resolver atividades envolvendo a identificação de valores na escala e sua construção. Contudo, a escolaridade foi um fator importante para o desempenho dos alunos no momento de localizar valores implícitos na escala ou construir uma escala não unitária. Evangelista (2014) realizou um estudo interventivo com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, desenvolvendo um trabalho sistemático sobre a compreensão de escalas, e observou que os alunos foram capazes de aprender com facilidade quando conduzidos a refletir sobre elas.

Dessa forma, compreende-se que o ensino de Estatística, numa perspectiva investigativa, requer do professor uma prática pedagógica de modo a compreender a Educação Estatística enquanto formação para a investigação estatística. “O ensino da Estatística necessita, portanto, de uma formação do professor no sentido de perceber a educação estatística em toda a sua potencialidade para a formação para a investigação científica de cunho estatístico” (GUIMARÃES, GITIRANA, 2013, p. 123).

Ben-Zvi e Makar (2016) também apontam que, diante da “crescente valorização mundial para a importância da compreensão da Estatística” (p.3), há a necessidade de uma mudança na estrutura de ensino. Isso faz com que, segundo esses autores, os professores precisem não só ter o conhecimento estatístico, mas também o conhecimento profissional para ensinar Estatística.

Nesse sentido a formação do professor traz para si toda a carga do conhecimento que este deve ter de modo que possa aplicar no seu planejamento (currículo moldado), para posteriormente utilizar em sala de aula, uma vez que a interação do professor com o material didático pode ser moldada de acordo com a percepção que este profissional tem deste.

Dessa forma, “todo um processo de formação estatística prescinde também de uma boa formação dos professores para ensinar estatística na educação básica” (GUIMARÃES, GITIRANA, 2013, p. 126). Com isto, vale ressaltar que o conhecimento do professor é de grande importância para a compreensão de sua formação. Assim, no próximo Capítulo é discorrido sobre os tipos de conhecimento e formação do professor.

## 2 O CONHECIMENTO DO PROFESSOR E A RELAÇÃO COM OS MATERIAIS CURRICULARES

Neste capítulo apresentamos a discussão em torno do conhecimento do professor e como este se relaciona com os materiais curriculares. Tal fim é respaldado nos tipos de conhecimentos que o professor possui, uma vez que a partir deles, este profissional fundamenta suas decisões pedagógicas e, mediante elas, estabelece relações que irão moldar a sua prática em sala de aula.

Sacristán (1998b), ao tratar do currículo moldado pelo professor, discute o conhecimento docente e como este pode influenciar no currículo, seja no tratamento, escolha ou ponderação do mesmo. Este autor argumenta que são “múltiplas as categorias de conhecimento que contribuem para legitimar o professor como possuidor de um saber profissional específico” (p.184).

Para as discussões sobre conhecimento do professor é utilizado aqui o Conhecimento Matemático para o Ensino, explicitado por Ball, Thames e Phelps (2008), uma vez que essa perspectiva aborda não só os tipos de conhecimento que o professor mobiliza, mas também sua relação com os alunos, ensino e currículo.

Apresentamos, ainda, uma revisão da literatura que contém os conhecimentos para ensinar Estatística e a relação do professor com materiais curriculares.

### 2.1 OS DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO

*O conhecimento Matemático para o Ensino*, o MKT<sup>9</sup>, foi desenvolvido por Ball, Thames e Phelps (2008) como uma forma de estruturar os domínios do conhecimento matemático para ensinar. “Por “conhecimento matemático para o ensino”, queremos dizer o conhecimento matemático necessário para realizar o trabalho de ensino de matemática” (p. 395).

Estas autoras desenvolveram estes preceitos com base na discussão de Shulman (1986), o qual trouxe importantes contribuições ao estudo do conhecimento do professor e do conhecimento do ensino. O mesmo argumentava que o conhecimento pedagógico do conteúdo compreendia em tudo o que poderia ser feito,

---

<sup>9</sup> Mathematical Knowledge for Teaching

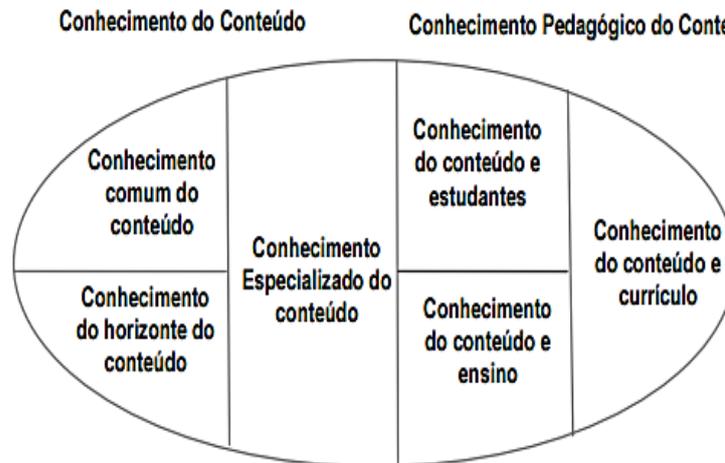
formulado ou representado para que o ensino fosse compreensível para quem aprende. Além disso, este autor apresenta a discussão em torno do conhecimento curricular, que engloba todo o conjunto dos programas curriculares, conteúdos específicos por área de atuação e materiais curriculares, bem como uma série de características que atuam como indicações ou contraindicações a para o uso em determinado currículo ou programa curricular.

Procurando especificar essa perspectiva para o ensino de Matemática proposta por Shulman, Ball, Thames e Phelps (2008) observaram que muitos dos elementos que compõem as atividades de ensino requeriam do professor um conhecimento à parte do conhecimento dos alunos e do ensino em si. Dessa forma, começaram a identificar que havia outros aspectos do conhecimento do conteúdo em Matemática que iam além do conhecimento pedagógico.

Para isso, essas autoras se fundamentaram em três argumentos. O primeiro é relativo ao conhecimento matemático, pois muitas das atividades de ensino são de natureza matemática e requerem um conhecimento especializado do pensamento matemático que os professores precisam compreender para ensinar Matemática. O segundo, é a necessidade de identificar um conhecimento que faça ponte entre o conhecimento matemático acadêmico com o conhecimento pedagógico. Por fim, entendendo que o ensino de Matemática demanda conhecimentos e habilidades de diferentes tipos, identificar os mesmos poderia contribuir para seu ensino. Com base nesses argumentos, Ball, Thames e Phelps (2008) reformularam os domínios do conhecimento matemático para o ensino.

Durante a estruturação dos domínios do conhecimento matemático, Ball, Thames e Phelps (2008) perceberam que há muito do conhecimento matemático que diz respeito ao conteúdo em si, o *conhecimento do conteúdo* que abrange o conhecimento comum do conteúdo, o conhecimento especializado do conteúdo e o conhecimento do horizonte do conteúdo. De modo análogo, foi observado que parte do conhecimento matemático envolve necessariamente questões pedagógicas, o *conhecimento pedagógico do conteúdo*, que abrange o conhecimento do conteúdo e alunos, o conhecimento do conteúdo e ensino e o conhecimento do conteúdo e currículo (Figura 2.1).

Figura 2.1 – Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino



Fonte: BALL, THAMES, PHELPS, 2008, p.403

Assim, é preciso que o professor domine dois tipos de conhecimento: do conteúdo e pedagógico do conteúdo. Dessa forma, dominar apenas um deles não resultará num processo de ensino e aprendizagem efetivo.

Aprofundando essa discussão, cada um deles é subdividido em outros. O *conhecimento do conteúdo* compreende o conhecimento comum do conteúdo, o conhecimento especializado do conteúdo e o conhecimento do horizonte do conteúdo.

O *conhecimento comum do conteúdo* – CCK<sup>10</sup> é o conhecimento matemático que o professor necessita conhecer, mas que não está direcionado para o ensino.

Por “comum”, entretanto, não queremos sugerir que todos tenham esse conhecimento. Em vez disso, queremos indicar que este é um tipo de conhecimento usado em uma ampla variedade de ambientes - em outras palavras, não é exclusivo para o ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 399).

O *conhecimento especializado do conteúdo* – SCK<sup>11</sup> é “o conhecimento matemático e habilidade para ensinar” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 400). Este tipo de conhecimento está direcionado para o ensino e compreende em fragmentar o conhecimento matemático de modo a ser ensinável aos alunos, para que estes possam desenvolver o conhecimento como um todo. Fica a cargo deste conhecimento que o professor saiba, por exemplo, explicar conteúdos matemáticos e saber aplicá-los de forma mais eficaz em determinada situação.

<sup>10</sup> Common Content Knowledge

<sup>11</sup> Specialized Content Knowledge

A diferença entre o CCK e o SCK está em, por exemplo, o professor identificar um erro em um determinado algoritmo feito por um aluno. Essa identificação pode ser vista como o CCK, uma vez que outra pessoa não especializada na área também pode identificar, no entanto, entender como e porque o erro ocorreu e o uso não adequado de alguma ferramenta de resolução é função do SCK, ou seja, de um conhecimento especializado do professor.

O *conhecimento do horizonte* “é a conscientização de como os tópicos matemáticos estão relacionados com a amplitude da matemática incluída no currículo” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 403). Diz a respeito à organização e gradação dos conteúdos matemáticos ao longo dos níveis de ensino. Este conhecimento pode auxiliar o professor a decidir a partir de que ponto o conteúdo pode ser trabalhado, tendo em vista o que já se aprendeu anteriormente, além de saber até que ponto pode avançar, considerando onde se objetiva atingir. É compreender como um conceito vai se complexificando ao longo da escolaridade/vida.

Além disso, Ball e Bass (2009) pontuam que esse tipo de conhecimento auxilia na orientação de algumas responsabilidades e atos de ensino tais como:

- Fazendo julgamentos sobre a importância da matemática
- Ouvir o significado matemático do que os alunos estão dizendo
- Destacando e sublinhando pontos-chave
- Antecipando e fazendo conexões
- Percebendo e avaliando oportunidades matemáticas
- Captura de distorções matemáticas ou precede possíveis confusões matemática apresentadas posteriormente ou informações errôneas (p.6).

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* também aborda três diferentes tipos de conhecimentos que se entrelaçam: conhecimento do conteúdo e alunos, conhecimento de conteúdo e ensino e conhecimento de conteúdo e currículo.

O *conhecimento do conteúdo e alunos* – KCS<sup>12</sup> mostra justamente a relação entre o saber relativo aos alunos e o saber sobre a Matemática. De posse de um conhecimento especializado, é a capacidade de prever possíveis dificuldades dos alunos, saber qual estratégia pode despertar seu interesse, ter a compreensão de um pensamento expresso pelo aluno mesmo que este seja incompleto, dentre outras.

---

<sup>12</sup> Knowledge of Content and Students

Voltando ao exemplo anteriormente citado, enquanto o CCK identifica o erro e o SCK entende a natureza desse erro, o KCS avalia se tal erro é mais propenso ou não de outros alunos cometerem, ou seja, se é uma dificuldade que estes tendem em geral, a cometer.

O *conhecimento do conteúdo e ensino* – KCT<sup>13</sup> relaciona o entendimento sobre o ensino e sobre a Matemática, tendo em vista que muitas atividades de Matemática precisam estar respaldadas em um modelo de ensino, do tipo como organizar um determinado conteúdo de modo que a sequência apresentada seja mais didática e compreensível para os alunos.

Os professores avaliam as vantagens e desvantagens instrucionais das representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificam quais métodos e procedimentos diferentes proporcionam o ensino. Cada uma dessas tarefas requer uma interação entre a compreensão matemática específica e uma compreensão de questões pedagógicas que afetam a aprendizagem do aluno (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p.401).

No exemplo sobre o erro do aluno, o KCT atua em propor diferentes estratégias de ensino de modo que a dificuldade detectada seja sanada ou pelo menos reduzida.

O *conhecimento do conteúdo e currículo* diz respeito ao conhecimento relativo aos programas curriculares no que concerne à estruturação e gradação dos níveis de ensino, bem como a materiais curriculares na forma de livros didáticos e orientações metodológicas que visam dar suporte ao trabalho do professor em sala de aula.

A diferença entre o conhecimento do horizonte do conteúdo e o conhecimento do conteúdo e currículo está em que o primeiro se preocupa com a sequenciação do conteúdo matemático em si, sem se preocupar necessariamente se está inserido no mesmo ano ou não. Já o segundo, está atrelado às leis e diretrizes no qual foi o conteúdo foi enquadrado, dessa forma, obedece uma sequência com foco na distribuição e adequação por ano de ensino.

As autoras apontam que diferentes domínios do conhecimento são ativados para uma mesma situação, tendo em vista a perspectiva na qual é vista tal problemática. Além disso, as mesmas ressaltam que se o professor não conhece bem o conteúdo, possivelmente não detém o conhecimento necessário para auxiliar na aprendizagem dos alunos referente a tal conteúdo.

---

<sup>13</sup> Knowledge of Content and Teaching

Assim, percebe-se a necessidade de um estudo associando tais conceitos com a formação de professores, uma vez que esta subsidia a construção dos conceitos, os quais são utilizados em sala de aula. Ball, Thames e Phelps (2008) argumentam que saber mais Matemática não é suficiente para suprir as demandas de conteúdo do ensino, mas sim “o mais importante é saber e ser capaz de usar a matemática exigida no trabalho de ensino” (p. 404).

## 2.2 CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS PARA O ENSINO

Na Educação Básica brasileira os conteúdos de Estatística são ensinados por professores pedagogos nos anos iniciais do Ensino Fundamental e licenciados em Matemática nos anos finais e Ensino Médio. Entretanto, a natureza destas duas áreas do conhecimento é diferente. Assim, discutir sobre os domínios do conhecimento estatístico pode trazer elementos distintos dos de Matemática. A seguir são apresentados alguns estudos em torno desta temática.

Burgess (2009) propõe a discussão do conhecimento do professor em relação ao ensino de Estatística. Para isso, partiu dos estudos de Wild e Pfannkuch (1999) e o MKT proposto por Ball e colaboradores. Assim, buscou mais especificamente esclarecer nos domínios do conhecimento comum do conteúdo (CCK), conhecimento especializado do conteúdo (SKC), conhecimento do conteúdo e alunos (KCS) e, conhecimento do conteúdo e ensino (KCT), deixando de lado o Conhecimento do horizonte do conteúdo e o Conhecimento do conteúdo e currículo.

No conhecimento comum do conteúdo – CCK, estão a capacidade de classificar os dados, criar tabelas e gráficos, encontrar medidas para representar um conjunto de dados, interpretar os dados, além de reconhecer se tais elementos foram classificados ou representados adequadamente. Além disso Burgess (2009) pontua com relação ao ciclo investigativo, que o professor deveria ser capaz de: “propor uma questão ou hipótese apropriada, ou definir um problema para resolver; plano para coletar dados; analisar esses dados; e usar a análise para responder à pergunta, provar a hipótese, ou resolver o problema” (p. 10-11).

O conhecimento especializado do conteúdo – SKC aborda “a capacidade de justificar a escolha de qual medida é mais apropriada para um determinado conjunto de dados, ou explicar quando e por que uma medida, tabela ou gráfico específico seria

mais apropriado do que outro” (BURGESS, 2009, p. 10). Com relação ao ciclo investigativo, este autor destaca que o conhecimento de como conduzir os questionamentos dos alunos com relação às fases do ciclo, mostrando a interligação entre elas, além do professor ter a capacidade de avaliar a adequação de situações de pesquisa de acordo com o ano de ensino.

O conhecimento do conteúdo e alunos – KCS abrange o conhecimento relativo aos erros e equívocos que são comuns de os alunos cometerem, tais como uma classificação inadequada ou mudanças nos tipos de representações; além da capacidade do professor interpretar informações dos alunos por vezes incompletas ou confusas ao tratar da compreensão dos dados estatísticos. No ciclo investigativo, é o conhecimento que pode identificar se os alunos se interessarão ou não por determinada investigação, bem como as dificuldades que encontrarão (BURGESS, 2009).

O conhecimento do conteúdo e ensino – KCT é o conhecimento relativo à capacidade de estruturar e planejar uma sequência de atividades envolvendo a Estatística, de modo a compreender quais as representações podem auxiliar ou dificultar o desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos, bem como conduzir as atividades de modo que as estratégias de ensino sejam mais satisfatórias. Com relação ao ciclo investigativo, este conhecimento alcança a capacidade de “estimular os alunos a pensar sobre cada fase da investigação e a considerar como essas fases se ligam entre si (ou seja, para lidar com as partes sem perder de vista o todo)” (BURGESS, 2009, p. 17).

Cavalcanti e Guimarães (2019a), respaldadas no MKT, desenvolveram, a partir da necessidade da compreensão de escalas apresentadas em gráficos, os Conhecimentos Docentes para o Ensino de Escala, os quais são definidos por: Conhecimento Comum de Escala; Conhecimento Especializado de Escala; Conhecimento do Horizonte de Escala; Conhecimento de Escala e do Aluno; Conhecimento de Escala e Ensino; Conhecimento de Escala e Currículo. Neles são identificadas as habilidades necessárias para que “os professores mobilizem no momento de desenvolver o trabalho deste conceito” (p. 15).

Batanero e Díaz (2010), ao pontuarem sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo de Estatística ressaltam sobre a importância dos professores do ensino

primário<sup>14</sup> serem capazes de analisar e raciocinar criticamente acerca das informações estatísticas disponibilizadas no mundo real, de modo que possam “(a) reconhecer quais conceitos podem ser abordados por meio de um determinado conjunto de dados e (b) implementar uma aprendizagem eficaz na sala de aula com os dados” (p. 12), para que, dessa forma, possam ser competentes no desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos. Nessa mesma perspectiva Estrella, Olfos e Mena-Lorca (2015) tratando do mesmo foco de pesquisa, pontuam que os professores:

[...] devem possuir uma compreensão profunda dos erros sistemáticos cometidos pelos alunos e do uso apropriado de ferramentas e representações, usando um amplo repertório de atribuições, perguntas e contextos específicos para ajudar os alunos a conectar suas ideias sobre estatística (ESTRELLA; OLFOS; MENA-LORCA, 2015, p. 479).

Dentro do que se propõem as políticas de formação de professores, um dos grandes empecilhos em tais práticas, segundo Estevam e Cyrino (2016), é relativo ao Conhecimento Pedagógico de Estatística decorrente de um conhecimento estatístico insuficiente. Dessa forma, estes autores sistematizaram uma estrutura de objetivos para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática no campo da Educação Estatística.

Na procura de sistematizar os conhecimentos estatísticos para o ensino, estes autores elaboraram a ATE – Análise de Tarefas Estatísticas com o propósito de compreender aspectos do conhecimento estatístico para ensinar, respaldados em Burgess (2009). Dentre os resultados encontrados na pesquisa, observaram que o conhecimento comum de Estatística emergiu de forma mais espontânea, enquanto os conhecimentos especializado e pedagógico foram requeridos de modo mais enfático por parte do formador; além disso, verificaram que tal estrutura se revelou como eficiente para o desenvolvimento profissional de professores na Educação Estatística (ESTEVAM; CYRINO, 2018).

Jacobbe e Horton (2010), ao discutirem o conhecimento estatístico para o ensino, tomaram como foco de pesquisa o conhecimento comum do conteúdo (CKC) e o conhecimento especializado do conteúdo (SKC), uma vez que o primeiro aponta a obtenção desse conhecimento em cursos padrão e que é usual que os professores

---

<sup>14</sup> Ensino primário é o termo utilizado na Espanha, o qual equivale aos Anos Iniciais do Ensino fundamental.

o tenham; e o segundo, pode mostrar fragilidades no desenvolvimento deste na formação inicial ou continuada. Estes autores apontam que a dificuldade encontrada no ensino sobre a compreensão da exposição dos dados está justamente em aumentar a discussão destes com os alunos sem ter antes preparado os professores para tal. Dessa forma, concluem que os professores não só devem ter mais experiências com a temática, como também oportunidades que tragam um maior domínio nos conceitos subjacentes à aprendizagem sobre gráficos.

Sobre o conhecimento do conteúdo, Leavy e Sloane (2016) argumentam que diante das demandas atuais para a construção de compreensões conceituais estatísticas para o ensino, muitos professores precisam ensinar Estatística de forma contrária de como aprenderam. Dessa forma, segundo estes pesquisadores, os professores limitam as investigações estatísticas até a construção gráfica, predominando aspectos técnicos em vez de utilizar tais representações como suporte de análise e inferência dos dados.

Um dos desafios da formação de professores de matemática no que diz respeito ao ensino de estatística é que muitos dos educadores matemáticos e muitos dos matemáticos que fazem a maior parte do trabalho com professores tem pouca experiência com educação estatística (SPANGLER, 2014, p. 3).

Estas pesquisas mostram um elemento em comum, que é o professor ter que lidar com demandas de ensino que não foram vivenciadas anteriormente, sejam enquanto estudantes no ensino básico ou até mesmo na formação inicial de professores. Dessa forma, a procura por meios que auxiliem na condução da prática em sala de aula se torna muito presente na prática do professor

### 2.3 O PROFESSOR E SUA RELAÇÃO COM MATERIAIS CURRICULARES

A Educação Estatística, enquanto área do conhecimento, propõe uma estrutura de ensino que, por vezes, é bem diferente do ensino proposto na Educação Matemática. Enquanto a primeira trabalha com princípios da incerteza, a segunda atua com princípios determinísticos. Mesmo que seja feito um trabalho de investigação no ensino, a natureza de ambas as áreas vai diferir nas tomadas de decisões e atitudes frente à condução do ensino em sala de aula.

Isso acaba fornecendo dificuldades no ensino, tendo em vista que os professores não foram preparados, necessariamente, para o trabalho investigativo em sala de aula, principalmente ao que concerne ao processo de investigação estatística, tendo em vista a escassez do trabalho com o ensino de Estatística na formação dos professores, conforme reforçado por Pino e Estrella (2012):

Estatística também é uma disciplina relativamente nova para muitos professores, que geralmente não tiveram formação adequada neste assunto no âmbito dos seus estudos universitários iniciais ou formação continuada, por não terem tido cursos de didática da estatística (p. 59).

Desse modo, estes autores argumentam que o professor necessita de uma formação para que promova o processo investigativo em sala de aula. Em contrapartida, também é necessário que se tenha uma estrutura curricular adequada para que a articulação dos conceitos estatísticos seja feita coerentemente, evitando o uso excessivo de procedimentos de cálculos que são comuns nas abordagens dos professores de Matemática ao ensinarem Estatística (PINO; ESTRELLA, 2012).

Assim, o professor precisa desenvolver, segundo Cazorla *et al.* (2017), sua competência relativa aos conceitos estatísticos, integrando-a com a estruturação de situações didáticas e com o desenvolvimento da compreensão desses conceitos pelos alunos.

Tais articulações permeiam a prática do professor em sala de aula, o qual necessita investigar e refletir sobre sua própria prática, a fim de alcançar as demandas que o ensino dos conteúdos de Estatística em aulas de Matemática requer.

Ponte e Serrazina (2003) pontuam que o professor enquanto investigador de sua própria prática reflete sobre a construção do conhecimento, que, por sua vez, contribui para o desenvolvimento do conhecimento profissional. Acerca disso, Lopes (2003) argumenta que é necessário que os professores ampliem seus conhecimentos relativos aos conteúdos conceituais e didáticos, de modo que revejam o currículo e sua relação com os alunos e com o contexto no qual estão inseridos.

Essa busca permite refletir sobre a própria prática fazendo com que o professor mobilize os conhecimentos estatísticos de modo a atender as demandas requeridas no ensino. No entanto, o grande desafio está em “encontrar maneiras de melhorar o conteúdo estatístico dos professores e o conhecimento do conteúdo pedagógico” (PFANNKUCH, 2008, p. 5).

Sacristán (1998b) pontua que a relação entre o conhecimento e a prática em sala de aula estabelece o nível de autonomia do professor. Nesse sentido, a relação que este profissional estabelece com materiais curriculares também reflete o nível de autonomia que se estabelece entre ambos.

Remillard (2005) realizou um levantamento de estudos ocorridos nos Estados Unidos com foco na relação dos professores de Matemática com os materiais curriculares. Os 70 estudos analisados trouxeram para a pesquisadora uma diversidade em torno do uso do currículo, definido como os materiais curriculares tais como os livros didáticos e manuais de orientação ao professor, ou seja, o currículo apresentado. Ela identificou quatro modos dos materiais curriculares. No primeiro deles, o professor segue por completo as orientações ou as rejeita inteiramente; no segundo, o professor dá ênfase na prática em sala de aula para então ver a relação com os materiais curriculares. O terceiro modo mostra como o professor interpreta e interage com os materiais curriculares; já no quarto modo, a relação requer uma participação ativa, tanto por parte do professor, quanto dos materiais curriculares.

Esta pesquisadora, a partir dos elementos levantados que discutem o professor, os materiais curriculares, o relacionamento entre estes e o currículo, mostra que o ensino abrange o planejamento curricular e ele é multifacetado, tendo em vista os diferentes domínios do ensino (REMILLARD, 2005). Assim, mesmo que se adote um mesmo material curricular com as mesmas orientações e num mesmo ambiente, o ensino ainda assim será diferente, devido ao olhar que cada professor tem sobre o currículo e o ensino. É como o professor mobiliza os diferentes tipos de conhecimentos para o ensino.

Nessa perspectiva, Brown (2009), discutindo sobre os modelos e usos dos materiais curriculares, apresenta três formas de adequação do professor em relação ao material curricular:

- i) A ação docente é limitada ao material, ou seja, reproduz a orientação estabelecida pelo mesmo;
- ii) A ação docente é adaptada ao material, isto é, trabalha com o material, porém, traz para a sala de aula práticas diferentes, resultantes da experiência, habilidades e objetivos da e para a aula;
- iii) A ação docente traz uma concepção própria a partir do que é vivenciado com o material.

Essa discussão também é pontuada por Sacristán (1998b) que, respaldado em Tanner e Tanner (1980), traz os três níveis de independência profissional: imitação-manutenção; mediação; criação-geração.

Acerca das relações pontuadas por Brown (2009), Januário, Lima e Manrique (2017) argumentam que:

Reproduzir o material curricular não significa o uso desqualificado, descompromissado, pelo professor; adaptar e improvisar não quer dizer a prática de análise sistemática do material e das necessidades de aprendizagem dos estudantes ao planejar seu uso e as aulas de Matemática (p. 420).

Dessa forma entende-se que essa classificação não é fator de definição da prática do professor. A classificação pode auxiliar na estruturação de um contexto no qual o professor está inserido, como, por exemplo, a reprodução do material curricular e pode apontar fragilidades na construção dos conceitos ali trabalhados, bem como lacunas nas formações inicial e continuada.

Januario, Lima e Manrique (2017) reforçam essa ideia atentando que a utilização do material curricular não se traduz em uma ação descompromissada, mas sim uma ação que requer planejamento, estruturação e conscientização dos objetivos de ensino ali contidos. O trabalho do professor vai além da relação com os materiais curriculares, no entanto, eles são importantes, pois fornecem a base para que este profissional seja “produtor de currículo” (JANUARIO; LIMA; MANRIQUE, 2017), tendo em vista que estes são os meios em que são apresentados os documentos prescritivos de modo a chegar em sala de aula.

Assim, os manuais de orientação ajudam “a fornecer significado e coerência dentro de uma gama enorme de possibilidades de ensino” (BROWN, 2009, p. 21). Ademais, Remillard (2009) ressalta que os professores podem ler, interpretar, adaptar, seguir, improvisar ou até mesmo ignorar tais manuais, tendo em vista a influência de fatores de ordem individual ou contextual.

Lima, Januario e Pires (2016) argumentam que os professores são conscientes que apenas um tipo de material não é suficiente para a construção do conhecimento dos alunos. No entanto, esses materiais curriculares podem auxiliar na prática do professor quando utilizados mediante reflexão em torno dos mesmos. Em sua pesquisa sobre a utilização de materiais curriculares com professores, estes pesquisadores apontam que:

Os materiais passaram a se configurar como instrumentos para recontextualizar suas práticas, para indicar o que poderia ser feito para potencializar as aprendizagens dos estudantes, além de potencializar suas próprias aprendizagens e levá-los a refletir sobre possibilidades de produção curricular (LIMA; JANUARIO; PIRES, 2016, p. 738).

Dessa forma, estes autores consideram o professor como parte essencial que associa os documentos prescritivos e os materiais curriculares de modo a promover a aprendizagem dos alunos.

Dada a importância dos materiais curriculares, Januario, Lima e Manrique (2017) pontuam que estes “podem possibilitar a (re)construção de sentidos e significados de professores sobre a Matemática e seu ensino a partir de elementos que promovem aprendizagens docentes” (p. 422).

Crisostomo, Januario e Lima (2017), além dessas argumentações, defendem que as atividades dos materiais curriculares demandam a mobilização dos conhecimentos matemáticos para o ensino e a reflexão em torno da aprendizagem dos alunos: “Planejar, então, implica, para a prática docente, estudo e organização de atividades e estratégias para que os estudantes construam as aprendizagens objetivadas” (p. 65).

Brown (2009), a respeito do desenvolvimento profissional do professor, pontua que além de ter o apoio na aprendizagem dos conteúdos a serem ensinados, é necessário o apoio na exploração de quais recursos que serão utilizados e como utilizá-los.

Em todas as discussões apresentadas anteriormente é pontuada a importância da relação do professor com os materiais curriculares, sejam eles na forma de livros didáticos ou manuais de orientação. Diante de uma formação inicial ou continuada que não consegue suprir toda a demanda do ensino de Matemática, em particular ao tratar dos conteúdos de Estatística, essa relação torna-se mais evidente, uma vez que tais recursos auxiliam na produção de conhecimentos, sejam eles de conteúdo ou pedagógicos.

É fato que no Brasil o livro didático é um recurso muito presente quando não o único (ROSAS, 2008; CARVALHO, LIMA, 2010; VIEIRA, 2013; JANUARIO 2017; TURÍBIO, SILVA, 2017;) e, dessa forma, ele molda a prática do professor em sala de aula, influenciando no planejamento dos conteúdos a serem ensinados, na sequenciação apresentada em sala de aula e até mesmo nos conceitos ali discutidos que constroem os conhecimentos tanto dos alunos quanto do professor.

Por outro lado, o professor leva para a sala de aula os conhecimentos que detém, pois só se ensina o que se sabe e isso pode ser um elemento dificultador na aprendizagem dos conceitos estatísticos, tendo em vista que, por toda uma conjuntura de aspectos formativos, os conhecimentos estatísticos para o ensino não são trabalhados em sua completude. Isso faz com que o professor utilize o livro didático como fonte de pesquisa para a obtenção desses conhecimentos estatísticos.

A intenção aqui discutida não é apontar as lacunas do professor no seu processo formativo, mas sim apresentar o livro didático, bem como manual de orientação ao professor, como um recurso que pode auxiliar na construção dos conhecimentos estatísticos do professor para ensino, de modo que isso possa refletir positivamente na aprendizagem dos alunos.

### **3 MÉTODO**

#### **3.1 OBJETIVOS**

##### **3.1.1 Objetivo Geral**

Investigar a influência do currículo prescrito e do currículo apresentado no currículo moldado pelos professores para ensinar Estatística nos anos iniciais.

##### **3.1.2 Objetivos Específicos**

- 1) Analisar o currículo prescrito BNCC, Proposta Curricular do Estado da Paraíba, Edital e Guia do PNLD 2019 com relação aos Conteúdos de Estatística;
- 2) Analisar o currículo apresentado aos professores no manual do professor do livro didático, atividades e orientações, relacionado aos conteúdos de Estatística;
- 3) Investigar o que os professores demonstram saber e como moldam seu currículo a partir de atividades propostas e de livros didáticos com suas orientações no manual do professor para o ensino de Estatística;
- 4) Investigar os diferentes tipos de conhecimentos dos professores sobre Estatística, com base na estrutura proposta por Ball, Thames e Phelps (2008).

#### **3.2 METODOLOGIA**

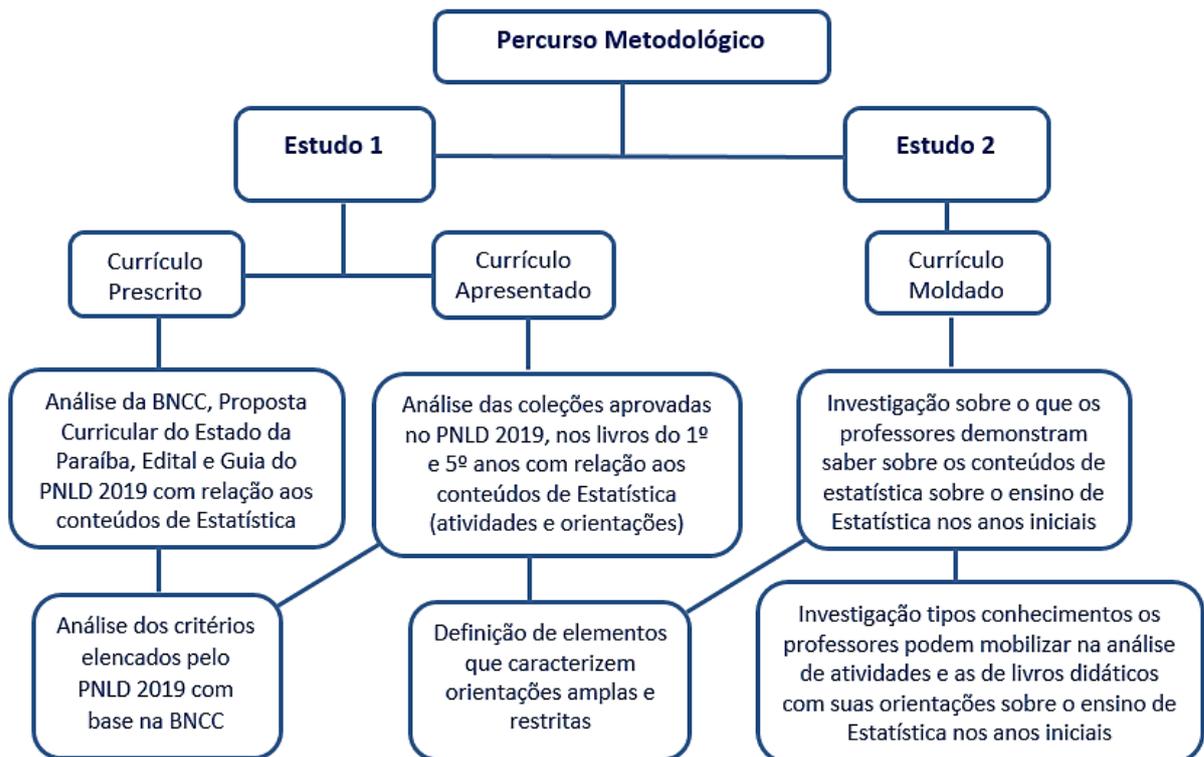
Investigar a influência dos currículos prescrito e apresentado ao professor no trabalho do professor em sala de aula, tem relevância no sentido de compreender como esses podem contribuir para o ensino de Estatística realizado pelo professor. Com base nisso, elencamos a nossa pesquisa como uma abordagem quanti-qualitativa, uma vez que engloba tanto questionamentos objetivos, no sentido de ser quantificáveis, quanto questionamentos subjetivos, de fundo interpretativo e reflexivo.

Em conjunto com a abordagem quanti-qualitativa, elegemos um estudo de natureza documental para atender o primeiro objetivo com a análise de documentos curriculares; já o segundo objetivo tem um caráter bibliográfico, uma vez que apresenta uma análise dos livros didáticos; e por fim, nos terceiro e quarto objetivos

foi feito um estudo exploratório junto aos professores participantes da pesquisa. Assim, é necessário que se separe o todo em partes de maneira que proporcione uma análise adequada (MARCONI, LAKATOS, 2011).

Esta pesquisa está organizada em dois estudos (Figura 3.1). No Estudo 1, tendo como base Sacristán (1998b) foi analisado o currículo prescrito na forma dos documentos normativos a BNCC; a Proposta Curricular do Estado da Paraíba e o Edital e Guia do PNLD 2019, bem como o currículo apresentado ao professor a partir dos manuais de orientação ao professor de livros didáticos e das atividades propostas nos mesmos, considerando o ciclo investigativo (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013). No Estudo 2 investigou-se o currículo moldado pelos professores identificando os tipos de conhecimentos elencados por Ball, Thames e Phelps (2008) com relação aos conteúdos de Estatística.

Figura 3.1 – Percurso Metodológico da Pesquisa



Fonte: Elaboração própria

A Figura 3.1 mostra a ligação entre os Estudos 1 e 2, de modo que, a partir da investigação do Currículo Prescrito, fornece dados para a investigação no Currículo Apresentado que, por sua vez, propicia elementos para o estudo do Currículo Moldado.

### 3.2.1 Estudo 1

Quanto ao primeiro estudo, verificamos as informações do currículo prescrito disponíveis nos documentos oficiais Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017a); Proposta Curricular do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018) e Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, este último na forma do Guia do PNLD 2019 (BRASIL, 2018), bem como o Edital do PNLD 2019 (BRASIL, 2017b). Essa análise permitiu a compreensão acerca dos conteúdos vinculados à Educação Estatística que vem sendo propostos para serem aprendidos pelos alunos dos anos iniciais, bem como sua estrutura e disposição.

Para o currículo apresentado, foram analisados os livros dos 1º e 5º anos de todas as coleções aprovadas pelo PNLD 2019. Os elementos analisados neste estudo devem estar presentes em todos os livros em todos os anos de escolaridade. Dessa forma optamos em selecionar o ano de entrada e o de saída do seguimento de ensino, ou seja, dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A fim de analisarmos os manuais de orientação ao professor do livro didático, elaboramos categorias de análise baseadas nos critérios de avaliação do Guia do PNLD 2019 (BRASIL, 2018) e de seu respectivo edital, e se essas orientações buscavam o trabalho de Estatística na perspectiva de pesquisa, considerando o ciclo investigativo (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013). Vale salientar que as categorias foram respaldadas em tais documentos, mas não em toda a sua completude, tendo em vista que também foram considerados critérios presentes nos livros didáticos analisados; atendendo assim, não só o que é requerido no currículo prescrito, mas também no que é indicado no currículo apresentado aos professores.

Nas categorias disponibilizadas (Quadro 3.1), as Orientações Gerais do Manual do Professor do livro didático apresentam diretrizes comuns a todos os livros da coleção, possibilitando ao professor uma visão ampla da proposta pedagógica ali inserida. Nas Orientações no Manual do Professor Específicas para as Atividades são apresentadas as Orientações para a prática do professor em sala de aula, as quais se encontram no decorrer do livro junto às atividades com direcionamento específico para cada atividade; e as Atividades de Estatística, cujo foco está voltado para o trabalho com o ciclo investigativo e se utilizam dados reais.

Com relação as categorias de análise específicas das atividades de Estatística, cerne na pesquisa, optamos pela análise dos elementos do ciclo investigativo, uma vez que este permite explorar cada uma das fases de modo a observar quais estão em maior evidência ou não.

Quadro 3.1 – Categorias de Análise

<b>MANUAL DO PROFESSOR DO LIVRO DIDÁTICO</b>		
<b>ORIENTAÇÕES GERAIS DO MANUAL DO PROFESSOR</b>	<b>ORIENTAÇÕES DO MANUAL DO PROFESSOR ESPECÍFICAS PARA AS ATIVIDADES</b>	
	<b>Orientações para a prática do professor em sala de aula</b>	<b>Atividades de Estatística</b>
1. Apresenta os objetivos do manual do professor. 2. Apresenta os pressupostos teórico-metodológicos da coleção. 3. Discute o papel do erro na aprendizagem dos alunos. 4. Aborda a perspectiva interdisciplinar. 5. Aborda a perspectiva intradisciplinar. 6. Aborda a perspectiva de temas contemporâneos. 7. Discute sobre o processo de avaliação. 8. Apresenta informações complementares para formação do professor. 9. Apresenta correlação entre a proposta didático-pedagógica da coleção com a BNCC.	10. Apresenta os objetivos das atividades. 11. Apresenta orientações quanto à exploração das atividades. 12. Apresenta sugestões de materiais didáticos de apoio. 13. Apresenta indicações de leituras complementares para o professor. 14. Apresenta sugestões de instrumentos para avaliação. 15. Refere-se à atividade interdisciplinar. 16. Refere-se à atividade intradisciplinar. 17. Refere-se à atividade com temas contemporâneos. 18. Aborda a perspectiva da investigação estatística.	19. Apresenta as etapas o ciclo investigativo: A. Elaboração de questão; B. Levantamento de hipótese; C. Definição da amostra; D. Coleta dos dados; E. Classificação dos dados; F. Representação dos dados; G. Interpretação dos dados; H. Conclusão. 20. Utiliza dados reais.

Fonte: Elaboração própria

Os dados levantados nas categorias foram analisados qualitativa e quantitativamente com suporte da fundamentação teórica. Para tanto, utilizou-se o programa Statistical Package for Social Sciences – SPSS, de modo a sistematizar em um banco de dados as informações para posterior análise quantitativa e qualitativa das especificidades das atividades.

Nesse sentido, os resultados encontrados podem identificar elementos que auxiliem o professor na prática de sala de aula, tanto no que diz a respeito das orientações, quanto as atividades em si. Além disso, tais critérios auxiliaram na

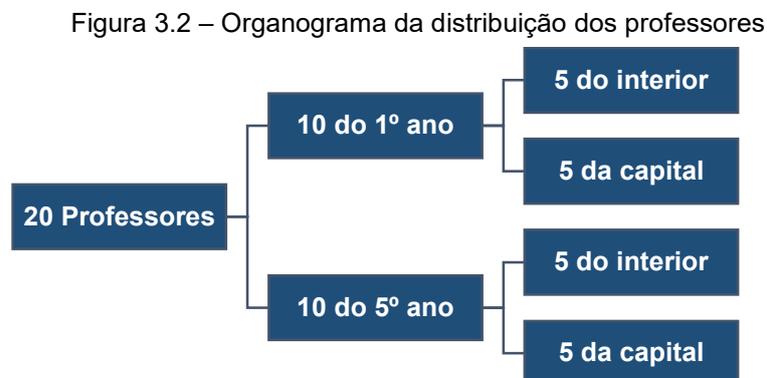
seleção de atividades que foram utilizadas no Estudo 2 junto aos professores participantes da pesquisa.

### 3.2.2 Estudo 2

O segundo estudo, diz respeito ao currículo moldado dos professores a partir da análise de atividades de Estatística e de livros didáticos e como eles mobilizam os tipos de conhecimentos para ensinar Estatística nos anos iniciais.

A investigação feita com os professores participantes da pesquisa mediante uma entrevista individual. Para isso, participaram da investigação 20 professores do Ensino Fundamental de escolas públicas da Paraíba.

O critério de escolha dos professores foi por conveniência. A princípio, seriam apenas professores de João Pessoa, pois tínhamos como suposição inicial que tais profissionais, por estarem em uma capital, poderiam ter maior acesso à programas de formação continuada e de pós-graduação, fato que poderia influenciar nos conhecimentos construídos por estes professores. No entanto, devido ao momento pandêmico, não se pôde ir às escolas para conversar com professores que quisessem participar da pesquisa e a busca tornou-se difícil. Uma alternativa possível foi de procurar professores em outras cidades da Paraíba, dessa forma poderíamos ter como circunstância inicial a mudança de região poderia apresentar possibilidades de formações inicial e/ou complementares diferenciadas, indagando assim, se isso poderia ser uma possibilidade de variável a ser investigada (Figura 3.2).



Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, dos 20 professores participantes, 10 foram do interior e 10 da capital, sendo cinco professores do 1º ano e cinco do 5º ano.

### 3.2.2.1 Instrumento do Estudo 2

Para a realização do Estudo 2, foi feita uma entrevista individual com os professores participantes da pesquisa, separada em quatro momentos: identificação do perfil do professor e seu conhecimento sobre o ensino de Estatística; resolução de uma atividade de Estatística; análise dos protocolos de atividades realizadas por alunos e análise de atividades de livros didáticos com orientações amplas e restritas.

#### *1º Momento – Perguntas sobre o perfil do professor e sobre ensino de Estatística*

Primeiramente foi feita a identificação do professor, de modo a traçar seu perfil e entender o contexto no qual ele está inserido, bem como o preparo para ensinar Estatística. Para isso, foram delimitadas as seguintes variáveis:

- a) Nome.
- b) Em qual cidade você leciona?
- c) A escola é estadual ou municipal?
- d) Qual é sua formação inicial? Possui alguma pós-graduação?
- e) Quanto tempo atua como professor?
- f) Qual é o ano que leciona atualmente?
- g) Em quais anos lecionou? Houve alguma predominância em algum ano especificamente?
- h) No ano que você ensina, quais são os conteúdos de Estatística que você precisa trabalhar nesse ano?
- i) Na sua formação inicial, você fez alguma disciplina que abordasse a Estatística para o ensino?
- j) Participa ou participou de alguma formação continuada em Educação Estatística ou que abordasse conteúdos de Estatística?
- k) Houve algum tipo de preparo na formação inicial ou continuada para ensinar Estatística?

- l) Qual é sua impressão sobre os conteúdos de Estatística? O que você acha deles?
- m) Você se sente preparado para ensinar Estatística?
- n) Qual o suporte que utiliza para trabalhar os conteúdos de Estatística em sala de aula?
- o) Como você trabalha em sala de aula? Pode dar um exemplo de sua prática?

### 2º Momento – Realização de uma atividade de Estatística

O objetivo dessa atividade (Figura 3.3) foi identificar como os professores mobilizavam seus conhecimentos comum do conteúdo para a construção de um gráfico de barras simples a partir de uma tabela.

Figura 3.3 – Construção de um gráfico a partir de dados disponibilizados em uma tabela

**OBSERVE AS INFORMAÇÕES PRESENTES NA TABELA E CONSTRUA UM GRÁFICO DE BARRAS.**

PESOS DE ANIMAIS SILVESTRES	
ESPÉCIE	PESO (KG)
GUAXINIM	5
LOBO GUARÁ	25
TATU	6
JACARÉ	70
PORCO ESPINHO	5
LONTRA	35

Fonte: Disponível em: <http://pt.slideshare.net/zezinhojc/super-trunfo-animais-silvestres>

Fonte: CAVALCANTI (2019)

Nesse sentido, é preciso observar se e como eles registram os dados considerando:

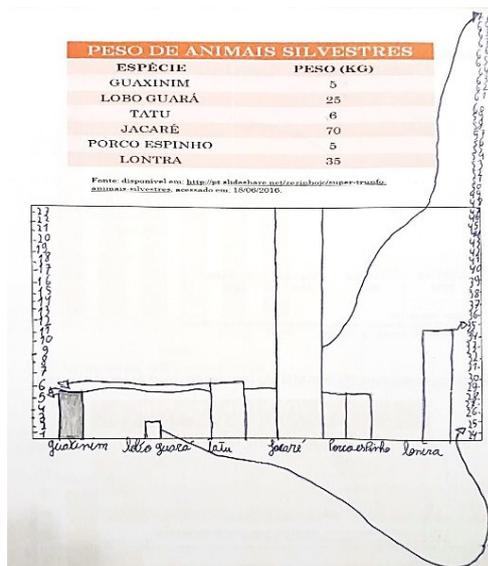
- Adequação e proporcionalidade da escala;
- Nomear as barras;
- Nomear os eixos;
- Título;
- Fonte.

### 3º Momento – Análise dos protocolos realizados pelos alunos

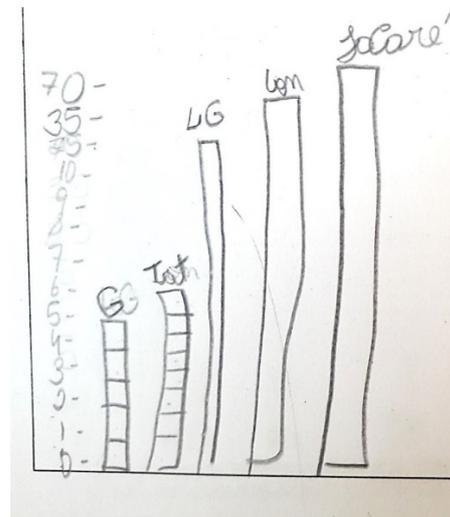
Neste momento da entrevista, foi solicitado aos professores que analisassem protocolos de atividades que os alunos dos anos iniciais haviam respondido. A intenção dessas análises era que os professores identificassem os objetivos e conceitos estatísticos envolvidos, além de identificarem possíveis erros cometidos pelos alunos.

Nesse sentido, foram apresentadas três atividades contendo, em cada uma delas, dois protocolos com resolução de alunos. Inicialmente foi solicitado que os professores observassem os protocolos e, depois, foram realizados questionamentos acerca de cada um deles. Os dois primeiros protocolos apresentados envolviam a mesma atividade proposta anteriormente aos professores.

#### Atividade 1: Construir um gráfico a partir dos dados da tabela



(Protocolo A – Cavalcanti, 2019)



(Protocolo B – Cavalcanti, 2019)

#### Questionamentos apresentados aos professores:

- ✓ O aluno fez corretamente ou não? Por quê?
- ✓ O que se deve ter na construção de um gráfico para que ele seja construído corretamente?

No Protocolo A, a aluno constrói uma escala unitária, ignorando que a mesma deve estar em uma reta numérica, mas adequando ao espaço destinado à construção.

No Protocolo B, o aluno constrói uma escala não proporcional, iniciando com valores unitários e depois registrando os valores do enunciado. Além disso, o aluno do protocolo B, não representou uma das espécies no gráfico que construiu.

Após as análises dos gráficos, foi perguntado aos professores como seria a construção de gráfico de modo que seja construído corretamente. A intenção foi investigar se conseguiriam identificar os elementos estruturadores na construção de um gráfico.

## Atividade 2: Construir uma tabela a partir de um banco de dados

39

6 - Nesse banco de dados, temos atletas brasileiros que receberam medalhas de ouro, prata e bronze na olimpíada de 2016 no Rio de Janeiro. Construa uma tabela sistematizando essas informações.

Nome dos atletas					
Rafaela Silva	X			X	
Diego Hypólito		X			X
Poliana Okamoto			X	X	
Isaquias Queiroz		X			X
Arthur Zanetti		X			X
Thiago Silva	X				X
Arthur Mariano			X	X	
Rafael Silva		X		X	
Robson Donato	X				X
Felipe Wiu		X			X
Maicon Siqueira			X		X
Mayra Aguiar			X	X	

Fonte: <http://olimpiadas.globo.com>

medida 9      medida 3

(Protocolo C – Evangelista, 2020)

47

6 - Nesse banco de dados, temos atletas brasileiros que receberam medalhas de ouro, prata e bronze na olimpíada de 2016 no Rio de Janeiro. Construa uma tabela sistematizando essas informações.

Nome dos atletas					
Rafaela Silva	X			X	
Diego Hypólito		X			X
Poliana Okamoto			X	X	
Isaquias Queiroz		X			X
Arthur Zanetti		X			X
Thiago Silva	X				X
Arthur Mariano			X	X	
Rafael Silva		X		X	
Robson Donato	X				X
Felipe Wiu		X			X
Maicon Siqueira			X		X
Mayra Aguiar			X	X	

Fonte: <http://olimpiadas.globo.com>

nome dos atletas					
Ouro				Juliano	
Prata				Gabriel	
Bronze				Lucas	
				Rafaela	
				Laura	
				Maicon	
				Italo	

(Protocolo D – Evangelista, 2020)

## Questionamentos apresentados aos professores:

- ✓ O aluno fez corretamente ou não? Por quê?
- ✓ Como seria a construção dessa tabela a partir das informações desse banco de dados? Como você faria?

Na Atividade 2 era esperado que os professores identificassem que as informações do banco de dados se transformariam numa tabela de dupla entrada, uma vez que envolviam duas variáveis: tipo de medalhas e gênero dos atletas.

Assim, no Protocolo C era esperado que se observasse que o aluno trabalhou apenas com a variável gênero, logo estaria parcialmente correto. Já no Protocolo D,

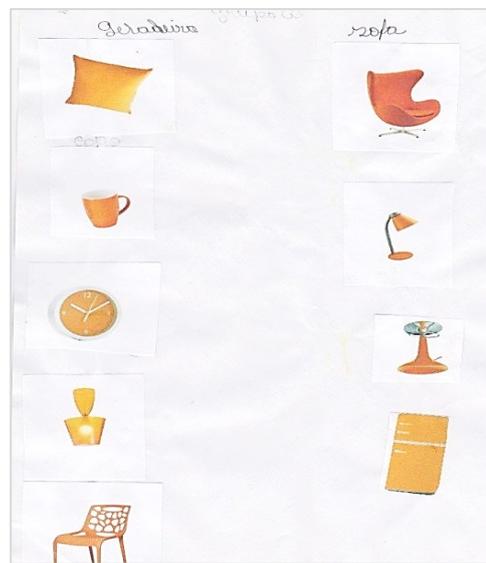
a estrutura apresentada não se configura como tabela, pois não associa a variável ao quantitativo de elementos presentes no banco de dados; além disso, os nomes apresentados não são dos atletas presentes no banco de dados.

Após as análises dos bancos de dados, os professores foram questionados sobre como seria a construção de uma tabela com as informações do banco de dados apresentados na atividade. A intenção era verificar se identificariam que se tratava de uma tabela de dupla entrada.

**Atividade 3:** Classificar os objetos abaixo em dois grupos distintos.



(sem energia e com energia)  
(Protocolo E – Cabral, 2016)



(geladeira e sofá)  
(Protocolo F – Cabral, 2016)

Questionamentos apresentados aos professores:

- ✓ O aluno fez corretamente ou não? Por quê?
- ✓ Como você classificaria?
- ✓ Você acha que a classificação é um conteúdo de Estatística? Por quê?

Na Atividade 3, era esperado que os professores identificassem os critérios da classificação realizada pelos alunos. No Protocolo E, o aluno criou um critério nominal de classificação corretamente, considerando os elementos que possuem algum tipo de energia e os que não possuem. No Protocolo F, não é possível inferir o critério criado pelo aluno e os grupos nomeados pelo primeiro elemento de cada um.

Após as análises das classificações, os professores foram indagados sobre como eles classificariam essas imagens em dois grupos distintos. A intenção foi averiguar se criariam um critério de classificação adequado.

Além disso, os professores foram questionados se a classificação é um conteúdo de Estatística, justificando a resposta.

#### *4º Momento – Análise das atividades de Estatística*

A fim de investigar como os professores moldam o currículo a partir das atividades e suas orientações no manual do professor do livro didático para o ensino de Estatística, foi apresentado a eles duas atividades de Estatística selecionadas de livros didáticos do Estudo 1. Para essa seleção, buscamos uma atividade que apresentasse uma orientação ampla ao professor para desenvolvê-la em sala de aula e outra com uma orientação restrita

A atividade contida na Figura 3.4 foi classificada como orientação ampla por apresentar elementos nas orientações que visavam auxiliar na prática do professor em sala de aula. Essas orientações trazem, primeiramente, os objetivos da atividade associados às habilidades da BNCC; apresenta a intradisciplinaridade, a qual se caracteriza pela integração dos conteúdos de Estatística a outras áreas da Matemática, além de outros aspectos transdisciplinares<sup>15</sup> devido a temática utilizada; traz uma apresentação inicial ao professor de modo a situá-lo em seu planejamento sobre a sequência de conteúdos que serão encaminhados a partir de então; inclui na orientação uma atividade prévia que situa os alunos contextualizando a atividade que será trabalhada; traz a condução da atividade além das respostas em si; por fim, fornece uma atividade complementar de pesquisa caso seja conveniente a ampliação da discussão do conteúdo e/ou da temática utilizada.

---

<sup>15</sup> Será melhor definido no Capítulo 4.

Figura 3.4 – Atividade com orientação ampla

## COMPLETAR TABELAS

### ANIMAIS DO ZOOLOGICO

OS ALUNOS DO 1º ANO FIZERAM UMA PESQUISA SOBRE QUAL ANIMAL MAIS GOSTARIAM DE VISITAR NO ZOOLOGICO. ELES ESCOLHERAM OS SEGUINTE ANIMAIS:

  
FOCA

  
GIRAFA

  
LEÃO

  
MICO-LEÃO

**1** CADA ALUNO QUE VOTOU ESCOLHEU APENAS UM ANIMAL. VEJA O RESULTADO DA VOTAÇÃO.

ELEMENTOS NÃO PROPORCIONAIS ENTRE SI.



**2** PREENCHA A TABELA COM O NÚMERO DE VOTOS DE CADA ANIMAL:

ANIMAL QUE MAIS GOSTARÍAMOS DE VISITAR NO ZOOLOGICO				
ANIMAL				 X
VOTOS	7	6	7	10

FONTE: ALUNOS DO 1º ANO (DADOS FICTÍCIOS).

**3** MARQUE COM UM X O ANIMAL QUE RECEBEU MAIS VOTOS.

**4** DESENHE UMA LINHA EM VOLTA DO ANIMAL COM MENOS VOTOS.

**5** QUAIS ANIMAIS RECEBERAM O MESMO NÚMERO DE VOTOS? A foca e a girafa.

19  
 DEZENOVE

**Objetivos**

- Ler, selecionar e organizar informações de uma imagem.
- Fazer contagem oral, de forma sequenciada, e comparar quantidades.
- Completar e ler tabela.

**Habilidades da BNCC**

- Números:** EF01MA01; EF01MA03.
- Probabilidade e estatística:** EF01MA21.

Neste volume, as atividades que propõem a coleta e a apresentação de dados de uma pesquisa foram elaboradas considerando pequenas populações e temas de interesse dessa faixa etária. Os dados apresentados foram elaborados pelos autores e são fictícios. Em outros volumes da coleção, ampliaremos o universo da pesquisa e apresentaremos dados retirados de institutos, grupos de pesquisas e de outras fontes não fictícias. Nesses casos, todas as fontes das tabelas e dos gráficos serão devidamente mencionadas.

**Atividade prévia**

Comece a conversa sobre zoológico questionando os alunos: "Alguém conhece um zoológico?"; "Quem já foi a um zoológico?"; "Quais animais vocês viram no zoológico?".

Na internet é possível encontrar páginas eletrônicas de zoológicos em diferentes localidades do Brasil.

**Exploração da atividade**

**1** – É uma representação de uma situação real vivenciada por alunos ao fazerem a coleta dos dados de uma pesquisa de preferência. É uma etapa inicial de organização, em que os alunos não se preocupam com a classificação dos dados. A intenção é apenas a de mostrar o voto de cada um. Em sala de aula, é comum os alunos colarem os cartões de forma aleatória, em filas ou não.

**2** – Para fazer a contagem dos cartões uma frequente solução que eles apresentam é a escolha de uma marca para cada animal. E, conforme contam os cartões do animal, fazem a marca escolhida sobre ele.

**Atividade complementar**

**Pesquisando o animal preferido**

É muito comum os alunos dos anos iniciais gostarem de falar, de modo geral, sobre animais silvestres e também sobre animais de estimação. Assim, sugerimos a realização de uma pesquisa sobre o animal preferido da turma, ou sobre o animal de estimação que cada aluno gostaria de ter em casa. Caso seja possível levar os alunos a um zoológico, o tema da pesquisa pode ser: "O animal de que mais gostei no zoológico". Com essa ampliação da atividade, pretendemos iniciar o trabalho com a habilidade **EF01MA22**.

Fonte: Coleção C7 – 1º ano, 2017, p.19

Por outro lado, a atividade presente na Figura 3.5, classificada como orientação restrita, não apresenta os objetivos específicos da atividade, traz uma explicação em

torno da interdisciplinaridade, mas não orienta a atividade especificamente, mostrando apenas a possibilidade de ampliação em torno de um tema transversal

Figura 3.5 – Atividade com orientação restrita<sup>16</sup>

2. Os Jogos Parapan-Americanos são um evento esportivo envolvendo atletas de países do continente americano que possuem deficiências físicas ou sensoriais. Observe o gráfico a seguir, que mostra o número total de medalhas conquistadas pelo Brasil em todos os Jogos Parapan-Americanos até 2015.



Equipe brasileira de basquete feminino comemorando a medalha de bronze conquistada nos Jogos Parapan-Americanos de Toronto, Canadá, 2015.

**Número de medalhas dos atletas do Brasil nos Jogos Parapan-Americanos**



Ano	Número de medalhas
1999	180
2003	164
2007	228
2011	197
2015	257

Dados obtidos em: <a href="http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/parapan-tera-mais-de-200-atletas-brasileiros">http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/parapan-tera-mais-de-200-atletas-brasileiros</a>; <a href="http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/brasil-e-vencedor-do-parapan-de-quecstiajara">http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/brasil-e-vencedor-do-parapan-de-quecstiajara</a>; <a href="http://www.bras2016.gov.br/pt-br/noticias/no-campanha-historica-96-8-dos-medalistas-sao-bolsistas-do-ministerio-do-esporte">http://www.bras2016.gov.br/pt-br/noticias/no-campanha-historica-96-8-dos-medalistas-sao-bolsistas-do-ministerio-do-esporte</a>. Acesso em: 27 nov. 2017.

Agora, responda às questões.

a) Nos Jogos Parapan-Americanos de qual ano o Brasil conquistou o menor número de medalhas? Nos Jogos Parapan-Americanos de 2003.

b) Quantas medalhas, ao todo, o Brasil conquistou nos Jogos Parapan-Americanos de 1999 até 2015? 1 026 medalhas.

c) Escreva um pequeno texto sobre o desempenho do Brasil nos Jogos Parapan-Americanos entre 1999 e 2015.

Resposta pessoal.

sessenta e três 63

#### Atividade 2

Aproveite o tema dessa atividade para conversar com os alunos sobre deficiências físicas ou sensoriais. O tema é delicado e exige que os alunos tenham respeito e interesse pelo assunto. Se possível, procure vídeos de algumas disputas realizadas nos Jogos Parapan-Americanos para que eles possam saber do que se trata.

Fonte: Coleção C3 – 5º ano, 2017, p.63

Para a análise, foi solicitado ao professor que lesse a atividade, em seguida foram feitos os seguintes questionamentos:

- Qual sua impressão sobre a atividade?
- Você acha que ela é adequada para trabalhar em que ano de ensino?
- Qual o objetivo da atividade?
- Quais os elementos de Estatística que você observa na atividade?
- Como você trabalharia com essa atividade na sua turma?

<sup>16</sup> Apesar de ser um gráfico de linhas, as variáveis nele apresentadas não se caracterizam como contínuas, mas sim discretas. Essa atividade envolvia uma temática atual, mas com equívoco na representação e não apresentava nenhuma informação em como lidar com o gráfico, nosso foco de análise.

- f) Você observou as orientações da atividade?
- g) Essas orientações te ajudam no planejamento de sua aula?
- h) Especificamente para o ensino de Estatística, elas te ajudam?

Além desses questionamentos, procurou-se detectar nas falas dos professores outros elementos que possam mostrar como eles mobilizam essas informações no seu planejamento para as aulas de Estatística.

### 3.2.2.2 Análises dos resultados da entrevista

Buscando atender aos objetivos específicos 3 e 4, duas análises foram feitas. A primeira tinha o foco em identificar o que os professores demonstraram saber no momento da entrevista sobre o ensino de Estatística, conforme é apresentado na descrição do instrumento.

Para além da primeira análise, uma segunda foi feita, cujo foco era investigar os diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística que os professores mobilizaram no momento da entrevista.

Com base no que foi respondido e desenvolvido pelo professor, foi feita a análise dos seus tipos de conhecimento do professor:

- Construir um gráfico de forma correta (conhecimento comum do conteúdo);
- Interpretar informações estatísticas corretamente (conhecimento comum do conteúdo);
- Identificar ausência de informações ou erros nas representações gráficas: gráfico e tabela (conhecimento especializado do conteúdo);
- Identificar compreensões e incompreensões de interpretação de gráficos pelos alunos e saber justificá-las (conhecimento especializado do conteúdo);
- Identificar compreensões e incompreensões dos alunos relativos à classificação de elementos (conhecimento especializado do conteúdo);
- Analisar o nível de dificuldade dos alunos em relação ao ano escolar (conhecimento do conteúdo e alunos e conhecimento do horizonte);
- Conhecer os conteúdos de Estatística na estrutura curricular organizada pelo ano de ensino investigado (conhecimento do conteúdo e currículo).

Além desses, também na fala dos professores, procurou-se averiguar outros elementos que pudessem auxiliar na identificação dos diferentes tipos de

conhecimento estatístico para o ensino que estes profissionais demonstraram ter no momento da entrevista e como eles mobilizam essas informações no seu planejamento.

## 4 RESULTADOS DO ESTUDO 1

O Estudo 1 teve como objetivos “Analisar o currículo prescrito BNCC, Proposta Curricular do Estado da Paraíba, Edital e Guia do PNLD 2019 com relação aos Conteúdos de Estatística” e “Analisar o currículo apresentado aos professores no manual do professor do livro didático, atividades e orientações, relacionado aos conteúdos de Estatística”. Para tal, será apresentado a análise desses documentos normativos com relação à identificação e disposição dos conteúdos de Estatística, bem como a análise dos livros didáticos dos 1º e 5º anos de todas coleções aprovadas no PNLD 2019, com foco nas atividades de Estatística e suas orientações.

### 4.1 O CURRÍCULO PRESCRITO: BNCC, PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DA PARAÍBA E GUIA DO PNLD

A fim de atender o primeiro objetivo específico, a seguir será apresentado como os conteúdos de Estatística estão organizados nos documentos normativos da BNCC, da Proposta Curricular do Estado da Paraíba e do Guia do PNLD. Para isso, a análise foi separada por documento trazendo, primeiramente, as informações relativas aos conteúdos de Estatística para depois discuti-las juntamente com a revisão da literatura.

#### 4.1.1 Os Conteúdos de Estatística na Base Nacional Comum Curricular – BNCC e na Proposta Curricular do Estado da Paraíba

A BNCC (BRASIL, 2017a), enquanto documento normativo traz as orientações acerca das aprendizagens que os alunos deverão adquirir e aprimorar no decorrer da educação básica. Assim, organizado por áreas do conhecimento este documento apresenta o conjunto de objetos de conhecimento e habilidades específicas por unidades temáticas.

A área de Matemática no Ensino Fundamental consiste de cinco unidades temáticas, entre elas Probabilidade e Estatística, em que os princípios da incerteza e o tratamento de dados são debatidos. “Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e

procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (BRASIL, 2017a, p. 272), com o propósito de formar os alunos de modo que possam ser capazes de compreender, interpretar e utilizar dados para tomada de decisões apropriada.

Com relação à estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões (BRASIL, 2017a, p. 272-273).

Além disso o documento destaca a importância do uso das tecnologias, tais como o uso de planilhas eletrônicas no auxílio na construção de gráficos. Como também a utilização de consultas em sites de pesquisa como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a fim de “oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade” (BRASIL, 2017a, p. 272).

Com relação aos objetos de conhecimento e habilidades, a BNCC traz uma organização separada por áreas temáticas e anos de escolaridade. Tal arranjo não precisa ser necessariamente obrigatório nos currículos que estão sendo definidos nos Estados e organizados nas escolas, mas traz uma maior compreensibilidade ao conjunto de habilidades e suas inter-relações.

A organização dessas habilidades é feita de modo que haja uma retomada e ampliação no decorrer dos anos. O Quadro 4.1 contém os objetos do conhecimento e habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística, específicas nos conteúdos de Estatística e separados por ano:

Quadro 4.1 – Objetos do Conhecimento e Habilidades de Estatística nos Anos Iniciais da BNCC

Objeto do Conhecimento	Habilidade
<b>1º ano</b>	
Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
Coleta e organização de informações.  Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
<b>2º ano</b>	
Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.  (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
<b>3º ano</b>	
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.  (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
<b>4º ano</b>	
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.

Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas.  Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
<b>5º ano</b>	
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.  (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017a, p. 278-295)

Essa estrutura definida pela BNCC, reflete nas ações atribuídas ao currículo prescrito que “[...] é sua própria definição, de seus conteúdos e demais orientações relativas aos códigos que o organizam, que obedecem às determinações que procedem do fato de ser um objeto regulado por instâncias políticas e administrativas” (SACRISTÁN, 1998b, p.109). Além disso, este documento, enquanto currículo prescrito, é responsável pela definição das aprendizagens requeridas a todos os alunos, de modo a demandar uma homogeneidade para todas as escolas (SACRISTÁN, 1998b).

Embora o foco desta pesquisa seja nos 1º e 5º anos, foi trazido as competências e habilidades do período destes anos de modo a observar a gradação feita. Tal gradação também é observada para os anos subsequentes.

Com relação ao período analisado, observa-se que na competência que trata de leitura e interpretação de gráficos e tabelas há uma gradação, no entanto, não é pontuada no 2º ano. A competência que se refere à pesquisa, ou seja, a coleta, classificação e representação dos dados é pontuada a partir do 2º ano. A competência referente a diferenciação dos tipos de variáveis só é trazida no 4º ano. Dessa forma, apesar de haver uma gradação, a mesma ainda está a desejar, tendo em vista que tais competências poderiam estar em todos os anos, sendo apresentadas de forma progressiva.

Ainda que este documento organize os conteúdos por ano de ensino, ainda fica a desejar quando se procura por orientações e ambientações metodológicas, uma vez que a BNCC, após uma apresentação geral da disciplina e de suas áreas temáticas, traz os objetos de conhecimento e as habilidades e finaliza sem fazer uma discussão acerca dos contextos que podem ser trabalhados ou metodologias a serem utilizadas. Propõe uma organização de conteúdos, mas não apresenta orientações de como conduzir os conteúdos propostos.

Percebe-se que as informações sobre Estatística apresentadas na BNCC mostram uma preocupação deste documento com a inserção do conteúdo de forma mais específica por ano de escolaridade do que nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), documento de caráter orientador que anunciava os objetivos conceituais e procedimentais de forma mais geral e por ciclo de escolaridade. Especificidades tais como tipos de gráficos e variáveis que antes não eram nomeadas, ficavam a cargo do material didático de trazer essas informações e organizá-las por ano e segmento de ensino, com distribuição de conteúdos mais evidente.

Mesmo com habilidades especificadas por ano de ensino, a BNCC com relação aos conteúdos de Estatística ainda fica aquém do que está sendo proposto na Educação Estatística e em outros materiais produzidos pelo MEC, como por exemplo o material do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014), em particular no Caderno 7 referente à Educação Estatística, com foco no ciclo de alfabetização, que enfatiza o ensino de Estatística pautada em atitudes investigativas tendo a pesquisa “como o eixo principal da formação estatística dos alunos” (BRASIL, 2014, p. 5).

O Caderno 7 do PNAIC ao discutir a pesquisa traz elementos que compõem as etapas da pesquisa, tais como: formulação de pergunta de pesquisa; levantamento de hipóteses; população e amostra; tipos de variáveis e classificação; coleta, representação e interpretação dos dados. Tais etapas do ciclo investigativo são propostas por Guimarães e Gitirana (2013), as quais servem de suporte para a discussão e trabalho com a pesquisa em sala de aula.

Estes elementos são identificados nas habilidades apresentadas na BNCC por trazer a necessidade da realização, organização, representação e interpretação dos dados de uma pesquisa, mas não tão de forma específica, uma vez que o Caderno 7

do PNAIC discute cada um desses elementos no trabalho com os alunos no ciclo de alfabetização.

Além disso, a função da BNCC é de ser um documento orientador, que apresenta o currículo mínimo a ser adotado pelos Estados. Dessa forma, cabe a cada Estado organizar a base curricular que será utilizada.

Nesse sentido, a Proposta Curricular do Estado da Paraíba (2018) parte dos direitos e objetivos de aprendizagem propostos na BNCC e acrescenta:

Também são discutidas possibilidades metodológicas e avaliativas para cada componente curricular em específico, na perspectiva de se constituírem como ponto de partida para reflexão dos professores sobre seus encaminhamentos pedagógicos com autonomia (PARAÍBA, 2018, p. 73)

Essas sugestões metodológicas estão vinculadas aos conteúdos e às habilidades da BNCC, conforme é mostrado no Quadro 4.2, com o recorte dos conteúdos de Estatística.

Quadro 4.2 – Objetos do Conhecimento e Habilidades de Estatística nos Anos Iniciais da Proposta Curricular do Estado da Paraíba

<b>Objetivos de Aprendizagem / Habilidades</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Comentários / Sugestões Metodológicas</b>
<b>1º ano</b>		
Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples. (EF01MA21)	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.	As primeiras análises de gráficos e tabelas podem ser coletivas, para que os estudantes compreendam o que, como e para que analisam. Para esse trabalho, sugere-se que as perguntas feitas para a análise de um gráfico ou tabela tenham foco também em questões de identificação de dados (qual foi o preferido, qual o menos preferido etc.) e outras que relacionem dados (quantas pessoas a mais preferem x do que y). Depois disso, pode-se passar a questões numéricas (comparar quantidades, calcular somas e diferenças a partir do gráfico etc.). A utilização de gráficos e tabelas com dados de mídia social também são importantes para dar aos estudantes a visão de que esse tipo de texto aparece muito fora da aula de matemática.
Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por	Coleta e organização de informações.	Vale sugerir que os dados que poderão ser coletados, organizados e representados pelos estudantes sejam para responder perguntas cujas respostas não sejam demasiadamente óbvias. Assim, por exemplo, analisar qual é a preferência dos estudantes da classe por sorvete de chocolate ou de limão, envolve fazer uma pesquisa, organizar os dados e construir uma representação para finalmente

meio de representações pessoais. (EF01MA22)		responder à questão, indicando quantos preferem mais um sabor que o outro.
<b>2º ano</b>		
<p>Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA22)</p> <p>Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples. (EF02MA23)</p>	<p>Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.</p>	<p>Comparar informações de pesquisas nas condições previstas na habilidade envolve algum conhecimento anterior de leitura de gráficos de colunas para que se possa ler o gráfico em barras simples horizontais. Especificamente, a tabela que deve ser lida aqui é uma tabela que relaciona duas variáveis de uma mesma população, ou a análise de uma mesma variável em duas populações diferentes (por exemplo, a relação entre as variáveis idade e número de irmãos em mulheres ou a variável preferência por times de futebol analisada entre homens e mulheres).</p> <p><b>As variáveis categóricas ou qualitativas são aquelas que não são expressas numericamente, pois suas respostas às questões feitas são palavras como cor dos olhos, mês de nascimento, preferência por um time de futebol, preferência musical, entre outras<sup>17</sup>.</b></p> <p>A realização da pesquisa acontece a partir de procedimentos tais como elaborar as questões sobre o que se pretende pesquisar e desenvolver procedimentos que vão da escolha da população a procedimentos de coleta, organização e publicação dos dados da pesquisa e a respostas às questões investigadas.</p> <p>É importante trabalhar com perguntas cujas respostas não sejam óbvias e deem margem para a coleta e representação de dados, para posterior tomada de decisão a partir do que foi coletado.</p> <p>Assim, por exemplo, analisar como o dono da cantina da escola poderia saber se deve ter em estoque mais sorvete de morango do que de chocolate ou de limão envolve fazer uma pequena pesquisa, organizando os dados e, depois, construir o gráfico para finalmente decidir em função da preferência daqueles estudantes que responderam as questões.</p>
<b>3º ano</b>		
<p>Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA26)</p> <p>Ler, interpretar e comparar dados</p>	<p>Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.</p>	<p>É importante que as atividades com gráficos realizadas em sala de aula permitam aos estudantes interpretá-los por meio de questões que envolvam diferentes níveis de compreensão.</p> <p>A leitura e a interpretação de gráficos e tabelas contribuem para o desenvolvimento do letramento matemático e das atitudes de questionar, levantar hipóteses e procurar relações entre os dados. Essas atitudes são inerentes ao processo de leitura de qualquer tipo de texto.</p>

<sup>17</sup> Grifo feito pela pesquisadora.

<p>apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos. (EF03MA27)</p>		<p>Ao propor problemas a partir dos gráficos e tabelas, é importante variar o nível de perguntas a serem feitas, de modo que o aluno estabeleça relações entre os dados, façam estimativas, e previsões.</p> <p>Nesse nível, é possível que o estudante, dependendo da situação, utilizem informação implícita no gráfico, de modo a extrapolar os dados, predizendo algum fato.</p> <p>Há, aqui, oportunidade de trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF03LP25), EF35LP20), (EF03LP26), da Língua Portuguesa; (EF03CI06), (EF03CI09), da Ciência; (EF03HI03), da História; e (EF03GE01), da Geografia, associadas a coleta, leitura, comparação e interpretação de dados, com apoio de recursos multissemióticos, incluindo gráficos e tabelas.</p> <p>Destaca-se que habilidades relacionadas à estatística tem como foco o desenvolvimento do pensamento estatístico, nesta fase, pode ser entendido como a capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, os dados apresentados em tabelas de dupla entrada e de gráficos de colunas.</p> <p>A análise de gráficos presentes nas mídias pode ser feita com muita parcimônia tendo em vista que esses, geralmente envolvem números decimais, porcentagens, números de ordem de milhões ou mais e gráficos mais complexos.</p> <p>É importante dar destaque à resolução de problemas a partir de gráficos e tabelas.</p>
<p>Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais. (EF03MA28)</p>	<p>Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.</p>	<p>Em relação à estatística é importante reiterar que os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos estudantes.</p> <p>O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística na vida cotidiana. Assim, a leitura, a interpretação e a comparação de dados estatísticos apresentados em tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a produção de texto escrito para a comunicação de dados e conclusões.</p> <p>Assim, para trabalhar estatística, o professor pode partir do levantamento de temas vivenciados pelos estudantes, por exemplo, a observação do número de dias ensolarados, o número de faltas de alunos durante um mês, a coleta de opinião de outras pessoas a respeito de um determinado fato, o levantamento do local de origem da família, entre outros contextos que são adequados para o desenvolvimento de procedimentos de pesquisa estatística.</p> <p>Há, aqui, oportunidade para o trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF03LP26), (EF35LP17), da Língua Portuguesa; (EF03HI02) e (EF03HI03), da História, associadas à realização de pesquisas.</p>
<b>4º ano</b>		
<p>Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas</p>	<p>Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de</p>	<p>Pode ser explicitado que uma tabela é uma organização composta por linhas ou colunas, e que em suas interseções se encontram os dados, que podem ser números, palavras, frases etc.</p>

<p>ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise. (EF04MA27)</p>	<p>dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.</p>	<p>Também é interessante destacar ser comum, em publicações como revistas e jornais, usar figuras relacionadas ao assunto da pesquisa retratada em um gráfico, tornando-os mais atraentes. Quando um gráfico é construído assim, é chamado de pictórico, ou pictograma. Um pictograma pode ser feito tendo como base gráficos de colunas e linhas.</p> <p>É importante que os estudantes tanto possam construir gráficos a partir de tabelas e tabelas a partir de gráficos, observando a relação entre eles, quanto analisar gráficos e tabelas que já tenham sido elaborados, em especial aqueles presentes na mídia impressa ou digital e que abordem temas do cotidiano.</p> <p>A produção de textos para expressar as conclusões vindas da análise de gráficos e tabelas faz parte do desenvolvimento do letramento estatístico.</p> <p>Há, aqui, oportunidade de trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF04LP20), e (EF04LP21), da Língua Portuguesa, no que se refere à utilização de gráficos e tabelas para a realização e comunicação de pesquisas e análise de dados.</p>
<p>Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais. (EF04MA28)</p>	<p>Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.</p>	<p>Deve ficar clara a possibilidade de os alunos realizarem pesquisa estatística, que é o foco central desta habilidade. Assim, para o desenvolvimento de noções elementares e iniciais da estatística, o professor pode partir do levantamento de temas vivenciados pelos estudantes; por exemplo, a observação do número de dias ensolarados, o número de estudantes que faltaram às aulas durante um mês, a coleta de opinião de outras pessoas a respeito de um determinado fato, o levantamento do local de origem da família, entre outros contextos.</p> <p>Para explorar variáveis quantitativas ou numéricas, podem ser usadas a quantidade de livros lidos em dois meses de aula na turma, a quantidade de bichos de estimação.</p> <p>Há, aqui, oportunidade de trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF04LP20), e (EF04LP21), da Língua Portuguesa, no que se refere à utilização de gráficos e tabelas para a realização e comunicação de pesquisas e análise de dados.</p>
<b>5º ano</b>		
<p>Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p>	<p>Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.</p>	<p>Sugere-se que sejam analisados gráficos diversos, em particular aqueles que são veiculados na mídia. Merece destaque o cuidado com o tipo de problematização para que não sejam feitas apenas perguntas de resposta imediata.</p> <p>A leitura e interpretação de gráficos e tabelas desenvolve as habilidades de questionar, levantar, checar hipóteses e procurar relações entre os dados.</p> <p>Ao explorar a leitura de gráficos deve-se propor questões que estimulem a sua interpretação em níveis diferentes de compreensão, a partir de questões, para que o estudante relacione os dados do gráfico. As inferências são feitas baseadas nos dados explicitamente apresentados pelo gráfico.</p>

(EF05MA24)		Há, aqui, oportunidade para o trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF35LP20), (EF05LP23) e (EF05LP24), da Língua Portuguesa, no que se refere à utilização e interpretação de gráficos e tabelas em textos.
Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados. (EF05MA25)	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	Valem comentários já feitos para anos anteriores. Acrescenta-se em relação às pesquisas realizadas relativas à habilidade: a realização de pesquisas de opinião com 100 pessoas como cenário para a utilização de porcentagem na expressão dos resultados da pesquisa, o que permitiria utilizar planilhas eletrônicas para produzir tabelas e gráficos de tipos variados expressos em porcentagem. Há, aqui, oportunidade para o trabalho interdisciplinar com as habilidades (EF35LP20), (EF05LP23) e (EF05LP24), da Língua Portuguesa, no que se refere à utilização e interpretação de gráficos e tabelas em textos.

Fonte: Adaptado da Proposta Curricular da Paraíba (PARAÍBA, 2018, p. 234-276)

Nota-se que os Comentários/Sugestões Metodológicas são apresentados de forma mais geral, sem se aprofundar nas orientações acerca dos conteúdos. Vale observar que a ênfase é dada para a interpretação de gráficos e tabelas, ficando em segundo plano as orientações quanto à construção dessas representações gráficas.

Ao que concerne à pesquisa, não se tem uma orientação que especifique o trabalho com as etapas da pesquisa em si, em que as sugestões estão espalhadas entre os anos. Então para uma orientação mais ampla é necessário procurar os trechos por ano de ensino, algo que não é prático enquanto consulta para o professor.

Além disso, nos Comentários/Sugestões Metodológicas trazem algumas explicações de termos da Estatística, tais como ‘variáveis categóricas ou qualitativas’ (em destaque no Quadro 4.2), que podem auxiliar os professores, mas que ainda são trazidas de forma muito tímida, ou seja, neste documento poderia ser apresentado um trabalho mais sistemático trazendo explicações e definições de termos utilizados no trabalho com a estatística em sala de aula. Outra forma de orientação poderia ser a sugestão de artigos ou sites, disponíveis de forma gratuita na internet, que contribuísse com uma forma autônoma dos professores buscarem superar suas dificuldades.

Importante ressaltar que os conteúdos de Estatística são aptos para o trabalho integrado com outras áreas da Matemática e com outras disciplinas. No entanto, se

observa as sugestões estão em sua maioria apenas com a integração à disciplina de Língua Portuguesa.

#### **4.1.2 Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD**

O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD é um programa nacional que avalia e disponibiliza obras didáticas, pedagógicas e literárias gratuitamente, de forma sistemática e regular, para as redes públicas de ensino no Brasil.

Historicamente este programa atua desde 1985, mas as ações deste programa são identificadas desde 1929 com a criação do Instituto Nacional do Livro – INL, cujo objetivo era estabelecer políticas públicas de modo a dar legitimidade ao livro didático nacional.

Enquanto política pública, o PNLD é executado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE e pelo Ministério da Educação – MEC, órgãos responsáveis pela seleção, compra e distribuição das obras didáticas que irão para todas as escolas públicas do país cadastradas no censo escolar.

A realização do PNLD é feita anualmente de forma alternada entre os quatro segmentos no ensino básico: Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino fundamental e Ensino Médio.

Para que a escolha do livro didático seja feita, é disponibilizado um guia para que os professores e escolas possam fazer suas escolhas quanto à coleção que será adotada. Nesse sentido, o Guia do PNLD cumpre o papel de documento prescritivo e regulador (SACRISTÁN, 1998b), pois seu edital estabelece princípios, critérios e elementos estruturais que as obras didáticas, compostas por livro do aluno, manual do professor e manual digital, precisam ter para serem aprovadas. Esse documento apresenta as resenhas das coleções aprovadas e a ficha de avaliação que foram submetidas, além dos componentes apontados em seu edital. Acerca disso, Sacristán (1998b, p. 122) pontua que o currículo prescrito, a fim de assegurar que o conteúdo seja ensinado, atua “através da fiscalização de qualidade do material didático”.

A cada edição, o PNLD procura estar em constante aprimoramento. O PNLD 2019, por sua vez, traz várias inovações com relação às edições anteriores, entre elas, está o alinhamento de todas as obras com a BNCC e os estabelecimento das

orientações específicas das atividades nas laterais do manual do professor dos livros didáticos.

O manual do professor é o livro do aluno acrescido das orientações gerais que estão disponibilizadas no início do livro e das orientações específicas das atividades que estão organizadas no formato em U, ou seja, a cada duas páginas têm-se as bordas laterais e inferior do livro para as respostas das atividades e para “o conteúdo específico do professor referente ao conteúdo do aluno” (BRASIL, 2017b, p. 17).

Segundo o edital do Guia do PNLD 2019, o manual do professor para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental é aquele “[...] utilizado pelo professor, em correspondência com o Livro do Estudante, para aperfeiçoar-se, expandir seus estudos, preparar os planos de aulas e de avaliação formativa e suprir as dificuldades de aprendizagem dos estudantes”. (BRASIL, 2017b, p. 17). Isso aponta para a importância do manual do professor e o papel que desempenha enquanto material de apoio.

Dessa forma, as orientações no manual do professor estão pautadas não só para as atividades de aprendizagem dos alunos, mas também para o processo formativo do professor responsável por esse ensino. Logo, são apresentados no edital do Guia do PNLD 2019, os critérios que deverão estar presentes no manual do professor, entre eles destacamos:

- [...] **e.** indicar as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico metodológica e formas de articulação dos conteúdos do livro entre si e com outros componentes curriculares e áreas do conhecimento;
- f.** discutir diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que o professor poderá utilizar ao longo do processo de ensino e aprendizagem;
- g.** propiciar a reflexão sobre a prática docente, favorecendo sua análise por parte do professor e sua interação com os demais profissionais da escola;
- h.** apresentar textos de aprofundamento e propostas de atividades complementares às do livro do estudante; [...] (BRASIL, 2017b, p. 36-37).

Estes critérios se relacionam com a prática pedagógica do professor, os quais, sendo contemplados, podem propiciar um rico trabalho em sala de aula. Vale destacar que o trabalho com as outras áreas do conhecimento (perspectiva interdisciplinar) e com os diferentes campos da Matemática (perspectiva intradisciplinar) fornecem uma

amplitude na aprendizagem dos conceitos ali debatidos uma vez que podem estar inseridos em contextos significativos.

Nessa perspectiva, é apontada também a importância de se trabalhar com os temas contemporâneos, os quais se relacionam com questões da atualidade, entre eles destacam-se:

[...] **direitos das crianças e adolescentes** (Lei nº8.069/199012), **educação para o trânsito** (Lei nº 9.503/199713), **preservação do meio ambiente** (Lei nº 9.795/199914), **educação alimentar e nutricional** (Lei nº 11.947/200915), **processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso** (Lei nº 10.741/200316), **educação em direitos humanos** (Decreto nº 7.037/200917), bem como **saúde, sexualidade, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural** (Resolução CNE/CEB nº 7/201018). (BRASIL, 2017b, p.32)<sup>18</sup>.

A relevância em trazer a discussão em torno dos temas contemporâneos, está em retratar o currículo oculto que, segundo Sacristán, diz respeito aos valores implícitos de uma sociedade, tais como, conflitos e diferenças sociais (SACRISTÁN, 1998b). Dessa forma, trazer o debate para tais questões permite uma ampliação na educação que não se restringe aos conteúdos em si, mas também nos valores de uma sociedade mais igualitária.

Esses temas contemporâneos podem propiciar uma integração com os conteúdos de Estatística, tendo vista que neles possam vir informações reais, apresentadas em gráfico ou tabelas, por exemplo, que discutem essas temáticas contextualizando o ensino.

Com relação aos conteúdos de Estatística, ainda nessa parte inicial das orientações, apontam para a importância da exploração das ilustrações, entre elas gráficos e tabelas, nas múltiplas funções, as quais dão significado em contextos de ensino e de aprendizagem. Além disso, ressaltam a necessidade dos gráficos e tabelas apresentarem título, legenda, fonte e data.

As orientações gerais do manual do professor se caracterizam por apresentar uma visão geral do que é proposto no livro do aluno, abrangendo a proposta teórico-metodológica adotada; a relação com a BNCC e sua adequação dos conteúdos aos objetos de conhecimento e habilidades deste último documento; a relação com

---

<sup>18</sup> Destaque em negrito do próprio documento.

conhecimentos anteriores e posteriores em conformidade com a BNCC; a discussão em torno do processo de avaliação; e a estrutura da obra didática em si (BRASIL, 2017b).

Ao que concerne às orientações em formato U, específicas para as atividades, são adotados os seguintes critérios: apresentar respostas das atividades do livro do aluno, orientações gerais sobre as atividades a serem trabalhadas, apontar-se aspectos essenciais para o trabalho com as atividades, especificamente associando com o objeto de conhecimento e habilidades ano a ano da BNCC (BRASIL, 2017b).

O manual digital tem em sua composição um texto inicial de apresentação informando a relação com o manual do professor impresso; um plano de desenvolvimento; sequências didáticas; proposta de acompanhamento da aprendizagem e material digital audiovisual. Seu objetivo disponibilizar mais recursos ao professor, de modo a contribuir no trabalho em sala de aula. Embora seja avaliado pelo PNLD, o manual digital não é disponibilizado junto ao manual do professor, no material que é entregue para a divulgação e escolha dos livros didáticos nas escolas, nem é disponibilizado online no portal do FNDE. Dessa forma não analisaremos esse material.

De modo geral, há uma convergência entre os documentos analisados, isto é, entre a BNCC, a Proposta Curricular do Estado da Paraíba e o PNLD, tendo em vista que o primeiro é referencial para os dois últimos documentos.

Assim, as informações apresentadas no currículo prescrito embasaram as análises que foram feitas no currículo apresentado aos professores com relação aos conteúdos de Estatística que serão discutidos no tópico a seguir.

#### 4.2 O CURRÍCULO APRESENTADO: MANUAL DO PROFESSOR E ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA

Com a finalidade de atender o segundo objetivo, “Analisar o currículo apresentado aos professores no manual do professor do livro didático, atividades e orientações, relacionado aos conteúdos de Estatística”, foram analisadas as coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2019, com foco nas orientações, gerais e específicas, das atividades de Estatística, bem como as atividades em si.

Assim, com base nos elementos levantados na análise do currículo prescrito foram elencados elementos para a análise do currículo apresentado, os quais visam um melhor entendimento quanto às partes que compõem o manual do professor no que diz respeito às orientações e às atividades de Estatística. Vale salientar que segundo Sacristán (1998b), o currículo apresentado, aqui representado pelos livros didáticos e manuais de orientação, são agentes mediadores entre o que está proposto nos documentos normativos e os professores.

Dessa forma, as categorias foram organizadas em duas partes. A primeira refere-se às *Orientações gerais do manual do professor* que apresentam diretrizes comuns a todos os livros da coleção, as quais possibilitam ao professor uma visão ampla da proposta pedagógica ali inserida. A segunda refere-se às *Orientações do manual do professor específicas para as atividades*, que são subdivididas em *Orientações para a prática do professor em sala de aula*, as quais podem auxiliar na prática docente; e em *Atividades de Estatística*, que direcionam para o trabalho com o ciclo investigativo e se utilizam dados reais (Quadro 3.1)<sup>19</sup>.

Assim, essas orientações foram analisadas considerando os itens levantados no Quadro 3.1 e apresentados aqui novamente:

*Orientações gerais do manual do professor:*

- (1) Apresenta os objetivos do manual do professor.
- (2) Apresenta os pressupostos teórico-metodológicos da coleção.
- (3) Discute o papel do erro na aprendizagem dos alunos.
- (4) Aborda a perspectiva interdisciplinar.
- (5) Aborda a perspectiva intradisciplinar.
- (6) Aborda a perspectiva de temas contemporâneos.
- (7) Discute sobre o processo de avaliação.
- (8) Apresenta informações complementares para formação do professor.
- (9) Apresenta correlação entre a proposta didático-pedagógica da coleção com a BNCC.

*Orientações do manual do professor específicas para as atividades:*

- Orientações para a prática do professor em sala de aula:
  - (10) Apresenta os objetivos das atividades.

---

<sup>19</sup> Capítulo 3.

- (11) Apresenta orientações quanto à exploração das atividades.
- (12) Apresenta sugestões de materiais didáticos de apoio.
- (13) Apresenta indicações de leituras complementares para o professor.
- (14) Apresenta sugestões de instrumentos para avaliação.
- (15) Refere-se à atividade interdisciplinar.
- (16) Refere-se à atividade intradisciplinar.
- (17) Refere-se à atividade com temas contemporâneos.
- (18) Aborda a perspectiva da investigação estatística.

- Atividades de Estatística:

- (19) Apresenta as fases do ciclo investigativo:

- (19A) Elaboração de questão;
- (19B) Levantamento de hipótese;
- (19C) Definição da amostra;
- (19D) Coleta dos dados;
- (19E) Classificação dos dados;
- (19F) Representação dos dados;
- (19G) Interpretação dos dados;
- (19H) Conclusão.

- (20) Utiliza dados reais.

A elaboração dessas categorias é fundamental para as análises, uma vez que permitem investigar os diferentes tipos de orientações/sugestões que vem sendo consideradas importantes pelos autores das coleções, como forma de contribuir para a construção do planejamento de aula do professor, ou seja, o currículo moldado.

Tais categorias permitem uma visão mais ampla acerca do que se dispõe com relação à prática do professor com foco no ensino de Estatística. A ordem apresentada não indica hierarquia ou prioridade nas categorias, mas sim, de cunho organizacional para facilitar a identificação das mesmas.

A estrutura dessas categorias se fundamentou nos critérios de avaliação do Guia do PNL D 2019 (BRASIL, 2018) e de seu respectivo edital, como também elementos existentes nos livros didáticos analisados, de modo a atender, além do é requerido no currículo prescrito, como também no que é indicado no currículo apresentado aos professores.

No que concerne às habilidades da BNCC para o ensino da Estatística, as categorias foram respaldadas no trabalho de Estatística na perspectiva de pesquisa, considerando o ciclo investigativo (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013), uma vez que não só atende as habilidades, como também amplia, no sentido de especificar melhor as fases que compõem uma pesquisa em sala de aula.

A seguir serão apresentados os resultados encontrados nas análises de todas as coleções<sup>20</sup> de livros didáticos de Matemática do 1º e 5º anos aprovadas pelo PNLD 2019. Dessa forma, foram analisadas 16 coleções, perfazendo um total de 32 volumes.

#### **4.2.1 Orientações Gerais do Manual do Professor**

Com o objetivo de apresentar informações gerais acerca do que é proposto nos manuais de orientação ao professor, as Orientações Gerais estão localizadas no início do manual do professor, ou seja, antes de iniciar as páginas do livro do aluno com as orientações específicas para as atividades. Essas orientações trazem os objetivos do manual e da coleção, a proposta teórico-metodológica, apontando para o trabalho em sala de aula, seja na forma coletiva ou individual de atuar com os alunos, tanto na interdisciplinaridade quanto na intradisciplinaridade.

Além disso, trazem a discussão em torno do processo avaliativo e da BNCC, apresentando os objetos de conhecimento e habilidades separados por ano de ensino e unidade temática. Também pode contemplar a formação contínua do professor trazendo textos complementares para o auxílio na prática pedagógica, assim como referências de textos e sites para informações suplementares.

Consoante ao objeto de estudo, essa análise teve o foco nos conteúdos de Estatística apresentados nessa parte, assim serão apresentados os resultados com base nesses conteúdos.

Dentre as categorias anteriormente explicitadas, *Apresenta os objetivos do manual do professor (1)*, *Discute sobre o processo de avaliação (7)* e *Apresenta correlação entre a proposta didático-pedagógica da coleção com a BNCC (9)*, são categorias que estão presentes em todas as coleções, as quais não tem especificidade ou destaque com os conteúdos de Estatística, ou seja, discute de forma

---

<sup>20</sup> No decorrer no Capítulo, ao se referir as coleções, trata-se especificamente dos livros dos 1º e 5º anos.

geral de modo que seja comum para todas as unidades temáticas. Vale ressaltar que essas categorias estão presentes no Guia do PNLD 2019 enquanto critérios obrigatórios nas coleções.

Na categoria *Apresenta os pressupostos teórico-metodológicos da coleção (2)*, procuramos identificar se esse tópico continha alguma discussão em torno da unidade temática *Probabilidade e Estatística* ou de assuntos de Estatística em si. Verificamos que cinco coleções (31%) apresentam a fundamentação teórico-metodológica de forma geral, apresentando a unidade temática *Probabilidade e Estatística* apenas na distribuição dos conteúdos por capítulo e/ou objetos do conhecimento e habilidades da BNCC (Figura 4.1); oito coleções (50%) apresentam a unidade temática, explicando a sua função, além da distribuição dos conteúdos por capítulo e/ou objetos do conhecimento e habilidades da BNCC (Figura 4.2); e três coleções (19%), além de apresentar a unidade temática, ampliam sua discussão (Figura 4.3). Assim, 69% das coleções apresentam uma preocupação em especificar a função e as habilidades necessárias à compreensão de conceitos de Estatística.

Com relação aos conteúdos de Estatística, ainda nessa parte inicial das orientações, apontam para a importância da exploração das ilustrações, entre elas gráficos e tabelas, nas múltiplas funções, as quais dão significado em contextos de ensino e de aprendizagem. Além disso, ressaltam a necessidade dos gráficos e tabelas apresentarem título, legenda, fonte e data, como é pontuado na BNCC.

Figura 4.1 – Trecho de um manual de orientação que discute a função da unidade temática *Probabilidade e Estatística*

### **Probabilidade e estatística**

Atualmente existe uma necessidade de desenvolver habilidades que possibilitem ao cidadão interpretar as informações que recebe no dia a dia, transformando-as em novos conhecimentos, lidar com dados estatísticos e formular ideias relativas à probabilidade de um evento.

O que se pretende com as atividades propostas é que o aluno seja capaz de:

- identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e a interpretação de informações;
- ler e interpretar diferentes tipos de tabelas e de gráficos – de coluna, pictórico e de setor;

- coletar e organizar dados, apresentando-os de diferentes formas;
- tirar conclusões com base em dados apresentados em tabelas e gráficos;
- calcular a probabilidade de um evento em situações-problema simples.

Sempre que possível, o trabalho desenvolvido no Livro do Aluno, assim como as dicas e sugestões dadas ao professor, procura fazer conexões entre as diferentes partes da Matemática. Podemos dizer que a Estatística está presente em quase todos os capítulos, fazendo conexão com outros conteúdos. Julgamos que essa forma de abordagem é a mais significativa para o aluno.

Fonte: Coleção C10 – 5º ano, 2017, p. X

Figura 4.2 – Trechos de um manual de orientação que traz as etapas da pesquisa nas orientações gerais

Com o objetivo definido, o passo seguinte é escolher quais serão as fontes de pesquisa. Devo ser explicada aos alunos a importância da seleção de fontes confiáveis, que tenham informações sobre suas origens e os respectivos autores. Além disso, devo ser destacado que a pesquisa pode ser realizada em diversas fontes, como livros, jornais, revistas, internet, dicionários, enciclopédias, fotos, documentários, filmes, ou até por meio de entrevistas e pesquisas de campo.

**Cronograma**

Caso o trabalho seja em grupo, os alunos devem estabelecer quem ficará responsável pela elaboração de cada tópico. Por fim, prazos devem ser definidos para a entrega desse material. Esse prazo pode conter apenas a data final de apresentação do trabalho ou incluir as datas em que cada um terá de entregar a parte que lhe cabe.

**Coleta de informações**

Nessa fase, cada aluno deverá seguir com a pesquisa do tópico que lhe foi proposto na etapa anterior. A pesquisa pode ser realizada em diversas fontes, e os alunos deverão selecionar as informações com maior utilidade para a produção final. É trabalho do professor orientá-los a selecionar fontes confiáveis, bem como imagens para ilustrar e enriquecer o trabalho, como fotos, desenhos, mapas, tabelas e gráficos. Nessa etapa, a interação e a troca de experiências entre os alunos são muito importantes, pois dessa forma é possível verificar se o trabalho deles está sendo produtivo para o restante do grupo.

**Análise das informações**

É importante orientar os alunos a analisarem e a interpretarem as informações coletadas, verificando se elas realmente estão relacionadas com os conteúdos estudados naquele momento e com as problemáticas propostas no início da pesquisa.

Vale ressaltar que coletar dados, imagens e textos não caracteriza de fato uma pesquisa. É preciso que essas informações sejam interpretadas e selecionadas de maneira crítica, tendo em mente sempre o contexto em que serão utilizadas. Nos trabalhos em grupo, é interessante que essa etapa seja realizada em conjunto, a fim de que cada um tome conhecimento sobre as informações coletadas pelos colegas.

**Procedimentos de pesquisa**

As atividades de pesquisa são fundamentais para desenvolver autonomia, capacidade de análise e síntese, práticas de leitura, além de estimular o trabalho em grupo e a socialização, entre diversas outras habilidades, dependendo de como a pesquisa é orientada e de qual será o seu produto final.

Para que a pesquisa escolar obtenha resultados satisfatórios, existem algumas orientações possíveis de serem transmitidas aos alunos antes de sua realização. Os pontos principais a serem considerados são: a definição do tema, o objetivo da pesquisa, o cronograma, o produto final e a socialização desse produto.

**Definição do tema**

É importante definir claramente o tema da pesquisa, estabelecendo um objeto de estudo que desperte o interesse dos alunos.

**Objetivo da pesquisa**

Para definir o objetivo da pesquisa, cria-se uma problemática inicial sobre o tema escolhido. Com os alunos, deve-se formular perguntas norteadoras e estabelecer tópicos secundários dentro do tema geral.

Igualmente importante é definir um produto final: pode ser um seminário, um vídeo, uma publicação coletiva, um texto escrito para ser lido na classe... Seja qual for a escolha, o fundamental é ampliar o público. Por dois motivos: primeiro, como forma de incentivar a preocupação com os propósitos da pesquisa e a forma como ela será comunicada. Segundo, para que a pesquisa cumpra verdadeiramente sua função. Se na sociedade a meta de uma investigação é disseminar informações, não faz sentido que na escola ela se transforme em um contato restrito entre aluno e professor.

MANTINI, Ana Rêa. *Revisão curricular: como trabalhar com o texto escrito*. Revista Nova Fronteira, Disponível em: <http://novaescola.org.br/conteudo/603/revista-nova-fronteira-como-trabalhar-textos-escritos>. Acesso em: 23 mai. 2017.

**Produção**

Essa etapa pode variar de acordo com o produto final da pesquisa. Se for um trabalho escrito, é nesse momento que deve acontecer a produção escrita e, por fim, a centralização de todos os textos produzidos. Caso a apresentação final seja um seminário, nessa etapa também precisam ser planejados e escritos os cartazes ou slides que acompanharão a apresentação. Por outro lado, se a apresentação for uma roda de leitura, nessa etapa é importante o treino dessa leitura.

De qualquer maneira, é essencial que os alunos percebam a importância de elaborar uma primeira versão, que deverá ser conferida por todos os envolvidos, até mesmo o professor. Após a leitura de todos, o texto final pode ser escrito.

**Divulgação**

Com o texto pronto, os cartazes produzidos ou a leitura ensaiada, chegou o momento de divulgar a pesquisa. Cada evento ou formato de trabalho possui características diferentes e é importante ressaltar isso aos alunos. Uma apresentação oral exige postura, entonação de voz e até o uso de fichas organizadoras para que os alunos não se percam durante a fala. Já em um trabalho escrito, pode ser necessário criar uma capa com o nome de cada participante, o nome da escola e a turma em que estudam.

Fonte: Coleção C11 – 5º ano, 2017, p. XX – XXII

O exemplo apresentado na Figura 4.3 mostra uma forma de ampliação da discussão de assuntos em Estatística, a qual traz as etapas da pesquisa. Essas etapas podem auxiliar no entendimento de atividades que requerem fazer pesquisa com os alunos. No entanto, das três coleções que mostraram uma ampliação da discussão da temática, apenas duas coleções (12,5%) trouxeram alguma discussão em torno da pesquisa e suas etapas; resultado que está muito aquém do que se espera para o auxílio em torno de orientações para o trabalho com a pesquisa em sala de aula.

Embora seja abordada de forma mais geral na BNCC, optou-se por inserir a categoria *Discute o papel do erro na aprendizagem dos alunos* (3), tendo em vista a

sua importância em torno da discussão da prática pedagógica do professor, uma vez que “o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas” (CURY, 2013, p. 82).

Essa discussão é levantada na metade dos manuais analisados, porém, nenhum deles faz de forma específica para os conteúdos de Estatística, o que demonstra a pouca importância de tais conteúdos na formação do pensamento crítico do aluno atribuída pelas coleções.

Arteaga *et al.* (2009), discorrem que é necessário que as propostas curriculares proporcionem aos professores as possíveis dificuldades que os alunos podem ter com representações estatísticas. Nesse sentido, os erros cometidos pelos alunos no trato com as informações estatísticas podem fornecer subsídios para um trabalho mais efetivo em sala de aula.

Ao se pensar no trabalho com os conteúdos de Estatística é importante ressaltar a conexão com outras áreas do conhecimento. Conforme é pontuado pela BNCC (BRASIL, 2017a, p. 273): “Na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as de outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas”.

No entanto, observou-se que na categoria *Aborda a perspectiva interdisciplinar* (4), todas as coleções discutem a interdisciplinaridade de modo geral e apenas uma coleção faz conexão diretamente com a Estatística.

Com o objetivo de estimular a compreensão e a articulação dos conceitos matemáticos, as situações interdisciplinares de aprendizagem sugeridas nesta coleção – nas orientações ao professor e mediadas por ele – propiciam aos alunos o debate, a análise, a coleta de dados, a formulação de hipóteses e a socialização de suas ideias. (COLEÇÃO C3 – 5º ano, 2017, p. XI)

O trecho destacado apresenta não só a interlocução da perspectiva interdisciplinar, mas também como a mediação do professor pode fundamentar o trabalho com os alunos em sala de aula. “Na verdade, a Estatística constitui uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em numerosos domínios, sendo usada no planejamento, na recolha e análise de dados e na realização de inferências para tomar decisões” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013, p. 91).

Essa mediação possibilita, além da interdisciplinaridade, o trabalho com a intradisciplinaridade, de modo a apresentar ao aluno a relação entre os conteúdos de Matemática.

Na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as de outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas (BRASIL, 2017a, p. 273).

A intradisciplinaridade é abordada em todas as coleções nas orientações gerais do manual do professor e na categoria *Aborda a perspectiva intradisciplinar (5)*. Observamos que 4 coleções (25%) trazem a discussão pontuando os conteúdos de Estatística, enquanto as demais coleções (75%) abordam a intradisciplinaridade de modo mais geral, sem especificar a Estatística.

A seguir é apresentado um fragmento da relação intradisciplinar de um manual do professor:

Em uma **análise horizontal** do desenvolvimento dos cinco campos de objetos de conhecimento e de habilidades, é possível identificar pontos de conexão entre eles. Por exemplo, no volume 1 apresentamos uma sequência de atividades que relacionam conceitos dos campos relativos a **Números, Grandezas e medidas** e **Probabilidade e estatística** (COLEÇÃO C7 – 5º ano, 2017, p. XXV)<sup>21</sup>.

Essa conexão mostra uma preocupação que vai além de uma sequência de atividades, apontando para uma aprendizagem ampla, tanto na abrangência dos conceitos quanto no tempo de atuação neles. Vale ressaltar que o trabalho com a intradisciplinaridade tem o foco na integração de diferentes campos do mesmo conhecimento em uma mesma atividade, em que deve ser mostrado no decorrer das atividades.

Na categoria *Aborda a perspectiva de temas contemporâneos (6)*, a discussão tem foco nas demandas sociais da atualidade que, segundo a BNCC, “afetam a vida humana em escala local, regional e global” (BRASIL, 2017a, p. 19); dessa forma, é pertinente a discussão de tais temas junto aos conteúdos de Estatística de forma contextualizada. Foi identificado que cinco coleções (31%) não trouxeram discussões sobre temas contemporâneos; 10 coleções (62,5%) abordaram o tema de forma geral e uma coleção ao falar da temática trouxe possibilidades de conexão com os conteúdos de Estatística (Figura 4.4).

---

<sup>21</sup> Destaque me negrito do próprio documento.

Figura 4.3 – Discussão em torno dos temas contemporâneos apresentada nas orientações gerais do manual do professor de uma coleção

<p><b>Educação alimentar e nutricional</b></p> <p>No âmbito da nutrição, a Matemática está presente em inúmeras situações cotidianas, desde o número de calorias ingeridas diariamente até os índices <u>identificados a partir de fórmulas matemáticas e os dados representados em gráficos</u>. As explorações propiciadas nas aulas de Matemática relativas à educação alimentar e nutricional promovem reflexões de extrema relevância. A utilização dos conceitos matemáticos em prol do reconhecimento dos principais problemas nacionais e mundiais envolvendo a nutrição e a desnutrição, a fome e a obesidade, entre outros, pode permitir, além da identificação da Matemática no cotidiano, a relevância dela na formação de cada indivíduo e de cada sociedade.</p>	<p><b>Educação para o trânsito</b></p> <p>No trânsito, o fator humano sempre está presente. Trata-se, portanto, de um problema coletivo. Motoristas e pedestres dividem as responsabilidades, os direitos e os deveres nesse amplo espaço de convivência. Mas será que ser conhecedor do Código de Trânsito Brasileiro já nos garante uma atitude consciente e cidadã nas ruas, nas avenidas e nas estradas que frequentamos? <u>Analisar dados quantitativos sobre o número de acidentes nos garante uma atitude cidadã e consciente?</u></p> <p>Nas aulas de Matemática, além de ler e interpretar informações sobre o trânsito no Brasil, os alunos devem ser incentivados a refletir sobre práticas de companheirismo, tolerância, solidariedade, cooperação e comprometimento, para que possam aplicá-las nos diversos espaços de convivência nos quais transitam.</p>
---	---

Fonte: Coleção C5 – 5º ano, 2017, p. XII

O trecho apresentado na Figura 4.4 é um exemplo da abordagem nas orientações gerais relativa aos temas contemporâneos. Nele é pontuada a necessidade de se trabalhar com a temática no decorrer dos conteúdos e de forma contextualizada, em que não basta apresentar a informações em si, mas precisa discuti-las com os alunos promovendo uma formação cidadã. Assim, outro fator importante a ser considerado é que nos manuais de orientação ao professor seja ressaltado o trabalho com contextos reais. Acerca disso, Lopes e Mendonça (2016) apontam para a importância não só de utilizar dados reais, mas também em contextos compatíveis com a realidade em que os alunos estão inseridos.

Além disso, é essencial trabalhar com dados reais, quando possível, de forma a explorar as ideias de Probabilidade e de Estatística em situações próprias do contexto do aluno. Nesse sentido, a Estatística se “constitui uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em numerosos domínios” (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013, p. 91).

Com relação à categoria *Apresenta informações complementares para formação do professor (8)*, foi encontrado apenas um texto complementar relativo a conteúdos de Estatística em uma das coleções analisadas. Isso é preocupante, tendo em vista que os conteúdos de Estatística estão num campo temático que ainda precisa de orientação ao que concerne ao trabalho em sala de aula (Figura 4.5). Desse modo, é esperado que também se tenha importância na formação complementar ao

professor apresentada nos manuais de orientação, os quais podem dar suporte à sua prática pedagógica.

Figura 4.4 – Trecho de um texto complementar apresentado nas orientações gerais do manual do professor relativo a conteúdos de Estatística

Evans (2000) observa que leitores, quando interpretam gráficos, podem exibir sentimentos prazerosos e/ou de dor que estariam vinculados com experiências prévias de vida. Gal (2002) sugere que pessoas podem estar engajadas em diferentes processos de interpretação de gráficos, dependendo do contexto no qual cada pessoa está envolvida. Gal exemplifica dois tipos de contextos de interpretação de gráficos: “investigativo” e “leitura”. Nos contextos “investigativo”, como foi sugerido por Wild e Pfannkuck (1999), pessoas agem como “produtores de dados” e usualmente têm que interpretar seus próprios dados e relatar seus próprios resultados, por exemplo, como acontece com pesquisadores de diversas áreas. Os contextos de “leitura” estão relacionados com situações do dia a dia nas quais pessoas veem e interpretam gráficos, quando estão, por exemplo, assistindo televisão, lendo jornais, observando propagandas enquanto fazem compras ou visitando páginas da internet. Mesmo que Gal tenha diferenciado cada contexto, este autor enfatiza que eles não são homoganeamente definidos, porque as pessoas podem desenvolver diferentes tipos de participação num mesmo contexto. Por exemplo, pessoas engajadas em contextos de leitura podem ser agentes, comunicadores, escritores, leitores, ouvintes ou expectadores, exercendo papéis tanto ativos como passivos. Gal (2002) também argumenta que a mesma pessoa poderia ser um “leitor” e/ou um “produtor”, dependendo de seu engajamento em um particular contexto.

[...]

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOUD, S. A. (Org.). *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 221-222.

Fonte: Coleção C3 – 5º ano, 2017, p. XXXI

Dada a importância dos materiais curriculares, Januario, Lima e Manrique (2017, p. 422) pontuam que estes “podem possibilitar a [re]construção de sentidos e significados de professores sobre a Matemática e seu ensino a partir de elementos que promovem aprendizagens docentes”.

Ainda nas orientações gerais é apresentada a estrutura da obra, ou seja, a forma como estão organizadas as seções no decorrer do livro do aluno. Dessa forma, procuramos observar se os conteúdos de Estatística estavam estruturados em capítulos ou diluídos no decorrer do livro do aluno. Constatou-se que das 16 coleções analisadas, 12 (75%) apresentam seções específicas diluídas entre os capítulos e quatro (25%) concentram os conteúdos de Estatística em capítulos específicos.

A distribuição das questões no decorrer do livro demonstra uma preocupação em não se ter a organização dos conteúdos de modo estanque, separados por blocagem, favorecendo uma maior interação entre as unidades temáticas. Além disso, a retomada das discussões acerca dos conteúdos pode fornecer um melhor rendimento quanto ao letramento estatístico.

O fragmento a seguir, retirado de um dos manuais de orientação analisados, fornece esse argumento: “[...] o trabalho do professor deve contemplar o desenvolvimento de todos os campos de forma harmônica, em vez de promover um tratamento linear e exaustivo de determinado assunto ou conteúdo em detrimento dos outros” (COLEÇÃO C7– 5º ano, 2017, p. XXV).

Coutinho (2013), em seu estudo sobre os conteúdos de Estatística nos livros didáticos do Ensino Médio, aponta que o distanciamento entre abordagens de cunho mais procedimental em tais conteúdos não beneficia o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos.

Assim, os manuais de orientação ao professor estão apresentando objetivos, discutindo sobre o processo de avaliação e apresentando correlação entre a proposta didático-pedagógica da coleção com a BNCC, como é exigido no edital do Guia do PNLD 2019. A maioria das coleções apresenta preocupação em especificar a função e as habilidades necessárias à compreensão de conceitos estatísticos, por outro lado, o papel do erro que é referenciado na metade das coleções, não se refere a conceitos estatísticos de forma específica.

Apesar da Estatística ser uma ferramenta para a compreensão do mundo físico e social, apenas uma coleção se refere a interdisciplinaridade da mesma. A intradisciplinaridade é abordada em todas as coleções, mas apenas 25% se referem à Estatística, apesar de 75% das coleções apresentarem a Estatística diluída nos capítulos. Os temas contemporâneos são discutidos na maioria das coleções, mas só em uma coleção faz o elo com a Estatística.

A partir desses resultados pode-se afirmar que os manuais de orientação ao professor estão explorando muito pouco as informações referentes ao ensino e a aprendizagem de Estatística. Dessa forma, não houve uma mudança significativa ao que apontam Amorim e Guimarães (2016) com relação às considerações gerais indicadas no Guia do PNLD 2016, as quais afirmam 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” (AMORIM; GUIMARÃES, 2016, p. 9).

## 4.2.2 Orientações do Manual do Professor Específicas para as Atividades

As orientações do manual do professor específicas para as atividades são as que estão em formato U, ou seja, a cada duas páginas do livro do aluno, as orientações são apresentadas nas bordas laterais e na parte inferior da página (Figura 4.6).

Figura 4.5 – Exemplo de orientações em formato U

**Objetivos**

- Ler, escrever e comparar números.
- Ler e interpretar os resultados de uma pesquisa apresentada em tabela.
- Construir e interpretar um gráfico de colunas simples com barras não dadas, apresentadas em uma tabela.

**Habilidades da BNCC**

- **Números EF13MA01, EF13MA02, EF13MA03.**
- **Probabilidade e estatística EF13MA21.**

Esta atividade permite a exploração do tema **reciclagem**, de natureza interdisciplinar. Ela retrata uma situação que pode ser vivenciada na escola propondo aos alunos a reciclagem de caixas de suco vazias ou de qualquer outro embalagem ou material usado no ambiente escolar.

**Exploração da atividade**

Para iniciar a conversa, pergunte aos alunos o que sabem sobre **reciclagem** de materiais. Essa é uma questão que promove o desenvolvimento de aspectos relativos ao cuidado com o meio ambiente e que deve ser discutida em todos os momentos oportunos na escola. Algumas perguntas podem auxiliar o encaminhamento dessa conversa.

- Quem já ouviu falar sobre reciclagem?
- Alguém sabe o que pode ser reciclado?
- Você conhece alguém que separa o lixo para ser reciclado?
- O que você acha que acontece aqui na escola e que depois pode ser separado para ser reciclado?

Leia os balões de fala das personagens e verifique se os alunos compreendem a contextualização da atividade. Em seguida, explore a situação usual de pontuação em jogos, no jogo, o desenho feito com 5 traços incluindo 5 unidades. Essa marcação permite a exploração de procedimentos de contagem por agrupamentos de 5 em 5 unidades.

**1** – Complete a tabela coletivamente com os alunos. Certifique-se de que eles compreendem o significado de cada coluna e primeira coluna refere-se aos dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, em sequência, a segunda coluna, a marcação com traços, e a terceira coluna, ao registro do número de caixinhas de suco com as garrafas. Chame a atenção para o título da tabela e para a fonte de onde foram retirados os dados para a construção da tabela.

**2** – Antes de os alunos iniciarem a construção do gráfico, proponha que construam um gráfico com caixinhas vazias, representando cada uma das caixinhas que os alunos da turma de Thiago coletaram.

**3A** – Chame a atenção para o título do gráfico para a fonte e para o eixo horizontal onde estão indicados os nomes dos dias da semana. Nesse gráfico, não se acham o eixo vertical indicando o número de caixinhas coletadas por dia. Como os quantidades são pequenas, os alunos podem realizar a contagem do número de quadradinhos pintados correspondentes a cada dia da semana.

**3B** – Peça aos alunos que digam, apontando o gráfico, sem contar, a data da semana em que foram coletados o maior número e o menor número de caixinhas. Eles devem associar a coluna mais alta à data quinta-feira com o maior número de caixinhas e a data sexta-feira com o menor número de caixinhas.

**3C** – Os alunos devem juntar as caixinhas de segunda-feira e de terça-feira. Uma das possibilidades de se fazer isso é associar a primeira quantidade da memória (1) e construir contando mais 3 unidades. O controle da contagem pode ser feito com uma marca em cada quadradinho contado.

**3D** – Os alunos devem juntar a quantidade de caixinhas coletadas de segunda-feira a sexta-feira.

Solicite sempre aos alunos que façam e formulam questões sobre o gráfico construído, desenvolvendo a oralidade e habilidades de observação e de comunicação.

Promova um momento de troca de ideias com a turma sobre como é possível aproveitar as caixinhas vazias de suco. Por exemplo, usar as caixinhas para fazer brinquedos ou outros objetos. Isso será explorado na próxima atividade.

**Para acessar – professor**

Sobre **Estatística**, sugira-se a seguinte referência: CAORSI, Irene (Org.). *Estadística para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática SBEM, 2017. (Biblioteca do Educador – Coleção SBEM. Disponível em: <www.sbem.com.br/revista001\_sbem.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

Fonte: Coleção C7 – 1º ano, 2017, p.58-59

Essas orientações foram analisadas considerando os itens levantados no Quadro 3.1 e apresentados aqui novamente:

- (10) Apresenta os objetivos das atividades;
- (11) Apresenta orientações quanto à exploração das atividades;
- (12) Apresenta sugestões de materiais didáticos de apoio;
- (13) Apresenta indicações de leituras complementares para o professor;
- (14) Apresenta sugestões de instrumentos para avaliação;
- (15) Refere-se à atividade interdisciplinar;
- (16) Refere-se à atividade intradisciplinar;
- (17) Refere-se à atividade com temas contemporâneos.

Ao início das análises dos tipos de orientação do manual do professor para a prática em sala de aula para o ensino de Estatística, foi observado que haviam atividades sobre Estatística que não estavam sendo consideradas como tais pelos livros e, de modo análogo, havia atividades que não eram de Estatística, mas estavam apresentadas como se fossem. Logo observou-se três grupos distintos:

- A coleção não associa a atividade à Estatística, mas ela se refere a conceitos estatísticos;
- A atividade está associada corretamente à Estatística;
- A atividade está associada à Estatística no texto, mas não consideramos que ela de fato se refira a conceitos estatísticos.

Das 665 atividades encontradas nos livros didáticos dos 1º e 5º anos de todas as coleções aprovadas pelo PNLD 2019, constatou-se que em 52 (7,8%) delas a coleção não associa a atividade à Estatística, mas verifica-se que a mesma se refere a conceitos estatísticos (Figura 4.7); 596 (89,6%) estão associadas corretamente à Estatística e 17 atividades (2,6%) são associadas pelo livro como de Estatística, não apresentam conceitos estatísticos de fato (Figura 4.8).

Figura 4.6 – Exemplo de atividade de estatística que o livro desconsidera envolver conceito estatístico

**Orientações**

Nesta página é feita a comparação entre números decimais com centésimos (**EF05MA05**). A atividade 4 propicia aos alunos fazer conexão entre números decimais e medidas de comprimento.

**4** A estátua do Cristo Redentor foi eleita uma das Sete Maravilhas do Mundo Moderno. Ela localiza-se no cume do Morro do Corcovado, na cidade do Rio de Janeiro. Veja algumas de suas medidas:

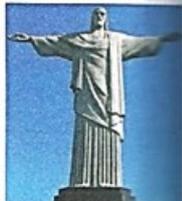
Parte da estátua	Medida em metros
altura da cabeça	3,75
comprimento da mão	3,2
distância entre os extremos	30

Fonte: <www.rio.rj.gov.br/web/riour/evibeconteudo?article-id=157318>. Acesso em: set. 2017.

a) Qual dessas medidas é a menor? 0,2 comprimento da mão.

b) Quantos metros a altura da cabeça tem a mais que o comprimento da mão? 0,55 m

c) Quanto faltou para o comprimento da mão ter 4 m? 0,8 m



Estátua do Cristo Redentor, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Fonte: Coleção C10 – 5º ano, 2017, p.162

Na atividade da Figura 4.7, as orientações se referem a números decimais e medidas de comprimento, mas não as associam também à Estatística, a qual está presente na forma como os dados estão disponibilizados em uma tabela. Para responder as questões, é necessário que os alunos saibam interpretar a tabela.

Evangelista e Guimarães (2019) em sua pesquisa, já identificavam atividades com tabelas cujo o foco não estava na aprendizagem de tabelas.

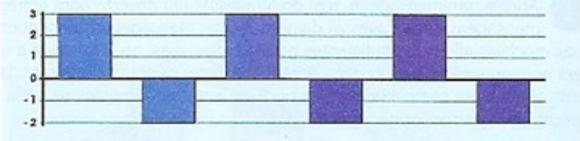
[...] embora tabelas estejam presentes em livros didáticos, não há um trabalho mais efetivo com esse conteúdo. As tabelas são inseridas na maioria das vezes como recurso de ensino de determinado conteúdo, mas sem orientações adicionais sobre seu uso, não sendo, portanto, objetos de ensino (EVANGELISTA; GUIMARÃES, 2019, p. 4)

Essas autoras apontam para a necessidade dos alunos serem levados a construir e interpretar representações em tabelas de modo que possam analisar as informações ali contidas e tomar decisões de forma consciente.

Figura 4.7 – Exemplo de atividade que não é de estatística, mas o livro informa que é

**2** Observe que, na sequência seguinte, os números variam de acordo com quantidades que são adicionadas ou subtraídas conforme indicação do gráfico:

7 → 10 → 8 → 11 → 9 → 12 → 10



Observe os gráficos abaixo e complete as sequências em seu caderno:

640 → 610 →   →   →   →   →   →



**Habilidades**

2. (EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

Fonte: Coleção C8 – 5º ano, 2017, p.49

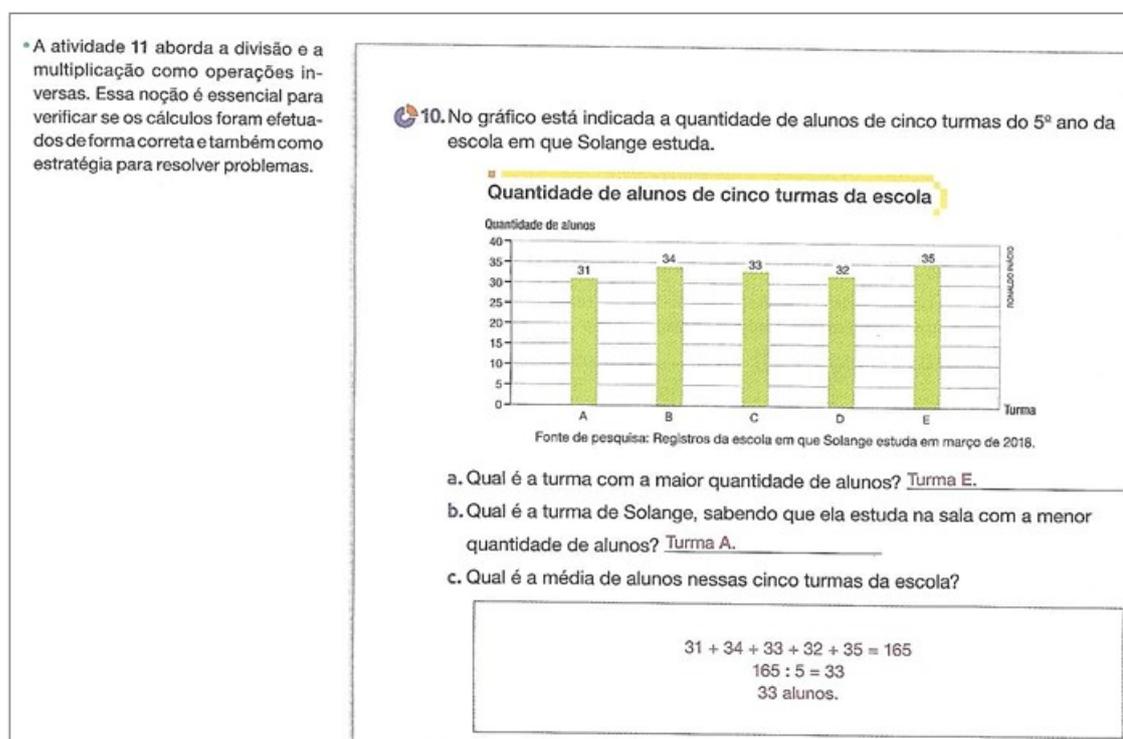
Observa-se na Figura 4.8 que o livro associa a atividade com Estatística, no entanto, esse tipo de gráfico não é estatístico, mas sim uma resolução gráfica, uma vez que não agrupa informações estatísticas, nele, o conteúdo que está sendo trabalhado é de sequência numérica. Isso é muito grave, pois, além de não trabalhar a habilidade correta, essa atividade distorce a função do gráfico, como também, não traz algum tipo de orientação para o trabalho com sequências numéricas, nem mesmo a resolução ou explicação da atividade em si.

Essas 17 questões que não são de conteúdos de Estatística foram desconsideradas nas análises subsequentes. Logo, as análises tiveram o foco em 648 atividades.

Quanto à categoria *Apresenta os objetivos das atividades (10)*, observamos a forma como eles estavam disponibilizados. Para isso, foi elencado os seguintes grupos:

- Não apresenta objetivo específico da atividade (Figura 4.9);
- Apresenta o código relativo à habilidade da BNCC (Figura 4.10);
- Apresenta o objetivo da atividade de forma explícita (Figura 4.11);
- Apresenta o objetivo explícito mais o código de habilidade da BNCC (Figura 4.12).

Figura 4.8 – Exemplo de atividade que não contém o objetivo específico dentro da orientação da atividade:



Fonte: Coleção 11 – 5º ano, 2017, p.52

A Figura 4.9 apresenta um exemplo de atividade que não traz objetivo. É observado que há uma orientação para a atividade subsequente, mas não para a atividade com o trabalho com gráfico.

Figura 4.9 – Exemplo de atividade que contém apenas o código relativo à habilidade da BNCC

**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

2. Os alunos do 5º ano de uma escola realizaram uma pesquisa com todos os alunos do Ensino Fundamental I da escola com o objetivo de saber qual dos dois idiomas eles gostariam de aprender: Inglês ou Espanhol. Para isso, organizaram um questionário com 2 perguntas:

- Em qual ano você estuda?  
 1º ano    2º ano    3º ano    4º ano    5º ano
- Qual o idioma que você gostaria de aprender? Escolha uma só alternativa.  
 Inglês    Espanhol

Veja como foram registradas as respostas dadas pelos alunos desta escola.

	INGLÊS	ESPAÑHOL
1º ANO	68	47
2º ANO	54	42
3º ANO	75	50
4º ANO	48	56
5º ANO	71	29

Observando a tabela, responda:

- Quantos alunos de cada ano responderam à pesquisa?  
 1º ano: 115; 2º ano: 96; 3º ano: 125; 4º ano: 104; 5º ano: 100.
- Qual é o idioma preferido pela maioria dos alunos da escola?  
 inglês.
- Quantos alunos responderam à pesquisa?  
 Responderam à pesquisa 540 alunos.

**BNCC**  
**Atividade 2:**  
**(EF05MA24)** Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

Fonte: Coleção C9 – 5º ano, 2017, p.209

A Figura 4.10 mostra apenas o código relativo à habilidade da BNCC, não trazendo objetivo pretendido na atividade.

Figura 4.10 – Exemplo de atividade que contém o objetivo específico para a atividade

Uma vez compreendidas as informações do quadro, espera-se que os alunos não tenham dificuldades em completar as afirmações das atividades.

Nas atividades os alunos devem interpretar os dados organizados no quadro para responder ao que lhes é solicitado. Verifique se realizaram a contagem corretamente para que possam completar o gráfico de barras proposto no item e.

**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

**Explorando gráficos de barras**

Você sabia que a primeira Copa do Mundo de Futebol foi realizada no Uruguai em 1930? Desde então, a Copa do Mundo de Futebol é disputada a cada 4 anos, com exceção de 1942 e de 1946, por ocasião da Segunda Guerra Mundial. Os quadros a seguir mostram os campeões das 20 Copas do Mundo disputadas até 2014. Veja.

Ano	Campeão	Ano	Campeão
1930	Uruguai	1978	Argentina
1934	Itália	1982	Itália
1938	Itália	1986	Argentina
1950	Uruguai	1990	Alemanha
1954	Alemanha	1994	Brazil
1958	Brazil	1998	Francia
1962	Brazil	2002	Brazil
1966	Inglaterra	2006	Itália
1970	Brazil	2010	Espanha
1974	Alemanha	2014	Alemanha

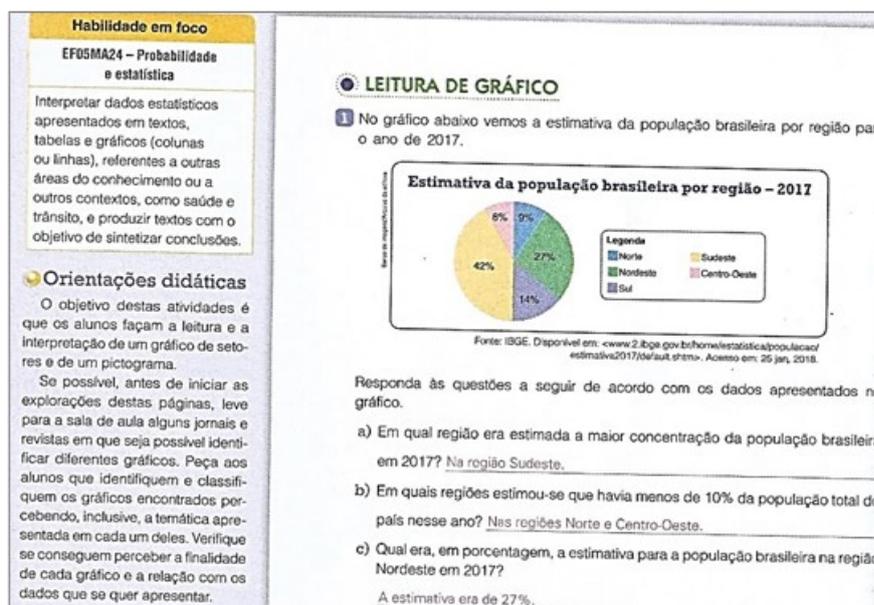
Com base nas informações dos quadros, complete:

- O Brasil ganhou a Copa do Mundo de Futebol por \_\_\_\_\_ vezes, conquistando o pentacampeonato.
- Devido ao Brasil, os países que ganharam mais vezes a Copa do Mundo de Futebol foram \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.
- Os países que ganharam duas vezes a Copa do Mundo foram \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.
- Três países ganharam a Copa apenas uma vez: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

Fonte: Coleção C4 – 5º ano, 2018, p.26

A Figura 4.11 apresenta os objetivos explícitos, os quais estão contidos dentro das orientações. Dessa forma, os objetivos não precisam estar separados necessariamente do restante da condução da atividade.

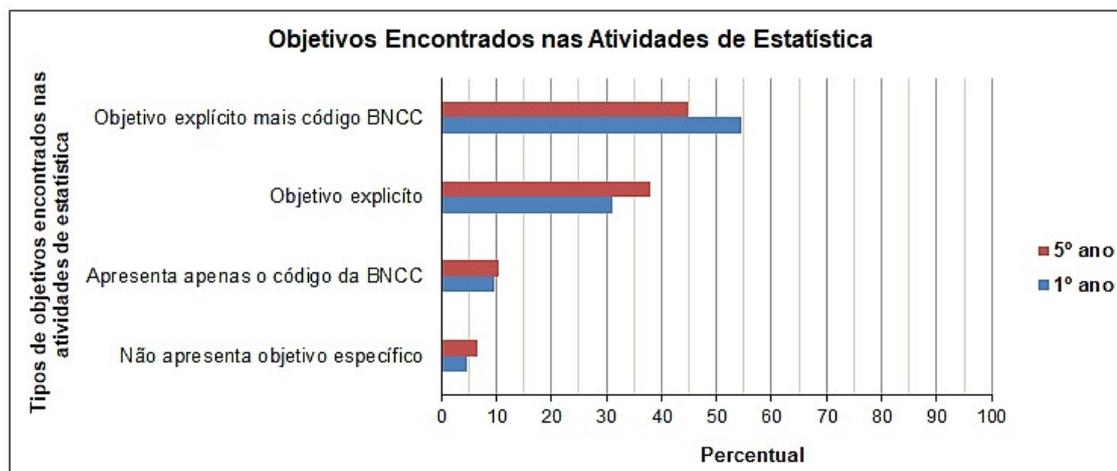
Figura 4.11 – Exemplo de atividade que contém o objetivo explícito mais o código de habilidade da BNCC



Fonte: Coleção C13 – 5º ano, 2017, p.194

O Gráfico 4.1 apresenta os resultados dos tipos de objetivos encontrados nas atividades por ano de escolaridade. Nele se observa que a apresentação dos objetivos está presente na maioria das atividades de modo que os objetivos explícitos, com e sem código da BNCC, totalizam mais de 80% em ambos os anos.

Gráfico 4.1 – Percentual de atividades que trazem especificamente os objetivos



Fonte: Autora (2020)

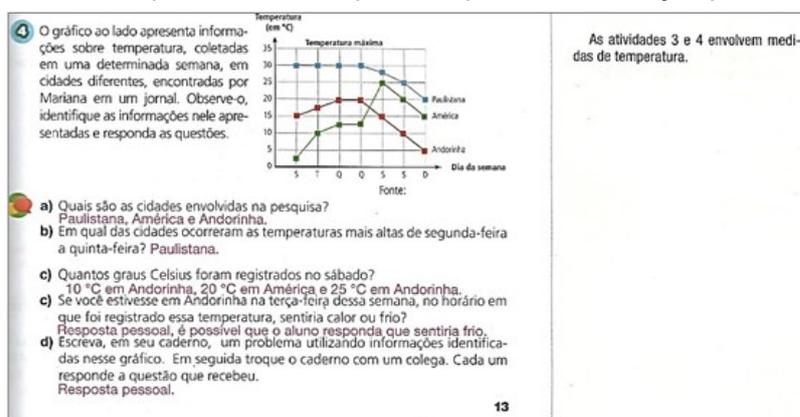
Pontua-se aqui, que essa inovação de colocar as orientações em U por página de atividades exigidas pelo PNL D 2019 é um fator a ser ressaltado como positivo, uma vez que a grande maioria das atividades trazem explícitos os objetivos, facilitando o professor relacionar com as orientações apresentadas e ter clareza de onde ele deve focar sua atenção na aprendizagem dos alunos.

Vale ressaltar que as orientações ali propostas são sugestões que visam a melhoria do ensino, ficando a cargo do professor acatá-las ou não.

Na categoria *Apresenta orientações quanto à exploração das atividades (11)*, o objetivo é identificar de que forma a orientação é apresentada. Assim, elencamos os seguintes grupos de identificação:

- Não apresenta orientação para a atividade (Figura 4.13);
- Apresenta como a atividade pode ser conduzida, ou seja, traz orientações e procedimentos na atividade a ser feita em sala de aula;
- Traz orientações e sugestões para ampliar discussões a partir da atividade;
- Propõe outra atividade complementar;
- Apresenta como a atividade pode ser conduzida e traz orientações e sugestões para discussões a partir da atividade;
- Apresenta como a atividade pode ser conduzida e propõe outra atividade complementar;
- Apresenta como a atividade pode ser conduzida, traz orientações e sugestões para discussões a partir da atividade e propõe outra atividade complementar (Figura 4.14).;
- Traz apenas o gabarito (Figura 4.15).

Figura 4.12 – Exemplo de atividade que não apresenta orientação para a atividade



O gráfico da Figura 4.13 trata da variação de temperatura no período de uma semana, no entanto, não especifica se esse valor é a média da temperatura no dia, nem informa o horário da medição da temperatura. Para além disso, a atividade não apresenta nenhuma orientação acerca do tipo de variável que está envolvida no gráfico e como pode ser trabalhado em sala de aula de modo a facilitar a compreensão deste pelos alunos.

Figura 4.13 – Exemplo de atividade que apresenta condução, ampliação e atividade complementar

UNIDADE 8

Objetivos

- Ler dados registrados em tabelas e em gráficos de colunas simples.
- Organizar informações coletadas em tabelas, gráficos de colunas simples e por meio de representações próprias.

**Atividade 1**

**Condução da atividade**

Peça aos alunos que expliquem como fizeram para encontrar a quantidade de cada tipo de flor para registrar na tabela. Depois, proponha que completem o gráfico de colunas de acordo com os dados da tabela.

**Ampliação da atividade**

Peça aos alunos que, em duplas, comparem seus gráficos, levantando semelhanças e diferenças. Depois, discuta com toda a classe o que observaram e proponha as demais questões.

Atividades com coleta de dados ajudam os alunos a compreender como funcionam pesquisas estatísticas, pois possibilitam a eles perceber a necessidade da coleta de dados antes da apresentação de um resultado por meio de uma tabela ou de um gráfico.

**Atividade complementar**

COMPREENDER INFORMAÇÕES

COMO ORGANIZAR DADOS

**1** NA DANÇA DA FESTA ANUAL DAS FLORES DA ESCOLA, CADA CASAL DE ALUNOS ESCOLHEU UMA FLOR PARA USAR: UM CASAL ESCOLHEU MARGARIDAS, TRÊS CASAIS ESCOLHERAM CRAVOS, DOIS CASAIS, AZALEIAS, E QUATRO CASAIS, ROSAS. CADA ALUNO RECEBERÁ UMA FLOR DO TIPO ESCOLHIDO.

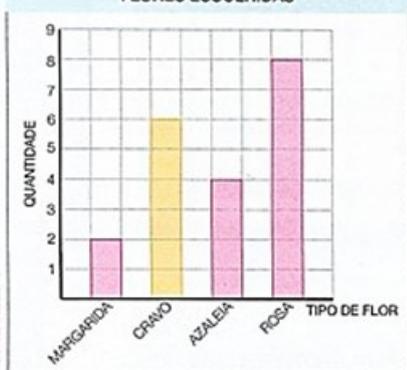
- COMPLETE A TABELA COM A QUANTIDADE CORRESPONDENTE DE FLORES PARA ESSES CASAIS.

FLORES ESCOLHIDAS				
TIPO DE FLOR	MARGARIDA	CRAVO	AZALEIA	ROSA
QUANTIDADE	2	6	4	8

FONTE: FESTA ANUAL DAS FLORES, 2017.

- COM BASE NOS DADOS DA TABELA, PINTE AS COLUNAS PARA COMPLETAR O GRÁFICO.

FLORES ESCOLHIDAS



FONTE: FESTA ANUAL DAS FLORES, 2017.

- AO TODO, QUANTAS FLORES FORAM ESCOLHIDAS?  
20
- QUAL TIPO DE FLOR FOI O MAIS ESCOLHIDO?  
Rosa.

**172** CENTO E SETENTA E DOIS

**Habilidades:** EF01MA21 e EF01MA22  
**Competências específicas:** 2, 3 e 4

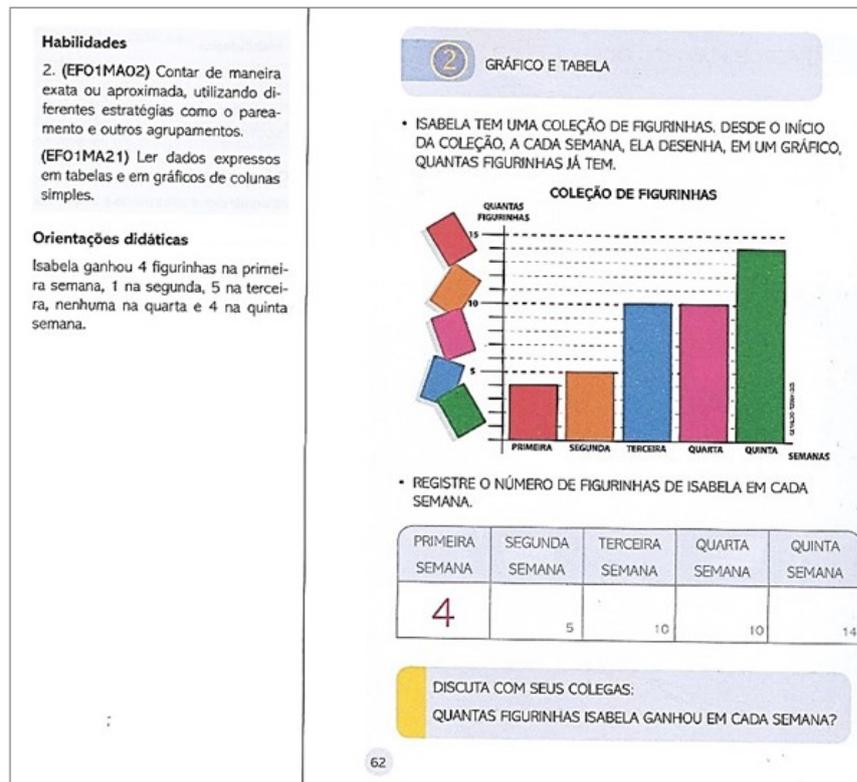
**Sugestão de atividade**

Divida o quadro de giz em três colunas e, no topo de cada coluna, escreva o nome de um esporte (por exemplo, futebol, voleibol e basquete). Em seguida, explique aos alunos que será feita uma coleta de dados para descobrir qual desses três esportes é o preferido da turma. Pergunte a cada aluno: "Qual desses esportes você prefere?". A cada resposta, faça um risquinho na coluna do esporte escolhido. É importante deixar claro que cada aluno poderá escolher apenas um dos esportes. Depois, peça aos alunos que reproduzam no caderno a lista que você fez no quadro de giz.

O exemplo da Figura 4.14 traz a condução e a ampliação da atividade, bem como a sugestão de uma atividade complementar distinta uma da outra.

Na Figura 4.15 as orientações didáticas apresentam apenas o gabarito da atividade proposta, sem trazer de fato algum tipo de orientação.

Figura 4.14 – Exemplo de atividade que apresenta o gabarito da atividade



Fonte: Coleção C8– 1º ano, 2017, p.62

O Gráfico 4.2 apresenta os resultados dos tipos de exploração das orientações encontradas em todas as atividades de Estatística analisadas.

Gráfico 4.2 – Distribuição dos tipos de orientação apresentadas nas atividades

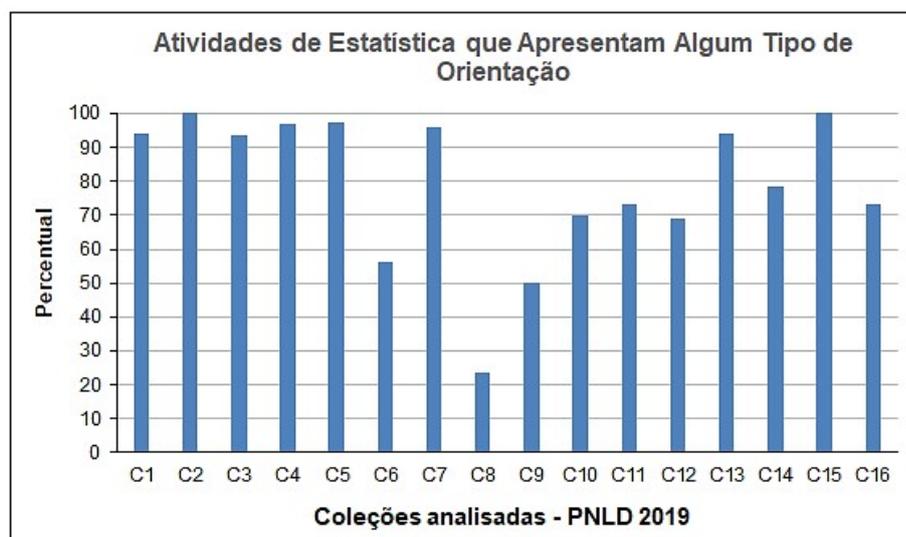


FONTE: AUTORA (2020)

Somente, 15,3% das atividades não têm orientação de como a mesma pode ser conduzida e outras com 3,7% trazem apenas o gabarito das respostas. Observe-se que 48,5% das atividades apresentam orientações de como a atividade pode ser conduzida em sala de aula e 27,6% apresenta, além da condução da atividade, algum tipo de orientação que amplie e/ou que proponha uma outra atividade. Em relação à proposição de atividades complementares, foi encontrado diferença entre os anos analisados, uma vez que o 1º ano apresenta em 37,4% das atividades e o 5º ano em 22,7%.

Além disso, como exibido no Gráfico 4.3, existe uma grande diferença em relação ao tipo de orientação entre as coleções. Como pode ser observado, há coleções que apresentam pouquíssimas orientações de como o professor pode conduzir a atividades, trazendo apenas o gabarito. Mesmo que o professor seja “produtor de currículo” (JANUARIO, LIMA, MANRIQUE, 2017), isto é, autônomo nas decisões didáticas em sala de aula, é interessante que se tenha subsídios de modo a dar suporte a este profissional diante de possíveis dificuldades encontradas ao tratar de conteúdos de Estatística.

Gráfico 4.3 – Percentual de atividades de estatística que apresentam algum tipo de orientação



FONTE: AUTORA (2020)

É fundamental ressaltar que algumas atividades (Figura 4.16) utilizam representações em gráficos ou tabelas estatísticas, mas não fazem menção a eles. É imprescindível que os autores de livros didáticos tenham clareza que compreender informações apresentadas em gráficos e tabelas não é uma atividade simples, e que, portanto, é preciso chamar a atenção dos professores sobre isso e buscar orientar os mesmos sobre as formas de abordagens necessárias.

Figura 4.15 – Exemplo de atividade que utiliza tabela, mas não faz menção a ela na orientação dada

16. A tabela seguinte mostra a população urbana e rural do estado do Acre obtida nos Censos Demográficos realizados a partir de 1960. Complete-a calculando a população total em cada ano de realização do censo.

Ano de realização do censo	Rural	Urbana	Total da população
1960	33 998	126 210	160 208
1970	60 557	157 449	218 006
1980	135 754	171 139	306 893
1991	258 035	159 130	417 165
2 000	370 018	187 208	557 226
2010	532 279	201 280	733 559

Fonte: <a href="https://cinec2010.bge.gov.br/indicapex/index.php?uf=00&dados=1">https://cinec2010.bge.gov.br/indicapex/index.php?uf=00&dados=1</a>

**Prática pedagógica**

Ao longo das atividades 15 a 19 das páginas 24, 25 e 26, é esperado que os alunos se mostrem gradativamente mais familiarizados e fluentes na leitura, escrita e adição de números de até seis ordens.

Em relação aos algoritmos, se você julgar necessário, após a realização dos itens a) e b) da atividade 1, selecione alguns cálculos que tenham erros, como objeto de análise-junto com os alunos. Procure selecionar exemplos que tenham os erros mais comuns: esquecer-se de "levar 1", ou seja, reagrupar; desalinhar as ordens no algoritmo; erros "de conta", ou seja, cálculos errados. Distribua essas contas armadas contendo um procedimento errado cada uma, para que os alunos, em duplas, descubram os enganos cometidos e os corrijam.

Fonte: Coleção C9 – 5º ano, 2017, p.24

A categoria *Apresenta sugestões de materiais didáticos de apoio (12)*, tem o propósito de verificar se as atividades sugeriam o uso de materiais didáticos de apoio, como, por exemplo, o papel quadriculado ou tecnologias como suporte ao seu desenvolvimento (Figura 4.17).

Figura 4.16 – Exemplo de atividade com sugestão de materiais didáticos

**2** Vamos construir o gráfico da atividade 1 usando uma planilha eletrônica? Para isso, leia e faça o que se pede em cada item a seguir.  
Respostas de acordo com os dados obtidos na pesquisa.

a. Usando uma planilha eletrônica, construa uma tabela, como a mostrada abaixo, com os dados coletados na sua pesquisa.

	A	B	C	D
1	Quantidade diária de porções de frutas	Quantidade de meninos	Quantidade de meninas	
2	Nenhuma			
3	Uma			
4	Dois			
5	Treze			
6	Quatro ou mais			

b. Depois de completar a tabela com os dados coletados na sua pesquisa, selecione as células da planilha, como indicado abaixo.

	A	B	C	D
1	Quantidade diária de porções de frutas	Quantidade de meninos	Quantidade de meninas	
2	Nenhuma			
3	Uma			
4	Dois			
5	Treze			
6	Quatro ou mais			

c. Procure por um botão com um desenho parecido com o indicado abaixo. Clicando nele com os dados selecionados, você conseguirá construir seu gráfico de barras duplas.



d. Depois que seu gráfico ficar pronto, personalize-o, mudando o título, as cores das barras, etc.

Fonte: Coleção C2 – 5º ano, 2017, p.197

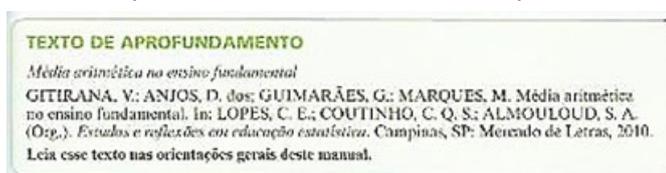
Foi verificado que apenas 7,9% das atividades sugerem materiais de apoio. Não houve diferença significativa entre os anos analisados: no 1º ano apenas 6,5% das atividades sugerem materiais de apoio, e o 5º ano, 8,6%.

Para além do que está proposto no livro didático, o professor pode utilizar materiais de apoio para o trabalho com a Estatística em sala de aula, tais como a calculadora no auxílio para os cálculos das médias aritméticas, papel quadriculado e régua para a construção de gráficos e tabelas.

Com relação ao uso de tecnologias, a BNCC aponta que “*Merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central*” (BRASIL, 2017a, p.272). Dessa forma, observou-se que nos conteúdos de Estatística não há destaque no uso de tecnologias nos livros, uma vez que é contemplado, as vezes, apenas com uma atividade por ano de cada coleção. O uso de aplicativos digitais e planilhas eletrônicas podem e devem ser muito mais enfatizados.

Há também pouca presença de atividades que sugerem leituras complementares ao professor. A categoria *Apresenta indicações de leituras complementares para o professor* (13) aponta que 6% das atividades analisadas sugerem algum tipo de leitura complementar ao professor. A coleção C14, com 36,4% de suas atividades, se destaca entre as coleções que apresentam atividades com textos explicativos sobre os conteúdos de Estatística. Não houve diferença significativa entre os percentuais do 1º e 5º anos. O exemplo (Figura 4.18) mostra como são as sugestões de leitura complementar ao professor.

Figura 4.17 – Exemplo de atividade com leitura complementar ao professor



Fonte: Coleção C3 – 5º ano, 2017, p. 119

Vale ressaltar que com as atuais mudanças no currículo, a formação do professor pode apresentar lacunas quanto ao ensino de Estatística. Dessa forma, as leituras complementares proporcionam um maior contato com os estudos relativos ao ensino desta unidade temática, podendo contribuir para ampliar o conhecimento do professor. Acerca disso, Lopes (2003), em seu estudo *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*, aponta que:

O desenvolvimento profissional é um processo que salienta os aspectos que o professor pode desenvolver em função de suas potencialidades. Ocorre com base em um certo autodidatismo em que ele procura, decide, projeta e executa um plano de formação. É nessa busca que melhora seu conhecimento, suas competências e/ou atitudes (LOPES, 2003, p. 29).

Os instrumentos de avaliação também podem auxiliar o professor quanto aos critérios que são importantes para determinado conceito trabalhado na atividade.

Na categoria *Apresenta sugestões de instrumentos para avaliação* (14), a maioria das coleções não apresentou sugestões de instrumentos de avaliação, com apenas 0,9% das atividades no total. Apenas as coleções C11, com cinco (12,5%) do total de suas atividades e C14, com uma questão (2,3%) do total de suas atividades, trouxeram sugestões de avaliação. A pouca presença dessas sugestões ocorre

porque elas se concentram no manual do professor digital, conforme está explicitado no edital do PNLD 2019: “Proposta de Acompanhamento da Aprendizagem: Fornecer instrumentos para que o professor verifique se houve domínio das habilidades previstas no período” (BRASIL, 2017b, p. 39).

Apesar de estarem disponibilizadas no manual digital, este último não é de acesso a todos, tendo em vista que apenas o manual impresso é entregue nas escolas no momento de escolha do livro didático. Também não é disponibilizado na escolha dos livros online. Dessa forma, as possibilidades em torno das sugestões de avaliação ficam desfalcadas enquanto auxílio ao professor em sala de aula.

Atividades interdisciplinares possibilitam a conexão com outras disciplinas, assim, é importante o trabalho com questões deste tipo, pois contextualizam as atividades de Estatística. Dessa forma, a categoria *Refere-se à atividade interdisciplinar (15)* procurou-se identificar elementos que fizessem conexão com outras disciplinas (Figura 4.19).

Figura 4.18 – Exemplo de atividade interdisciplinar

11 A medida aproximada da área de cada estado da região Sul do Brasil é de 95 738 km<sup>2</sup>, 281 738 km<sup>2</sup> e 199 308 km<sup>2</sup>. Observe no mapa o tamanho dos estados e complete a tabela.

Região Sul	
Estado	Medida da área (em km <sup>2</sup> )
Paraná	199 308 km <sup>2</sup>
Santa Catarina	95 738 km <sup>2</sup>
Rio Grande do Sul	281 738 km <sup>2</sup>

Fonte de consulta: IBGE. Atlas geográfico escolar, 6. ed. Rio de Janeiro, 2012.

Tabella elaborada para fins didáticos.

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

**Sugestão de atividade**

- Proponha aos alunos uma pesquisa sobre a medida da área dos estados brasileiros. Oriente-os a organizar uma lista com as medidas em ordem crescente. Esta atividade pode ser ampliada nas aulas de História e de Geografia.

**Atividades 10 e 11**

Estas atividades propiciam integração com Geografia, retomando a unidade de medida de área *quilômetro quadrado*.

Fonte: Coleção C5 – 5º ano, 2017 p. 219

A Figura 4.19 mostra uma atividade interdisciplinar com a Geografia, trazendo uma sugestão de atividade complementar que pode ser ampliada nas aulas de Geografia e História.

Nas coleções analisadas poucas atividades apontam para esse tipo de trabalho, com 5,4% do total de atividades, sendo a diferença do percentual de atividades entre o 1º e o 5º ano é muito pequena. Além disso, seis coleções não apresentaram atividades interdisciplinares e apenas duas coleções apresentaram

atividades no 1º ano. Isso mostra fragilidade quanto ao trabalho com os conteúdos de Estatística uma vez que a interdisciplinaridade pode ajudar na contextualização de tais conteúdos, apresentando situações reais e de forma integradora.

Na categoria *Refere-se à atividade intradisciplinar (16)* procurou-se analisar as atividades de Estatística que se relacionam com as outras áreas temáticas da Matemática (Figura 4.20). Nas coleções analisadas, verificou-se que do total de atividades, 24,1% são intradisciplinares. Foi observado também uma diferença entre os anos analisados, em que atividades intradisciplinares do 1º ano não foram encontradas em cinco coleções. Dessa forma, no 1º ano foram encontradas 15,7% de atividades intradisciplinares em 68,8% das coleções e no 5º ano, foram 28,2% de atividades intradisciplinares no total das coleções.

Figura 4.19 – Exemplo de atividade intradisciplinar

**Habilidades em foco**

**EF05MA01 – Números**

Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

**EF05MA24 – Probabilidade e estatística**

Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

**Atividade 3**

Aproveite a oportunidade para retomar com os alunos a finalidade e a função de tabelas e gráficos. Em seguida, solicite que observem os dados e respondam a cada uma das questões.

No **item c**, são apresentadas duas maneiras de decompor um número. Verifique se os alunos percebem que na primeira decomposição o número foi escrito como uma adição de centenas de milhar exatas, unidades de milhar exatas, centenas exatas, dezenas exatas e unidades. A partir dessa decomposição é possível obter a segunda, com adições e multiplicações de potência de 10, decompondo cada ordem em uma potência de 10:  $300000 = 3 \times 100000$ ;  $5000 = 5 \times 1000$ ;  $800 = 8 \times 100$ ;  $70 = 7 \times 10$ ; e  $3 = 3 \times 1$  ( $1 = 10^0$ ).

No **item d**, é esperado que os alunos arredondem os números correspondentes à população autodeclarada indígena das regiões Norte e Nordeste para 300000 e 200000, respectivamente, e concluem que a informação é verdadeira fazendo  $300000 + 200000 = 500000$ .

3 Na tabela abaixo estão registrados os dados da população brasileira que se autodeclarava indígena em 2010.

**População autodeclarada indígena por região brasileira (2010)**

Região	População autodeclarada indígena
Norte	305873
Nordeste	208691
Sudeste	97960
Sul	74945
Centro-Oeste	130494

Fonte: IBGE Indígenas. Estudos especiais. Disponível em: <www.ibge.gov.br/indigenas/indigena\_censo2010.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2017.



Mãe e filha Tupis-guaranis no Brasil. Foto de 2017.

a) Qual região brasileira apresentava a maior população autodeclarada indígena em 2010? E a menor população? Região Norte. Região Sul.

b) Qual era, aproximadamente, a diferença entre a população autodeclarada indígena das regiões Sudeste e Centro-Oeste?  
Aproximadamente 30000 pessoas.

c) O número 305873 representa a população do Norte do país que se autodeclarava indígena em 2010. Veja abaixo duas maneiras de decompor esse número.

$$305873 = 300000 + 5000 + 800 + 70 + 3$$

$$305873 = 3 \times 100000 + 5 \times 1000 + 8 \times 100 + 7 \times 10 + 3 \times 1$$

Agora é a sua vez! Faça as decomposições do número que indica a população autodeclarada indígena da região Nordeste.

$$208691 = 200000 + 8000 + 600 + 90 + 1$$

$$208691 = 2 \times 100000 + 8 \times 1000 + 6 \times 100 + 9 \times 10 + 1 \times 1$$

d) Você concorda com a informação ao lado? Por quê? Explique aos colegas e ao professor. Resposta pessoal.

Em 2010, cerca de 500 mil pessoas que viviam nas regiões Norte e Nordeste do Brasil se autodeclararam indígenas.

Fonte: Coleção C13 – 5º ano, 2017, p.14

Na Figura 4.21 é mostrada uma atividade em que, para além da leitura da tabela, é trabalhada decomposição do sistema de numeração decimal e a operação de subtração.

Na categoria *Refere-se à atividade com temas contemporâneos (17)* procuramos identificar características que permeiam por tais temas, anteriormente já pontuados. Ressalta-se aqui que estes podem ter sido pouco abordados nas atividades analisadas, no entanto, estão presentes nos livros junto a outras áreas temáticas da Matemática (Figura 4.21).

Figura 4.20 – Exemplo de atividade com temas contemporâneos

**Orientações**  
Aproveite esta atividade com tabela (EF01MA21) para discutir com os alunos sobre reciclagem de lixo. Pergunte-se onde moram há coleta seletiva ou se conhecem alguma cooperativa que trabalha com materiais descartados por empresas ou pessoas. Discuta a importância da reciclagem e da redução da produção de lixo. É importante começar a falar sobre esse assunto, pois assim é possível auxiliar na formação cidadã deles e chamar a atenção para ações sustentáveis.

2 COMPLETE A TABELA COM A QUANTIDADE DE OBJETOS DE ACORDO COM O MATERIAL QUE SÃO FEITOS.

**MATERIAIS PARA RECICLAGEM**

MATERIAL	VIDRO	PAPEL	METAL	PLÁSTICO
QUANTIDADE	1	2	2	1

AGORA RESPONDA:

A) DE QUE MATERIAL HÁ MAIS OBJETOS?  
*Brasil e mundo: eles têm a mesma quantidade.*

B) E DE QUE MATERIAL HÁ MENOS OBJETOS?  
*Vidro e plástico: eles têm a mesma quantidade.*

C) QUANTOS OBJETOS FÁBIO CONSEGUIU JUNTAR?  
*6 objetos.*

**APRENDA MAIS ESTA**

VOCE JÁ VIU ESTAS LIXEIRAS?



ELAS SERVEM PARA SEPARAR OS OBJETOS DE METAL, PLÁSTICO, VIDRO E PAPEL QUE SERÃO RECICLADOS.

86

Fonte: Coleção C10 – 1º ano, 2017 p.86

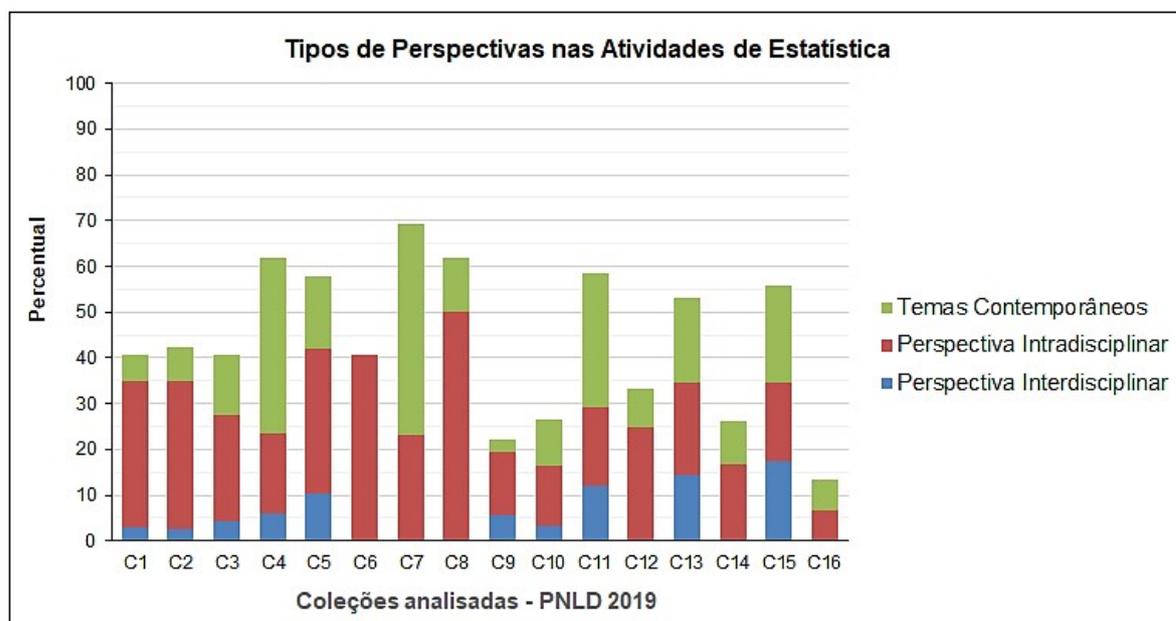
A atividade expressa na Figura 4.21 expressa o trabalho com a reciclagem, atentando para a importância da coleta seletiva.

Assim, das 648 atividades analisadas, 94 delas (14,5%) abordam temas contemporâneos. Ainda foi verificada uma diferença entre o 1º e 5º anos nas atividades de Estatística que envolvem temas contemporâneos. Essas estão presentes em mais coleções do 5º ano (15 das 16 analisadas), enquanto no 1º ano apenas nove coleções trazem tais atividades. O quantitativo desse tipo de relação é também menor no 1º ano com 17 (7,9%) atividades, do que o 5º ano com 77 (17,8%) atividades.

A ausência de atividades com temas contemporâneos foi verificada principalmente no 1º ano, de modo semelhante às atividades inter e intradisciplinares. Dessa forma, observou-se que atividades com essas diferentes perspectivas, na maioria das coleções, não chegam a 50% do total de atividades (Gráfico 4.4), no qual demonstra que as atividades de Estatística ainda estão sendo trabalhadas de forma pouco contextualizada. Isso também é pontuado no Guia do PNLD 2019 sobre algumas coleções em que “[...] uma fragilidade observada foi quanto ao reduzido número de situações em que é proposta a exploração de relações entre os

conhecimentos matemáticos e suas funções socioculturais, ficando esta tarefa a cargo do(a) professor(a)” (BRASIL, 2018, p. 26).

Gráfico 4.4 – Tipos de perspectivas de atividades de estatística nas coleções analisadas



Fonte: AUTORA (2020)

Assim, observamos (Gráfico 4.4) que a perspectiva interdisciplinar é a mais carente de atividades, enquanto a perspectiva intradisciplinar é mais presente nas atividades. Assim, os autores devem atentar para essa grande possibilidade interdisciplinar que a estatística favorece, buscando, de fato, que ela seja uma ferramenta para a compreensão do mundo.

Na categoria *Aborda a perspectiva da investigação estatística (18)* procurou-se identificar nas orientações das atividades a discussão em torno da pesquisa, nas quais os alunos pudessem ser agentes de investigação em contextos reais. Apenas 15,4% das atividades abordavam essa perspectiva, que no 1º ano apresentou 26,9% das atividades e o 5º ano, 9,7%. Vale salientar aqui a importância de se trabalhar com dados reais, uma vez que estes podem trazer a discussão para dentro de sala de aula, de modo que o aluno reflita e relacione com o contexto em que esses dados estão inseridos e com a sua própria realidade, produzindo assim o que Wild e Pfannkuch (1999) chamam de conhecimento contextual.

Figura 4.21 – Exemplo de atividade que apresenta orientação em torno da pesquisa.

2. AGORA É A SUA VEZ!  
REÚNA-SE COM OS COLEGAS E FAÇAM UMA PESQUISA SEGUINDO O ROTEIRO AO LADO.

ROTEIRO

- 1º ESCOLHAM UM TEMA DO INTERESSE DE VOCES E FORMULEM DUAS PERGUNTAS SOBRE ESSE TEMA.
- 2º COLETEM OS DADOS DE QUE NECESSITAM ENTREVISTANDO OS COLEGAS DA SUA TURMA.
- 3º REPRESENTEM OS DADOS COLETADOS POR VOCES EM UMA TABELA OU EM UM GRÁFICO DE BARRAS VERTICAIS OU HORIZONTAIS.
- 4º ANALISEM OS RESULTADOS OBTIDOS E TIREM ALGUMAS CONCLUSÕES.

CENTO E QUARENTA E UM 141

### Atividade 2

Nessa atividade, os alunos farão uma pesquisa completa e, desse modo, colocarão em prática as habilidades mencionadas anteriormente.

Na etapa do planejamento, é importante valorizar a escolha do tema dos alunos e direcioná-los a formular as perguntas que farão aos colegas de classe, que devem ser curtas e suprir a curiosidade inicial do grupo.

A coleta de dados pode ser feita por mais de um integrante do grupo. Durante essa etapa, incentive-os a registrar os dados por meio de traçinhos, bolinhas, cruzinhas etc.

Na etapa seguinte, peça que organizem os dados coletados em tabelas e gráficos de barras (verticais ou horizontais). Se possível, distribua folhas de papel quadriculado para que construam os gráficos. Oriente-os também a inserir título e a identificar os eixos vertical e horizontal. Depois, peça que analisem os resultados obtidos e compartilhem com os outros grupos as conclusões a que chegaram.

Fonte: Coleção C3 – 1º ano, 2017 p.141

A atividade da Figura 4.22 apresenta orientação da pesquisa a ser feita não só para o aluno, mas também para o professor.

Apesar do Edital do PNLD 2019 apontar como critério “Apresentar títulos, legendas, fontes e datas, no caso de gráficos, tabelas e imagens artísticas” (BRASIL, 2017a, p. 32), foi observado que, em algumas atividades, as coleções apresentavam ausência de informações nas representações, tais como nome das categorias, título e legendas. O exemplo da Figura 4.23 mostra uma atividade que não apresenta o título nem fonte da tabela.

Figura 4.22 – Exemplo de atividade com falta de informações

EM AGOSTO A CLASSE DE FRANCISCO FOI PASSAR UM DIA NA PRAIA.

A VIAGEM DE ÔNIBUS À PRAIA CUSTOU 36 REAIS.

PASSEIOS	PREÇO EM REAIS
BICICLETA	12
PATINS	10
BARCO	25
Balsa	8

1. QUANTO CUSTA UMA VIAGEM À PRAIA MAIS UM PASSEIO DE PATINS?  
CUSTA 46 REAIS.

Fonte: Coleção C9 – 1º ano, 2017, p.204

A necessidade de ter todos os elementos de uma tabela e gráfico é reforçada pelo material do MEC sobre Educação Estatística do Pnaic (BRASIL, 2014), o qual defende que a pesquisa estatística pode ser trabalhada desde o ciclo de alfabetização, bem como as habilidades de construção e interpretação de gráficos e tabelas.

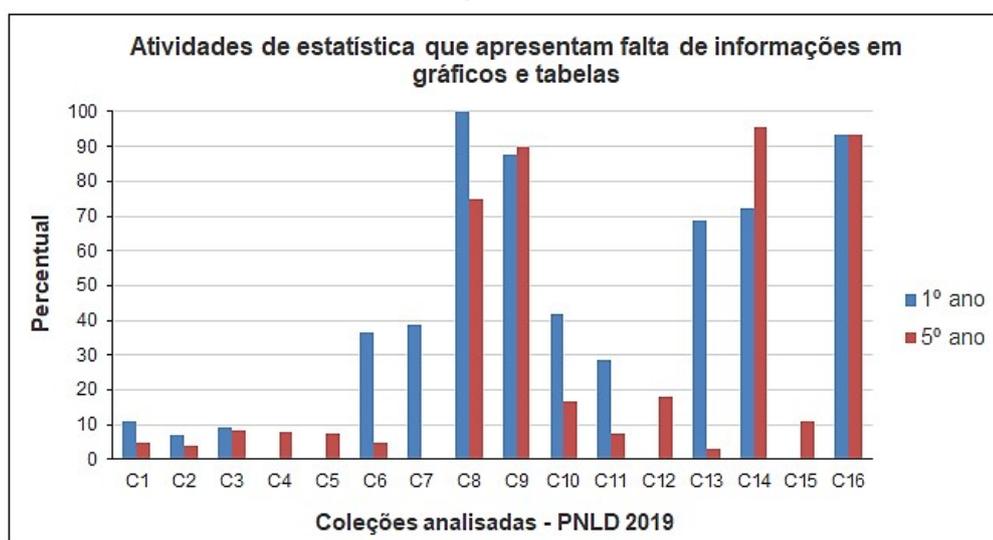
É importante que as crianças para serem capazes de reconhecer diferentes tipos de representações gráficas para serem capazes de reconhecer a mais adequada aos seus objetivos. Para tal, é preciso compreender as especificidades dessas representações” (BRASIL, 2014, p. 21).

O texto citado pontua, dentre essas especificidades, os elementos que compõem as representações gráficas, tais como o título, fonte, nome dos eixos (no caso de gráficos), entre outros.

Dessa forma, foi observado (Gráfico 4.5) que algumas coleções ainda apresentam um percentual alto de atividades com falta de informações nas representações gráficas postas.

A falta de informações em gráficos e tabelas comprometem a compreensão dos dados uma vez que pode distorcer o entendimento das informações ali disponibilizadas, podendo também não identificar se há uma discrepância dos dados ali apresentados (GAL, 2002). Isso reflete diretamente na formação cidadã, à medida que interpretações errôneas podem influenciar na tomada de decisão ou posicionamento no convívio social.

Gráfico 4.5 – Atividades de Estatística que apresentam falta de informações em gráficos e tabelas nas coleções analisadas



Fonte: AUTORA (2020)

A partir desses resultados, pôde-se afirmar que a maioria das coleções de ambos os anos apresenta o objetivo da atividade no formato em U. Além disso, a maioria das atividades também apresenta algum tipo de orientação de como o professor pode conduzir a atividade, porém há coleções nas quais existem pouquíssimas orientações. As sugestões de materiais didáticos de apoio são escassas, como também indicações de leituras complementares ao professor, uso de tecnologias digitais, possibilidades de avaliação e leituras complementares ao professor. O trabalho com atividades interdisciplinares e intradisciplinares, temas contemporâneos, bem como atividades de pesquisa por parte dos alunos ainda são poucos.

Estes resultados apresentam como ponto positivo a apresentação dos objetivos das atividades e orientação das mesmas. Assim, essa foi uma melhoria importante na estrutura do manual de orientação, agregando e aperfeiçoando elementos de possam auxiliar, de fato, a prática docente. Porém, o trabalho com Estatística não vem sendo articulado com outras áreas de conhecimento.

No tópico a seguir serão apresentados os resultados das análises das atividades quanto aos conteúdos de Estatística em si.

#### **4.2.3 Atividades de Estatística**

Além das análises em torno das orientações no manual do professor foram analisadas as atividades que envolviam os conteúdos de Estatística. Para tal, foi investigado quais fases do ciclo investigativo vêm sendo propostas para a aprendizagem dos alunos nos anos iniciais.

O ciclo investigativo é entendido como um processo que:

Os alunos trabalham então com problemas reais, participando em todas as fases do processo que tem seu início na formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de recolha de dados, envolve a organização, representação, sistematização, e interpretação dos dados, e culminância com o tirar de conclusões finais. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013, p. 105)

Tendo este foco para as análises das atividades, optamos por utilizar o ciclo investigativo proposto por Guimarães e Gitirana (2013), em que as autoras discutem oito fases da pesquisa: Definição de questões/objetivo; Levantamento de hipóteses;

Definição da amostra; Coleta de dados; Classificação dos dados; Registro/representação dos dados; Análise/interpretação dos dados; Conclusão e de novo ao começo, caracterizando-se assim em um ciclo (Figura 4.24).

Figura 4.23 – Ciclo investigativo da pesquisa



Fonte: GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 97

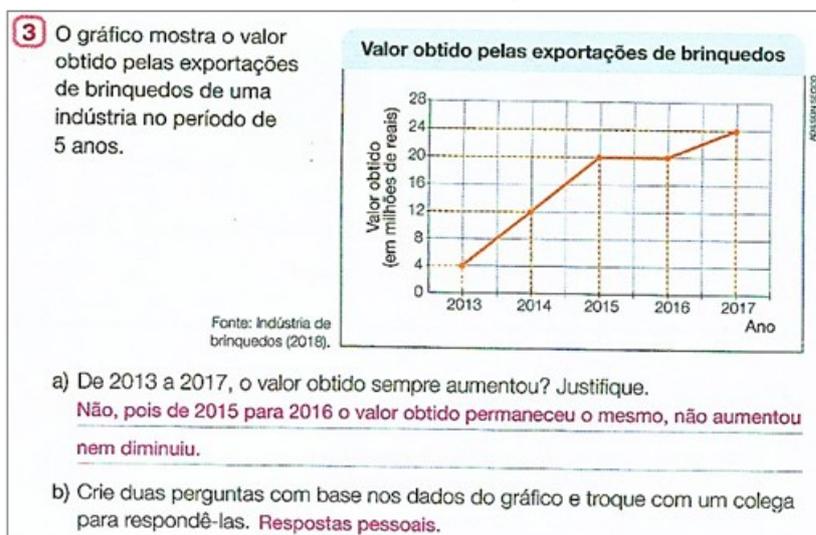
Estas etapas serviram de base para elencar as categorias com relação aos conteúdos de Estatística (Quadro 3.1). Assim é novamente apresentada aqui a categoria *Apresenta as fases do ciclo investigativo (19)*, a qual é dividida nas seguintes categorias:

- (A) Elaboração de questão;
- (B) Levantamento de hipótese;
- (C) Definição da amostra;
- (D) Coleta dos dados;
- (E) Classificação dos dados;
- (F) Representação dos dados;
- (G) Interpretação dos dados;
- (H) Conclusão.

Dessa forma, cada uma das fases foi discutida nas atividades analisadas.

Na categoria *Elaboração de questão (19A)*, o objetivo foi verificar se a atividade solicita a elaboração de uma questão a partir de uma representação dada (Figura 4.25) ou se pede para elaborar uma questão de pesquisa (Figura 4.22).

Figura 4.24 – Exemplo de atividade que contém elaboração de questão dada uma representação



Fonte: Coleção C1 – 5º ano, 2017, p. 233

Os resultados apontam que das 648 atividades, apenas 18 (dezoito) atividades (2,8%) são para elaborar questão a partir de uma representação dada e apenas dois (duas) atividades (0,3%) de elaboração de uma questão de pesquisa. Não houve diferenciação significativa entre os resultados dos 1º e 5º anos.

O trabalho com a elaboração de questões de pesquisa em sala de aula é importante, uma vez que “Quando os alunos elaboram questões, relacionadas ao contexto escolar ou fora dele, eles são estimulados a refletirem sobre a realidade, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio crítico” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 99-100).

A categoria *Levantamento de hipótese (19B)* se propôs verificar se em alguma atividade havia um trabalho voltado para o levantamento de hipótese a ser confirmada ou refutada após feita a pesquisa em si. Em todas as atividades analisadas não se identificou tal habilidade.

O levantamento de hipóteses estabelece o elo de ligação entre a questão de pesquisa com a coleta dos dados, uma vez que a partir das hipóteses levantadas, surge as possíveis variáveis a serem estudadas. “As hipóteses, quando testadas, podem se transformar nas conclusões da pesquisa. Nesse sentido, a geração de

hipóteses com os alunos é uma etapa fundamental para a Educação Estatística” (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 24).

Na categoria *Definição da amostra (19C)* procurou-se identificar atividades que discutissem o conceito de amostra, levando os alunos a refletirem sobre a ideia de representatividade. “Uma amostra para ser boa tem que ser representativa, ou seja, deve conter na mesma proporção tudo o que a população possui” (MARQUES; GUIMARÃES, 2018, p. 137).

Ademais, a intenção também foi identificar se as atividades as trabalhavam de forma explícita ou implícita. Por trabalhar com amostra de forma implícita, Gomes (2019) argumenta que um conceito é implícito quando “a atividade permite ao professor trabalhar o conceito de amostra, mas não apresenta esse objetivo” (GOMES, 2019, p. 86) (Figura 4.26).

Figura 4.25 – Exemplo de atividade envolvendo amostra implícita

**Atividade 6**

A realização de pesquisas deve ser estimulada desde o 1º ano do Ensino Fundamental. Por meio delas, os alunos desenvolvem diversas habilidades importantes, como a escolha das pessoas, a maneira de fazer a pesquisa, a maneira de registrar os dados, o que se deseja saber ao fazer a pesquisa, qual foi o resultado obtido, etc.

Auxilie os alunos na escolha das pessoas e no momento de fazer a pesquisa. Observe os registros pessoais que eles fizerem, no item A, e incentive o uso de desenhos. Peça a eles que compartilhem com os colegas os registros feitos.

Em seguida, oriente-os a fazer uma tabela para registrar os dados coletados. Por exemplo:

Fruta preferida			
Caju	Banana	Goiaba	Abacaxi
I	III	II	I

Tabela elaborada para fins didáticos.

**6 PESQUISA E GRÁFICO**

**ATIVIDADE EM DUPLA** Respostas de acordo com os resultados da pesquisa.

**A) ESCOLHAM 9 PESSOAS QUE NÃO SEJAM DE SUA TURMA E FAÇAM UMA PESQUISA. PERGUNTEM A CADA PESSOA DE QUAL DESTAS FRUTAS ELA MAIS GOSTA. MARQUEM OS VOTOS EM UMA FOLHA, DA MANEIRA QUE PREFERIREM. Registros pessoais.**



CAJU.



BANANA.



GOIABA.



ABACAXI.

Fonte: Coleção C5 – 1º ano, 2017, p.54

Na atividade da Figura 4.26 é solicitado aos alunos que escolham nove pessoas e realizem a pesquisa. Entretanto, em nenhum momento se propõe refletir sobre essa amostra e sua representatividade em relação a uma população também não definida.

Além disso, Gomes (2019) também traz a discussão sobre amostras explícitas, que podem ser:

- Conceito explícito sem explanação (o enunciado cita termos da amostragem, mas não refletem sobre os mesmos);

- Conceito explícito com explanação (objetivo explícito de abordar conceitos relacionados à amostragem) (GOMES, 2019, p. 87).

Nenhuma coleção apresentou uma discussão sobre amostra, ou seja, não foram encontradas atividades que trabalhem com o conceito explícito de amostra.

Foram encontradas 4% de atividades que apresentavam uma amostra de forma implícita. Dentre essas, algumas coleções nem sequer apresentaram questões de amostra implícita, e as que continham apresentaram na média de duas questões por coleção. Não houve diferenciação significativa entre os resultados dos 1º e 5º anos.

O propósito da categoria *Coleta dos dados (19D)* foi identificar se havia atividades que solicitassem dos alunos essa ação. Quando o aluno coleta dados, estes podem fazer mais sentido ao serem analisados, pois facilitam a compreensão e relação entre as respostas e o objetivo (Figura 4.27).

Figura 4.26 – Exemplo de pesquisa envolvendo coleta de dados

3. FAÇA UMA PESQUISA COM 9 COLEGAS DE SUA SALA E REGISTRE A QUANTIDADE DE IRMÃOS QUE ELES TÊM.

0 IRMÃO	
1 IRMÃO	
2 OU MAIS IRMÃOS	

AGORA ORGANIZE OS DADOS QUE VOCÊ COLETOU NA TABELA A SEGUIR.

QUANTIDADE DE IRMÃOS DOS COLEGAS	
IRMÃOS	COLEGAS
0	
1	
2 OU MAIS	

FONTE DE PESQUISA: ANOTAÇÕES DE \_\_\_\_\_

A. A MAIORIA DAS PESSOAS ENTREVISTADAS POSSUI QUANTOS IRMÃOS?  
Resposta pessoal: \_\_\_\_\_

B. VOCÊ POSSUI MENOS, MAIS OU A MESMA QUANTIDADE DE IRMÃOS DO QUE A MAIORIA DOS ENTREVISTADOS?  
Resposta pessoal: \_\_\_\_\_

C. OBSERVANDO A TABELA, É POSSÍVEL AFIRMAR QUANTOS COLEGAS TEM 3 IRMÃOS?  
 SIM       NÃO

• COMO VOCÊ IDENTIFICOU ESSA RESPOSTA? Resposta pessoal: \_\_\_\_\_

Fonte: Coleção C11 – 1º ano, 2017, p.137

A Figura 4.27 mostra uma atividade de coleta de dados, em que, primeiramente, é feita a contagem de irmãos, depois é feita a organização dos dados coletados numa tabela e, por fim, há a interpretação dos dados coletados.

Apenas 11,1% das atividades analisadas solicitam a coleta de dados. Isso também é assinalado no Guia do PNLD 2019: “Em menor quantidade e qualidade de exploração, são propostas atividades de realização de pesquisa e organização de dados estatísticos em tabelas e gráficos” (BRASIL, 2018, p. 32).

Após a coleta de dados, é necessário que os dados sejam classificados de modo que se possa analisá-los e interpretá-los. Assim, na categoria *Classificação dos dados (19E)* foram agrupadas essas atividades. Tal tipo de atividade novamente foi pouco presente, sendo 4,6% de atividades de classificação (Figura 4.28) e apenas 2,3% de classificação para a realização de uma pesquisa (Figura 4.29), ou seja, é pouco solicitado que classifique as variáveis com base nos dados coletados.

Figura 4.27 – Exemplo de atividade de classificação

**CLASSIFICAÇÃO**

OBSERVE COMO AS CRIANÇAS ORGANIZARAM OS LIVROS DE HISTÓRIAS NA ESTANTE DA CLASSE.

VOCÊ ARRUMARIA OS LIVROS NA ESTANTE DE OUTRA MANEIRA? COMO? DESENHE COMO VOCÊ ORGANIZARIA.

Resposta pessoal.

Professor, neste início de desenvolvimento das percepções e do senso matemático, é importante o seu olhar observador para os conhecimentos que os alunos já trazem consigo. Portanto, um levantamento de conhecimentos prévios se faz necessário, principalmente quanto aos processos mentais básicos para a aprendizagem da Matemática.

Professor, explore as diferentes soluções. Por exemplo, medida dos alturas, todos da mesma medida de altura, ou da medida da altura maior para a menor, etc. Socializar com os alunos as diferentes respostas.

Fonte: Coleção C9 – 1º ano, 2017, p.13

A atividade apresentada na Figura 4.28 pede a identificação da classificação feita e solicita que organize os livros com outro critério de classificação.

Figura 4.28 – Exemplo de atividade de classificação na pesquisa

2. Reúna-se com três colegas e realizem uma pesquisa estatística referente a um tema do interesse de vocês. Coletem os dados de que necessitam entrevistando familiares e amigos. Organizem os dados coletados em tabelas e depois, usando uma planilha eletrônica, construam os gráficos que vocês julgarem mais adequados para apresentar esses dados.

**248** duzentos e quarenta e oito

**Atividade 2**

Nessa atividade, os alunos devem coletar dados em uma pesquisa (incluindo variáveis categóricas, ou seja, variáveis que não assumem valores quantitativos e variáveis numéricas) considerando populações além do universo da escola. Peça a eles que, após finalizarem a representação dos dados, compartilhem suas considerações com os demais grupos e justifiquem a escolha do tipo de gráfico usado.

Fonte: Coleção C3 – 5º ano, 2017, p.248

A Figura 4.29, por sua vez, mostra a classificação no decorrer de uma pesquisa, uma vez que, a organização os dados para determinada representação gráfica implicam na classificação dos dados.

Dessa forma, fica evidente que não há uma proposta de ensino-aprendizagem sobre classificação. Sem saber criar categorias, ficará difícil para os alunos classificarem os dados das pesquisas que poderão e deverão realizar para compreender o mundo físico e social.

É preciso compreender que classificar implica em atender às propriedades de exclusividade e exaustividade. Porém, os mesmos elementos podem ser classificados a partir de diferentes critérios e que quem classifica o faz em função de seus objetivos. Saber criar critérios de classificação permitirá inserir a criança no universo investigativo, possibilitando uma tomada de decisão autônoma (CABRAL; GUIMARÃES, 2019, p. 230).

*Representação dos dados (19F)* é a categoria em que procuramos identificar quais os tipos de representação dos dados eram utilizados para o desenvolvimento das questões. Dessa forma, foram identificados os seguintes grupos:

- Interpretar tabela;
- Interpretar gráfico;
- Interpretar gráfico e tabela;
- Preencher<sup>22</sup> tabela: traz a estrutura da tabela pronta e solicita que o aluno preencha com as informações dadas;
- Preencher gráfico: traz a estrutura do gráfico pronta e solicita que o aluno preencha com as informações dadas;
- Preencher gráfico e tabela: traz a estrutura do gráfico e da tabela e solicita que o aluno preencha com as informações dadas (Figura 4.30);
- Construir tabela: apresentam as informações, mas não dão a estrutura pronta, assim o aluno precisa pensar em como irá estruturar tais informações em linhas e colunas;
- Construir gráficos: apresentam as informações, mas não dão a estrutura pronta, assim o aluno precisa pensar em como irá estruturar tais informações nos eixos, verificando o tipo de escala, variável e gráfico que precisa ser feito;

---

<sup>22</sup> O termo “Preencher” aqui engloba a ideia de preencher gráficos e tabelas, que já apresentam a estrutura pronta, bem como, a ideia de completar, uma vez já é apresentado o início das informações, solicitando apenas que os alunos completem a informações que faltam na representação gráfica.

- Construir gráfico e tabela: apresentam as informações, mas não dão a estrutura pronta, assim o aluno precisa pensar em como irá estruturar tais informações (Figura 4.31);
- Registro de contagem: as informações estão registradas, mas não organizadas ou agrupadas. Geralmente é mostrado o registro de contagem de alguma coleta de dados.

Por vezes, os livros solicitam para construir tabela e/ou gráfico, no entanto, trazem essas informações já organizadas nas devidas estruturas representacionais em que é apenas necessário preencher as informações dadas. Logo, essas questões foram classificadas como preencher tabela/gráfico (Figura 4.30), uma vez que não mobilizam as habilidades requeridas para a construção de gráficos e/ou tabelas (Figura 4.31).

Figura 4.29 – Exemplo de atividade de preenchimento de tabela e gráfico

9. Um grupo de alunos foi escolhido para representar a escola em uma competição de natação. Pesquisando as idades dos alunos, obteve-se o resultado:

14	10	12	10	13	14	13	15
15	12	11	13	12	13	11	12
12	11	15	13	12	10	12	13
11	12	11	14	15	14	11	12
14	14	10	10	11	13	15	12

a. Complete o quadro com os dados dessa pesquisa e escreva um título para ela.

Idade	Contagem	Número de alunos
10	□	5
11	□ □	7
12	□ □ □	10
13	□ □ □	7
14	□ □	6
15	□ □	5

Fonte: Dados fictícios.

b. Construa o gráfico de barras que representa o resultado dessa pesquisa. Pinte como quiser.

Fonte: Dados fictícios.

Fonte: Coleção 12 – 5º ano, 2017, p.104

Figura 4.30 – Exemplo de atividade de construção de tabela e gráfico

2. OBSERVE OS DESENHOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS A SEGUIR E FAÇA O QUE SE PEDE.

• CRIE E REGISTRE UMA ESTRATÉGIA PARA ORGANIZAR E QUANTIFICAR AS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS ACIMA.

Espera-se que os alunos identifiquem algum tipo de

• classificação das figuras geométricas planas, como cor ou forma. Os dados podem estar organizados em lista ou tabelá, por exemplo.

FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS		
TIPO	QUANTIDADE	
QUADRADO	3	
TRIÂNGULO	4	
CÍRCULO	5	

Fonte: Dados obtidos no livro do aluno, p. 29 NOV. 2017.

• A PARTIR DOS DADOS QUE VOCÊ ORGANIZOU, CONSTRUA UM GRÁFICO PARA EXIBI-LOS. O gráfico dependerá da organização dos dados na questão anterior.

Fonte: Dados obtidos no livro do aluno, p. 29 NOV. 2017.

• ELABORE UMA QUESTÃO QUE POSSA SER RESPONDIDA COM BASE NO GRÁFICO QUE VOCÊ DESENHOU. Resposta pessoal.

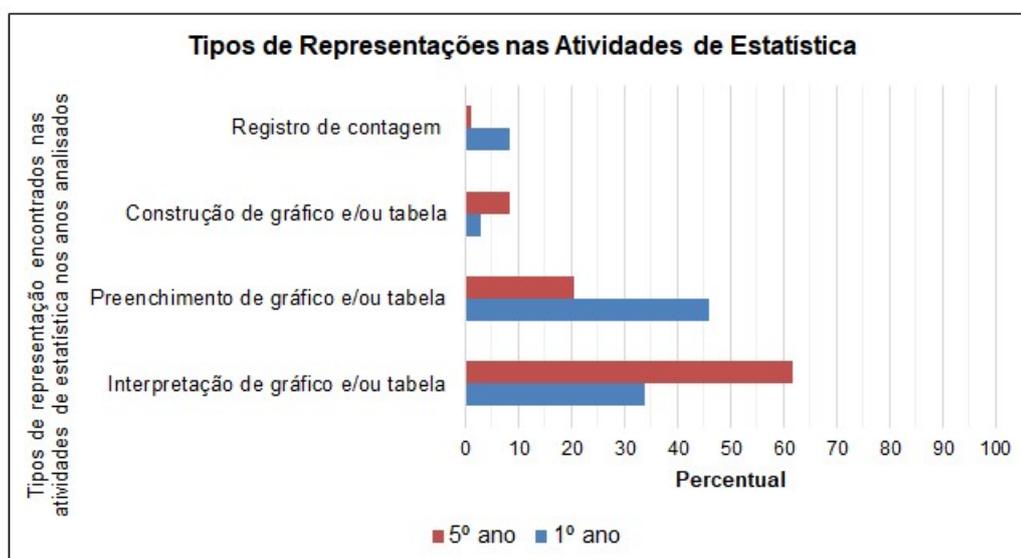
Fonte: Coleção 1 – 1º ano, 2017, p.173

Observe que no exemplo da Figura 4.30 a estrutura já vem pronta, basta os alunos preencherem, como mostra no gabarito disponibilizado em destaque vermelho. Diferentemente da Figura 4.31, em que se pede para criar uma estratégia para

organizar as informações em uma tabela (apresentando uma possível resposta em destaque vermelho), para então construir um gráfico a partir dessas informações, cujo gabarito para o professor também é apresentado em destaque vermelho. Note que, nesta última não foi dada estrutura alguma para os alunos fazerem, ou seja, eles terão que construir de fato.

Nos resultados, foi identificado que atividades de preenchimento de tabelas e/ou gráficos (29%) são em maior número do que as de construção (6,5%). Isso reflete um descompasso entre as habilidades, que acabam levando os alunos a apresentarem mais dificuldades em construir representações gráficas. Essa diferença é mais gritante ao se analisar as atividades do 1º ano, nas quais o preenchimento detém 45,9% do total das atividades, enquanto as de construção são apenas 2,8% (Gráfico 4.6). A construção de gráficos e tabelas pode ser trabalhada com crianças desde o início do ciclo de alfabetização, como é mostrado no Caderno 7 do Pnaic (BRASIL, 2014).

Gráfico 4.6 – Diferentes tipos de representação encontrados nas atividades de estatística



Fonte: AUTORA (2020)

Note que, o destaque no 1º ano está no preenchimento de gráfico e/ou tabela, conforme já dito anteriormente, e no 5º ano, está na interpretação de gráfico e/ou tabela. Esses dados foram similares aos apontados por Amorim (2017), em que muitas atividades trabalham leitura e preenchimento de gráficos e tabelas, mas não propõem a interpretação mais crítica acerca dos dados.

Além disso, atividades que continham as duas representações ao mesmo tempo, interpretar gráfico e tabela, são mais ausentes, resultando em apenas cinco (0,8%) do total de atividades, bem como atividades de registro de contagem que, em média, apresentaram 3,5%.

A utilização de diferentes formas de representação pode auxiliar nos contextos de interpretação (GAL, 2002), uma vez que permite uma abrangência de possibilidades para a observação e análise dos dados.

Com a categoria *Interpretação dos dados (19G)* procuramos identificar a discussão em torno das diferentes representações ou textos informativos apresentados nas atividades, os quais foram elencados nos seguintes grupos:

- Tabela;
- Gráfico;
- Registro de contagem (Figura 4.32);
- Texto que contém e discute dados estatísticos;
- Discussão em torno de média (Figura 4.33).

Figura 4.31 – Exemplo de atividade que apresenta atividade de interpretação em registro de contagem

**PASSEIO PREFERIDO**

INÊS FEZ UMA PESQUISA COM OS COLEGAS. PERGUNTOU A QUAIS LUGARES GOSTAM DE IR PARA PASSEAR E CADA UM VOTOU APENAS EM UM LUGAR. DEPOIS, ELA REPRESENTOU OS DADOS OBTIDOS EM UM QUADRO. VEJA AO LADO.

LUGAR DO PASSEIO	QUANTIDADE DE PESSOAS QUE PREFEREM CADA PASSEIO
PRAIA	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
CAMPO	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
CIDADE	<input checked="" type="checkbox"/>

**1** QUAL É O PASSEIO PREFERIDO DOS COLEGAS DE INÊS? *Ir à praia.*

Fonte: Coleção C13 – 1º ano, 2017, p.120

As atividades que envolvem interpretação utilizando média, além de estarem vinculadas à unidade temática *Números e Operações*, também aparecem em *Probabilidade e Estatística*, dessa forma optou-se em considerar tal conteúdo quando trabalho aos conteúdos de Estatística.

Vale destacar que as coleções mesmo seguindo a proposta curricular vigente, ou seja, a BNCC, ainda trazem conteúdos complementares, tal como o conceito de média, que só é encontrado em tal documento a partir do 7º ano. No entanto, nas atividades do 5º ano aparece o trabalho com a média, principalmente quando se

intenciona ampliar a discussão para o eixo temático de Números e Operações (Figura 4.9).

Van de Valle (2009), apresenta um material sobre a formação de professores e aplicações em sala de aula sobre o ensino da Matemática no Ensino fundamental. Nesse material, dentro dos conceitos de análise de dados, ele traz, a partir do 5º ano, a discussão em torno de média, em que apresenta, dentre as ideias de média aritmética, o conceito nivelador (Figura 4.33). “Esse conceito de média é fácil de compreender e explicar e tem o benefício adicional de conduzir diretamente ao algoritmo para calcular a média” (VAN de VALLE, 2009, p. 498).

Figura 4.32 – Atividade de interpretação envolvendo média

### ▶ Estatística: média de 2 ou mais números

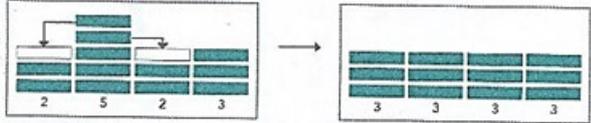
▶ Explorar e Descobrir

**ATIVIDADE EM GRUPO (TODA A TURMA)**

**Parte 1**

- Formem 4 pilhas de livros, uma com 2 livros, uma com 5 livros, outra com 2 livros e a última com 3 livros, como nesta imagem.
- Façam uma arrumação de modo que os livros fiquem ainda em 4 pilhas, mas todas com o mesmo número de livros.
- Agora, respondam (cada um em seu livro).
  - a) Quantos livros havia em cada pilha antes da arrumação? 2, 5, 2 e 3 livros.
  - b) Quantos livros ficaram em cada pilha depois da arrumação? 3 livros.

Veja como podemos ilustrar essa situação.



**Estatística: média de 2 ou mais números**

Neste tópico, trabalhamos o simples mas importante conceito de *média aritmética*.

**Explorar e descobrir**

Estimule os alunos a realizar concretamente este *Explorar e descobrir* e acompanhe-os nas conclusões para responder aos itens.

Caso algum aluno tenha dificuldade em completar a frase, apresente a seguinte opção: “Dizemos que o número 3, que é o resultado da divisão, é a *média* dos números 2, 5, 2 e 3, que são as parcelas da adição”.

Converse com eles sobre situações do cotidiano em que são feitos cálculos de média. Por exemplo, peça a eles que calculem a média dos pontos em jogos, da idade dos alunos da turma, da frequência deles às aulas ou de outras informações pessoais. Converse sobre as estratégias utilizadas por cada um deles para calcular a média de 2 ou mais números.

**Parte 2**

- Agora vamos pensar em quais operações matemáticas devem ser efetuadas para determinar o número total de livros e o número de livros em cada pilha, depois da arrumação.

Respondam (cada um em seu livro).

- a) Quais operações matemáticas foram realizadas nessa situação?  
Adição e divisão.
- b) Usem os dados do problema para indicar e efetuar essas operações.  
 $2 + 5 + 2 + 3 = 12$  e  $12 \div 4 = 3$
- c) Complete.

Dizemos que o número 3 é a **média** dos números 2, 5, 2 e 3.

Fonte: Coleção C5 – 5º ano, 2017, p.93

Das 648 atividades analisadas neste estudo, foram encontradas 466 atividades que trabalham com interpretação, as quais foram analisadas nessa categoria.

Além disso, nas atividades ditas de interpretação constatamos que em algumas delas o foco foi usar as informações dadas para responder questões vinculadas a outros conteúdos (Figura 4.34).

Figura 4.33 – Exemplo de atividade que não apresenta interpretação dos dados

### ATIVIDADES

Observe a tabela a seguir.

**Espécies da fauna conhecidas no Brasil**

Grupo	Quantidade
peixes	4 509
anfíbios	1 024
répteis	759
aves	1 924
mamíferos	720

Fonte: <www.mma.gov.br/mma-em-numeros/biodiversidade>. Acesso em: set. 2017.

Agora responda às perguntas aproximando os números que aparecem na tabela para a centena exata mais próxima.

Na fauna brasileira são conhecidas, aproximadamente, quantas espécies de:

a) mamíferos? 700

b) aves? 1 900

c) répteis? 800

d) peixes? 4 500

e) anfíbios? 1 000

### Orientações

Cabe lembrar que uma aproximação não é feita somente para a dezena ou centena exata mais próxima – ela pode ser feita de acordo com a conveniência da situação – e há outras possibilidades igualmente corretas.

Aproveitando o trabalho com tabela e gráfico, pergunte aos alunos qual é a quantidade total de espécies de vertebrados conhecidas no Brasil. Nesse caso, eles poderão utilizar a aproximação para facilitar a adição, ou fazer primeiro a adição e, somente depois (EF05MA24), a aproximação do total. Será interessante confrontar as estratégias usadas por eles.



A tartaruga é um réptil.



O tamanduá-bandeira é um mamífero.



O tucano é uma ave.  
As imagens não estão proporcionais entre si.

Fonte: Coleção C10 – 5º ano, 2017, p.19

No exemplo destacado da Figura 4.34 é observado que mesmo que utilize as informações da tabela, elas não são exploradas para a interpretação dos dados ali contidos e sim para buscar dezenas mais próximas.

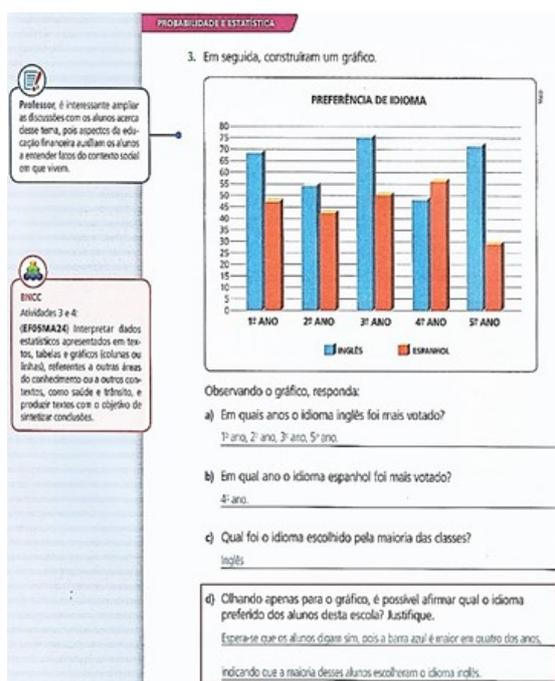
Nas atividades analisadas a ênfase é dada na interpretação de gráficos na maioria das coleções. A média de atividades foi de 46,6% para interpretação de gráficos, seguida da interpretação de tabelas com 35% do total de atividades. Porém, a ênfase do 1º ano foi em interpretar tabela com 45,2% das atividades e o destaque do 5º ano foi em interpretar gráfico com 48,8% das atividades.

Além disso, foi observado que no grupo *Texto que contém e discute dados estatísticos* e *Discussão em torno de média* foram encontrados apenas no 5º ano com 2,8% e 4,7% respectivamente. O grupo *Registro de contagem* é verificado em maior quantidade no 1º ano (7,5%) do que o 5º ano (0,6%).

Atividades que requerem conclusão objetivam análise e inferência do aluno a partir dos dados apresentados. Assim, na categoria *Conclusão (19H)* verificou-se que

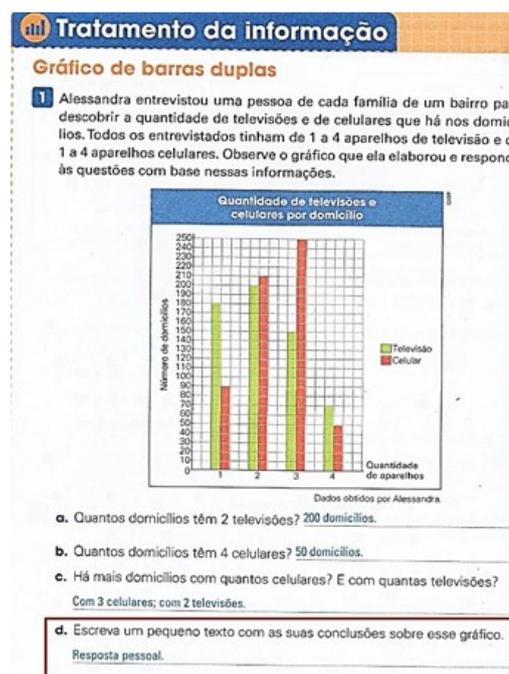
10,5% das atividades trabalham com questões de conclusão, sendo 5,4% de atividades que solicitam conclusões a partir das informações apresentadas em representações gráficas (Figura 4.35) e 5,1% de atividades que pedem que os alunos escrevam textos com as conclusões que encontraram em tais tipos de representações (Figura 4.36).

Figura 4.34 – Exemplo de atividade com conclusão



Fonte: Coleção C9 – 5º ano, 2017, p.210

Figura 4.35 – Exemplo de atividade de texto de conclusão



Fonte: Coleção C2 – 5º ano, 2017, p.40

A categoria *Utiliza dados reais* (20) tem o objetivo de verificar se as questões apresentam dados reais (Figura 4.37) ou fictícios (Figura 4.38).

Assim, verificamos que 33,8% das atividades apresentam dados reais. Os dados são mais discrepantes quando separados por ano, em que o 1º ano apresenta 19% das questões com dados reais e o 5º ano com 41,2% (Gráfico 4.7).

Figura 4.36 – Exemplo de atividade com dados reais

10. É considerado trabalho infantil, no Brasil, aquele realizado por crianças e adolescentes com idade inferior a 16 anos. Esse tipo de trabalho é um tema que tem gerado muitas discussões em vários países do mundo. Todos os anos, milhares de crianças e adolescentes perdem a oportunidade de estudar porque são levadas a trabalhar para ajudar no sustento da família. Observe no gráfico algumas informações referentes ao trabalho de crianças e adolescentes no Brasil.

**Quantidade de crianças e adolescentes de 10 a 17 anos que trabalham no Brasil por região (2010)**

Região	Quantidade (em milhares)
Norte	379,9
Sul	617,7
Centro-Oeste	293,5
Sudeste	1.027,5
Nordeste	1.019,9

Fonte de pesquisa: IBGE. Disponível em: <a href="https://censo2010.ibge.gov.br/apps/trabalhoinfantil/outros/graficos.html">https://censo2010.ibge.gov.br/apps/trabalhoinfantil/outros/graficos.html</a>. Acesso em: 10 jan. 2018.

a. Qual era a região brasileira com a maior quantidade de crianças e adolescentes que trabalhavam? E a região com a menor quantidade?  
Região Sudeste; Região Centro-Oeste.

b. Na região Nordeste, qual era a quantidade de crianças e adolescentes que trabalhavam? Represente essa quantidade sem utilizar números decimais.  
1 019 900 crianças e adolescentes.

c. Escreva a quantidade de crianças e adolescentes que trabalhavam na região em que está localizado o estado em que você mora.  
Resposta pessoal.

d. Converse com seus colegas e com seu professor sobre o fato de crianças e adolescentes em idade escolar ficarem fora da escola para trabalhar. Anote em seu caderno as conclusões a que vocês chegaram. Resposta pessoal.

Fonte: Coleção C11 – 5º ano, 2017, p.141

Figura 4.37 – Exemplo de atividade com dados fictícios

10. CONTE O TOTAL DE CADA BRINQUEDO E REPRESENTE COM DESENHOS E NÚMEROS A QUANTIDADE DE CADA UM NA TABELA ABAIXO.

QUANTIDADE DE BRINQUEDOS		
BRINQUEDO	SEU DESENHO	NÚMERO
BOLA		
PATINETE		
CORDA		
BAMBOLÊ		

FONTE: DADOS FICTÍCIOS.

A. O BRINQUEDO EM MAIOR QUANTIDADE É bola

B. O BRINQUEDO EM MENOR QUANTIDADE É patinete

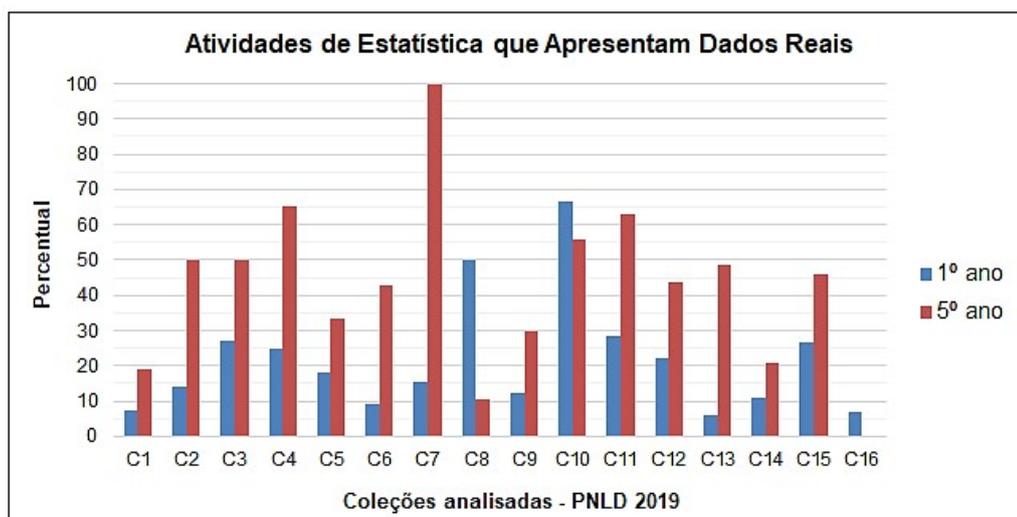
A atividade 10 propõe levantamento de dados que, posteriormente, serão registrados em uma tabela.

Peça aos alunos que identifiquem quais são os brinquedos e quantos há de cada tipo.

Passa para a explicação da tabela, orientando que na primeira coluna estão os brinquedos e nas colunas seguintes serão feitos os registros das quantidades. Esclareça como ela será preenchida por meio da contagem de cada tipo de brinquedo: a quantidade de bambolê, a de bola de vôlei, e assim por diante.

Fonte: Coleção C12 – 1º ano, 2017, p.41

Gráfico 4.7 – Percentual de atividades de estatística que apresentam dados reais



Fonte: AUTORA (2020)

No Gráfico 4.7 se observa a discrepância da utilização de dados reais nas atividades de Estatística, em que o 1º ano apresenta um desfalque maior que as atividades do 5ºano.

Mesmo pontuando quanto à importância da utilização de dados reais nas atividades, a BNCC sinaliza para a necessidade de se trabalhar com situações-problema mesmo que de forma fictícia:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (BRASIL, 2017a, p. 265).

Ainda assim, são poucas as atividades trabalhadas com dados reais, tendo em vista que vai na contramão do que está sendo proposto nas orientações curriculares, não só do Brasil, mas também do que é proposto em diversos países (BEN-ZVI; MAKAR, 2016; KINNEAR, CLARK, 2016; ESTRELLA, OLFOS, MENA-LORCA, 2015; SPANGLER, 2014; PFANNKUCH, 2008; GAL, 2002; WILD, PFANNKUCH, 1999).

Nas análises feitas em cada uma das atividades, também se observou a quantidade de etapas da pesquisa que estabelecem o ciclo investigativo. A intenção era verificar se as coleções apresentavam atividades que contemplassem mais etapas, assim, tais atividades poderiam ter um maior alcance quanto ao processo de compreensão da pesquisa, uma vez que o trabalho em concomitância com várias

etapas pode fornecer isso. “A vivência de todo ciclo investigativo por parte dos alunos é essencial para a compreensão e apropriação do processo que envolve a pesquisa” (GUIMARÃES; GITIRANA, 2013, p. 99).

Vale salientar que mesmo não tendo questões que trabalhem o ciclo completo, é importante que as coleções apresentem atividades que atentem para as etapas, de forma que os alunos possam desenvolver habilidades que facilitarão na compreensão da pesquisa.

Dessa forma, verificou-se que a maior concentração de etapas da pesquisa nas atividades se deu nas que apresentaram duas etapas, com 59,1% do total das atividades, enquanto atividades com seis ou sete etapas pontuaram 0,2%, ou seja, apenas uma atividade encontrada. Não foram encontradas atividades que contemplassem todo o ciclo investigativo. Essa ausência já era apontada por Silva (2013), logo, verifica-se que mesmo com as mudanças ocorridas no currículo prescrito a fim de atender a pesquisa com suas etapas, ainda fica a desejar o trabalho com atividades que contemplem a maioria ou todas as fases do ciclo investigativo. “Dessa forma, se faz necessário que os livros didáticos proponham mais atividades de pesquisa com dados reais envolvendo várias fases do ciclo investigativo” (AMORIM, 2017, p. 116).

Na Figura 4.39 é apresentado um esquema que mostra a quantidade de fases de pesquisa no ciclo investigativo, presentes em atividades, encontradas nas coleções analisadas.

Figura 4.38 – Quantidade de fases da pesquisa identificadas nas coleções analisadas

		QUANTIDADE DE FASES DA PESQUISA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
COLEÇÕES	C1	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C2	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C3	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C4	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C5	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C6	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C7	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C8	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C9	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C10	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
	C11	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
	C12	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C13	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C14	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C15	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C16	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: AUTORA (2020)

Dessa forma, se observa que as coleções ainda atendem pouco às quantidades de fases do ciclo investigativo, necessárias para um trabalho mais consistente com a pesquisa em sala de aula.

A seguir são apresentadas as conclusões que permeiam este estudo.

#### 4.3. ESTUDO 1: ALGUMAS CONCLUSÕES

Neste tópico são apresentadas algumas considerações gerais quanto aos resultados do Estudo 1, o qual teve a finalidade de atender os objetivos “Analisar o currículo prescrito BNCC, Proposta Curricular do Estado da Paraíba, Edital e Guia do PNLD 2019 com relação aos conteúdos de Estatística” e “Analisar o currículo apresentado aos professores no manual do professor do livro didático, atividades e orientações, relacionado aos conteúdos de Estatística”

Ao analisar a BNCC e a Proposta Curricular do Estado da Paraíba se observou que a primeira, enquanto referencial curricular, é atendida no segundo documento, mostrando que há consonância entre elas. A Proposta Curricular do Estado da Paraíba acata todos os objetos de conhecimentos e habilidades propostos pela BNCC, sem acrescentar outros. A diferença está em que o currículo estadual apresenta algumas orientações metodológicas acerca dos conteúdos a serem trabalhados, mas fica no plano superficial sem se aprofundar dentro do que é almejado para os conteúdos de Estatística na perspectiva de um trabalho integrado com a pesquisa.

Por ser o referencial curricular nacional, a BNCC está presente no Guia do PNLD 2019, sendo um dos critérios exigidos no seu edital. Dessa forma, se constatou que tais documentos estão em concordância. Isso permitiu estabelecer relações entre os mesmos com foco nos conteúdos de Estatística. Tais conteúdos já eram apontados nos PCN (BRASIL, 1997), no entanto sua relevância foi ampliada no documento atual com direcionamentos específicos por ano de ensino, refletindo assim nos critérios estabelecidos para a seleção das coleções de livros didáticos pelo PNLD 2019.

Com relação ao currículo apresentado, considerando o segundo objetivo, foi verificado que a estrutura do manual do professor apresentou mudanças, sendo separadas em duas partes, uma mais geral no início do livro e outra no decorrer das páginas do livro didático, específicas para as atividades.

As orientações gerais do manual do professor, que estão no início do livro do professor, seguem no mesmo molde das versões anteriores, atendendo aos requisitos estabelecidos pelo PNL D, dentre eles os objetos de conhecimento e habilidades estabelecidos pela BNCC (BRASIL, 2017a) por ano de ensino.

O diferencial está nas orientações em formato U, distribuídas ao longo do livro do professor, que refletiram uma maior preocupação com o acompanhamento das atividades, apresentando os objetivos e explorações específicas geralmente para cada uma delas. Esse acesso permite ao professor uma organização e apoio no planejamento no trabalho em sala de aula.

Nessas orientações específicas por atividade se identificou a condução da mesma, ou seja, como se pode trabalhar com ela em sala de aula, bem como possibilidades de ampliação, bem como atividades complementares que possam ser utilizadas ou não caso o professor queira.

A presença dos objetivos, contidos também nas orientações em formato U, sejam eles específicos e/ou na forma de código de habilidade da BNCC, proporciona ao professor um maior entendimento do que está sendo esperado com a atividade proposta.

Nem todas as coleções exploram os objetivos de forma satisfatória, uma vez que algumas coleções traziam quanto aos objetivos apenas o código de habilidade da BNCC. Quanto à exploração da atividade, apenas orientações resumidas sem apresentar uma condução que proporcionasse o desenvolvimento da atividade em sala de aula, sendo por vezes apenas a resolução da atividade. Ainda assim, é um ponto positivo ao que concerne o acompanhamento de sala de aula.

Observou-se também que atividades interdisciplinares são apresentadas de forma deficitária, tendo em vista sua importância com temas que podem trazer contextos reais para a sala de aula, como é reforçado pelo material do Pnaic (BRASIL, 2014):

Assim, o trabalho com estatística pode ser facilmente integrado com qualquer área de conhecimento ou disciplina. Nesse sentido, é fundamental que os dados utilizados nessas representações sejam reais, pois somente dessa forma poderão subsidiar reflexões sobre fenômenos naturais ou sociais. (BRASIL, 2014, p. 21)

Em contraponto, verificou-se que as atividades intradisciplinares estão mais presentes, isso pode estar associado à estrutura em que os conteúdos de Estatística

estão organizados nas coleções em que a unidade temática de Probabilidade e Estatística está diluída em vários capítulos na maioria das coleções.

No tocante à perspectiva da investigação estatística, as atividades que proporcionam a pesquisa em sala de aula ainda são poucas. É importante que as coleções apresentem atividades que atentam para a pesquisa e suas etapas, de forma que os alunos possam desenvolver habilidades que facilitarão na compreensão da pesquisa, bem como a reflexão em torno da mesma.

Com relação às atividades de Estatística, elas foram analisadas com foco no ciclo investigativo, identificando as etapas da pesquisa. Nesse sentido foi observado que há grande concentração em atividades com representação e interpretação de dados, atendendo as outras etapas de forma muito insípida, quando presentes.

Ainda há a necessidade de uma abordagem mais ampla com atividades que contenham mais fases do ciclo investigativo de modo que o trabalho com a pesquisa faça sentido em sala de aula. Nessa perspectiva, a utilização de dados reais e integrados a outros conhecimentos e contextos em tais atividades podem não só formar alunos críticos, mas também letrados estatisticamente.

Com relação aos anos analisados, 1º e 5º anos, observou-se, dentro do que é proposto para cada ano, que foi dada a mesma importância na maioria das categorias analisadas. Isso é um fator positivo uma vez que mostra uma concordância do que é proposto nas orientações gerais das coleções, no sentido de apresentar a mesma relevância para ambos os anos. Uma hipótese levantada é que o 1º ano, por ser uma série de entrada no seguimento de ensino, alguns elementos e/ou conteúdos de Estatística, mesmo indicados para tal ano, poderiam ser deixados em segundo plano ou até mesmo sem aparecer nas coleções, a qual foi refutada.

O suporte à formação complementar do professor ainda fica a desejar, tendo em vista que a maioria das coleções só apresentam a Estatística na unidade temática sem trazer uma discussão ampliada de modo a auxiliar na compreensão e mediação no ensino da mesma e/ou indicar leituras complementares.

A importância que é dada ao manual do professor traz a responsabilidade que se deve ter em entregar um material que seja coeso em suas orientações de modo a auxiliar o professor na sua prática docente, uma vez que este possa servir de formação complementar.

Com relação às coleções analisadas, mesmo que todas tenham sido aprovadas pelo PNLD 2019, foi verificada diferenças entre elas principalmente quanto às orientações específicas para as atividades, evidenciando que algumas coleções apresentam um maior suporte quanto às orientações das atividades de Estatística do que outras.

No entanto, não é objetivo deste estudo apontar as falhas específicas por coleções, mas sim trazer uma visão geral do que está sendo proposto e do que ainda pode melhorar para o trabalho da Educação Estatística em sala de aula.

Dessa forma, através da análise e dos resultados obtidos pôde-se identificar elementos nessas orientações que possam auxiliar na prática pedagógica do professor em sala de aula. Dentre os resultados obtidos, observa-se que em atividades que contenham os objetivos específicos, exploração da atividade, dados reais e seja intradisciplinar, apresentam aspectos que podem diferenciar positivamente as coleções, sendo essas consideradas com *orientação ampla* quanto ao trabalho com estatística no livro didático (Figura 4.40).

Figura 4.39 – Exemplo de atividade que apresenta orientações amplas no trabalho com os conteúdos de Estatística

## COMPLETAR TABELAS

### ANIMAIS DO ZOOLOGICO

OS ALUNOS DO 1º ANO FIZERAM UMA PESQUISA SOBRE QUAL ANIMAL MAIS GOSTARIAM DE VISITAR NO ZOOLOGICO. ELES ESCOLHERAM OS SEGUINTE ANIMAIS:

  
FOCA

  
GIRAFÁ

  
LEÃO

  
MICO-LEÃO

**1** CADA ALUNO QUE VOTOU ESCOLHEU APENAS UM ANIMAL. VEJA O RESULTADO DA VOTAÇÃO.

ELEMENTOS NÃO PROPORCIONAIS ENTRE SI.



**2** PREENCHA A TABELA COM O NÚMERO DE VOTOS DE CADA ANIMAL:

ANIMAL QUE MAIS GOSTARIAMOS DE VISITAR NO ZOOLOGICO				
ANIMAL				
VOTOS	7	6	7	10
				X

FONTE: ALUNOS DO 1º ANO BAIAS FICTICIAS.

**3** MARQUE COM UM X O ANIMAL QUE RECEBEU **MAIS** VOTOS.

**4** DESENHE UMA LINHA EM VOLTA DO ANIMAL COM **MENOS** VOTOS.

**5** QUAIS ANIMAIS RECEBERAM O MESMO NÚMERO DE VOTOS? A foca e a girafa.



Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

**Atividade complementar**

**Pesquisando o animal preferido**

É muito comum os alunos dos anos iniciais gostarem de falar, de modo geral, sobre animais silvestres e também sobre animais de estimação. Assim, sugerimos a realização de uma pesquisa sobre o animal preferido da turma, ou sobre o animal de estimação que cada aluno gostaria de ter em casa. Caso seja possível levar os alunos a um zoológico, o tema da pesquisa pode ser: "O animal de que mais gostei no zoológico". Com essa ampliação da atividade, pretendemos iniciar o trabalho com a habilidade **EF01MA22**.

**Objetivos**

- Ler, selecionar e organizar informações de uma imagem.
- Fazer contagem oral, de forma sequenciada, e comparar quantidades.
- Completar e ler tabela.

**Habilidades da BNCC**

- **Números:** EF01MA01; EF01MA03.
- **Probabilidade e estatística:** EF01MA21.

Neste volume, as atividades que propõem a coleta e a apresentação de dados de uma pesquisa foram elaboradas considerando pequenas populações e temas de interesse dessa faixa etária. Os dados apresentados foram elaborados pelos autores e são fictícios. Em outros volumes da coleção, ampliaremos o universo da pesquisa e apresentaremos dados retirados de institutos, grupos de pesquisas e de outras fontes não fictícias. Nesses casos, todas as fontes das tabelas e dos gráficos serão devidamente mencionadas.

**Atividade prévia**

Comece a conversa sobre zoológico questionando os alunos: "Alguém conhece um zoológico?"; "Quem já foi a um zoológico?"; "Quais animais vocês viram no zoológico?".

Na internet é possível encontrar páginas eletrônicas de zoológicos em diferentes localidades do Brasil.

**Exploração da atividade**

**1** – É uma representação de uma situação real vivenciada por alunos ao fazerem a coleta dos dados de uma pesquisa de preferência. É uma etapa inicial de organização, em que os alunos não se preocupam com a classificação dos dados. A intenção é apenas a de mostrar o voto de cada um. Em sala de aula, é comum os alunos colarem os cartões de forma aleatória, em filas ou não.

**2** – Para fazer a contagem dos cartões uma frequente solução que eles apresentam é a escolha de uma marca para cada animal. E, conforme contam os cartões do animal, fazem a marca escolhida sobre ele.

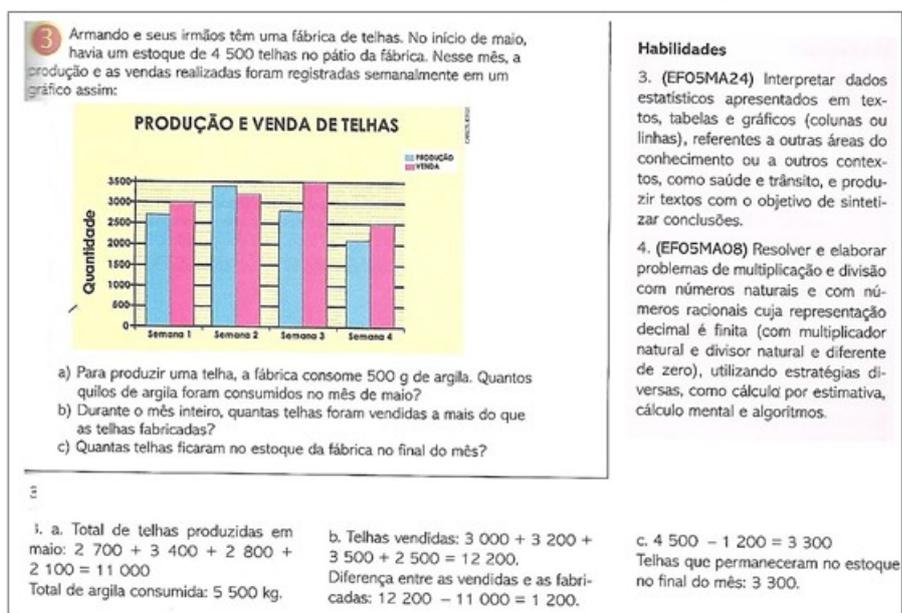
Fonte: Coleção C7 – 1º ano, 2017, p.19

A ausência de tais critérios não significa necessariamente que atividades que não os contenham sejam falhas, mas irão requerer do professor um planejamento mais apurado de modo a contemplar a completude de um bom trabalho em sala de aula.

Assim, pontuou-se que atividades que contém *orientação restrita* não apresentam objetivo específico para a atividade ou trazem apenas o código da habilidade da BNCC; não apresentam sugestões de exploração da atividade; mostram dados fictícios e falta informações na representação de gráficos e tabelas (Figura 4.41).

Vale salientar que uma atividade com orientação restrita, não necessariamente precisa conter todos os critérios apontados anteriormente, mas sim, que tais podem dificultar num trabalho mais conciso em sala de aula com relação aos conteúdos de Estatística.

Figura 4.40 – Exemplo de atividade que apresenta uma orientação não adequada



Fonte: Coleção 8, 5º ano, p.41

Logo, o Estudo 1, além de analisar o currículo prescrito e o apresentado aos professores, objetivou identificar elementos que pudessem diferenciar as atividades de modo a selecionar algumas delas, dentro dos critérios estabelecidos, para dar suporte ao Estudo 2, junto aos professores, no trabalho do currículo moldado, a fim de atender os objetivos três e quatro.

Esse olhar para o currículo prescrito e para o currículo apresentado aos professores parte do princípio que estes podem fornecer elementos que possam ajudar na formação do professor, tendo em vista que a formação inicial e/ou continuada não atende em sua completude os conteúdos de Estatística.

O currículo prescrito elenca e estrutura os conteúdos a serem contemplados em cada ano de ensino de forma gradativa no Ensino fundamental, servindo assim como ponto de partida para o professor. E quando possível, sugestões de orientações metodológicas que possam auxiliar no trabalho em sala de aula.

Já o currículo apresentado aos professores, traz esses conteúdos organizados de forma didatizada, ou seja, estruturados para o trabalho direto com a sala de aula. Nesse aspecto, o manual do professor pode ser o diferencial no auxílio destes profissionais, uma vez que pode contribuir também quanto às sugestões metodológicas, conceitos estatísticos e sugestões de ampliação tanto para atividades quanto para estudos para o professor.

Portanto, para além da seleção de atividades, foi observado no Estudo 2, como é a relação do professor com o currículo prescrito e com o currículo apresentado a ele.

## 5 RESULTADOS DO ESTUDO 2

O Estudo 2 teve como finalidade “Investigar o que os professores demonstram saber e como moldam seu currículo a partir de atividades propostas e de livros didáticos com suas orientações no manual do professor para o ensino de Estatística” e “Investigar os diferentes tipos de conhecimentos dos professores sobre Estatística, com base na estrutura proposta por Ball, Thames e Phelps (2008)”. Para isso será apresentado os resultados das análises das entrevistas feitas com os professores individualmente.

### 5.1 O QUE OS PROFESSORES DEMONSTRAM SABER SOBRE OS CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS?

Com o propósito de atender o terceiro objetivo específico sobre o que os professores demonstram saber sobre os conteúdos e sobre o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é necessário compreender o contexto em que estão inseridos, ou seja, seu perfil, bem como, o que sabem sobre o ensino de Estatística; como mobilizam o conhecimento a partir da construção de um gráfico de barras, de análise dos protocolos de alunos com atividades de Estatística e como analisam atividades com orientações restritas e amplas.

#### 5.1.1 O perfil do professor e o ensino de Estatística

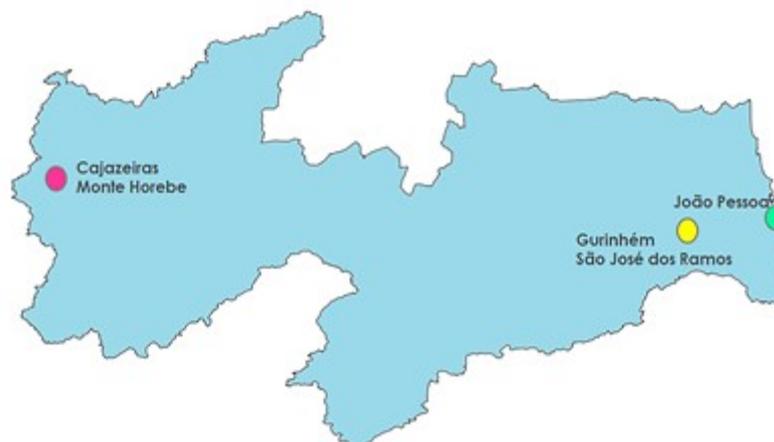
Participaram da entrevista 20 professores, dos 1º e 5º anos de escolas públicas da Paraíba, das cidades de João Pessoa, Gurinhém, São José dos Ramos, Cajazeiras e Monte Horebe (Tabela 5.1) (Figura 5.1).

Tabela 5.1 – Quantitativo de professores pesquisados por região da Paraíba

<b>Cidades com professores participantes da pesquisa</b>	<b>1º ano</b>	<b>5º ano</b>
João Pessoa	5	5
Gurinhém   São José dos Ramos	2	2
Cajazeiras   Monte Horebe	3	3
<b>Total por ano</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Fonte: Elaboração Própria

Figura 5.1 – Localização das cidades dos professores participantes da pesquisa



Fonte: Elaboração própria – Mapa da Paraíba

A formação inicial da maioria dos professores é em Licenciatura em Pedagogia (95%), sendo dois destes (10%) especificaram que tinham o curso Normal/Pedagógico com a complementação em Pedagogia. Apenas um professor (5%) cursou Licenciatura em Ensino de Ciências. Já na pós-graduação, 14 professores (70%) possuem especialização na área de ensino e apenas uma professora (5%) está no mestrado em Educação.

Quanto ao tempo de profissão, a maioria dos professores (65%) possuem mais de 15 anos de profissão, enquanto 20% possuem até cinco anos de profissão. Além disso, 80% dos professores deram aula na maioria dos anos iniciais, enquanto os 20% restantes se concentraram no ciclo de alfabetização.

Assim, os professores têm formação para o ensino nos anos iniciais e possuem experiência em sala de aula.

Com relação aos conteúdos de Estatística, foi solicitado aos professores que pontuassem quais os conteúdos de Estatística que são para ser trabalhados nos anos, 1º ou 5º, que estão lecionando (Tabela 5.2). A ideia aqui foi identificar se eles sabiam pontuar conteúdos que estão na organização do currículo no ano que lecionam.

Tabela 5.2 – Conteúdos de Estatística que os professores pontuam por ano

Conteúdos de Estatística do ano que ensina	1º ano	5º ano	Total por categoria (%)
Não sabe dizer	1	2	15%
Diz outros conteúdos que não são de Estatística	3	0	15%
Diz conteúdos de Estatística	6	5	55%
Diz os conteúdos de Estatística juntamente com outros que não são	0	3	15%

Fonte: Elaboração Própria



Sobre se sentir preparado para ensinar, a maioria dos professores (70%) não se sente preparada. Muitos deles por não ter tido formação inicial e/ou continuada específica na área.

Não tivemos nos últimos anos, Alissá, nenhuma formação continuada, tá?! E a gente não teve, assim, essa, como é que posso dizer, essas novas orientações para serem trabalhadas com foco em Estatística (PROFESSOR 3).

Nesse sentido, mediante a falta de preparação na formação inicial e/ou continuada, foi perguntado aos professores qual suporte que utilizam em sala de aula para o ensino dos conteúdos de Estatística. Os resultados apontam que a maioria dos professores (90%) utilizam o livro didático como uma das ferramentas de suporte para o planejamento das aulas. Os 10% restantes, duas professoras do 1º ano, relatam ter o livro didático, mas não utilizam, porque não tem atividades adequadas para o nível dos alunos ou não tem atividades de Estatística no livro que utiliza.

Vale salientar, nesses dois últimos casos citados acima, a professora que cita que o livro não tem atividades para o nível dos alunos, é no sentido que o livro propõe atividades mais difíceis do que ela trabalha em sala de aula. E a outra professora que pontua que não há atividades de Estatística no livro didático, no livro em questão há atividades de Estatística. Dessa forma, se observa aqui uma falta de clareza por parte destas profissionais acerca do que se propõe trabalhar com Estatística no 1º ano do Ensino Fundamental.

Além do livro são pontuados outros recursos para a seleção de atividades a serem propostas aos alunos:

- 60% utilizam a internet em busca de atividades, vídeos e sites;
- 40% utilizam outros livros ou apostilas como consulta;
- 35% utilizam materiais manipulativos, no entanto, o foco da explicação perpassava por outros conteúdos que não são os de Estatística, com maior concentração de professores do 1º ano;
- 10% utilizam coleta de dados a partir do cotidiano dos alunos;
- 5% utiliza a BNCC;
- 5% pontua o suporte da Secretaria da Educação para orientação dos conteúdos a serem trabalhados.

Dentre os recursos nomeados vale destacar que apenas uma professora pontuou o currículo prescrito BNCC e outras duas mencionaram a coleta de dados que é um recurso que pontua especificamente uma prática no ensino da Estatística.

Por fim, foi solicitado que os professores dessem um exemplo de uma aula ou atividade sobre algum conteúdo de Estatística. Nos relatos apresentados, alguns professores descreveram atividades com outros conteúdos que não são de Estatística e outros nem apresentaram (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 – Tipos de relatos dos professores sobre aula de Estatística

<b>Como trabalha Estatística em sala de aula</b>	<b>1º ano</b>	<b>5º ano</b>	<b>Total por categoria (%)</b>
Não apresentou um relato	1	2	15%
Relatou uma aula com outros conteúdos	5	1	30%
Relatou uma aula com Estatística	4	5	45%
Relatou uma aula em que a Estatística aparece como ferramenta, mas não como objeto	0	2	10%

Fonte: Elaboração Própria

O trabalho com os conteúdos de Estatística que são utilizados como ferramenta, mas não como objeto de estudo, se refere a utilizar dados estatísticos na forma de gráficos ou tabelas para outros conteúdos, a exemplo da Professora 15, que utiliza os gráficos para trabalhar os conteúdos de Geografia. Assim percebe-se que o objeto de estudo dela é com Geografia, e gráficos são as ferramentas que utiliza para tal estudo.

Vale salientar que, dos professores que apresentaram relatos com outros conteúdos, identificou-se que a maioria deles, de professoras do 1º ano, não nomearam os conteúdos de Estatística anteriormente; isso pode ser um indício da própria falta de conhecimento de tais conteúdos, uma vez que, se não os identifica, também não consegue relatar uma atividade que o utiliza.

Dos três professores (15%) que não apresentaram um relato, duas estão no ano de ensino pela primeira vez e ainda não fizeram atividade relacionada à temática, e o professor restante, traz uma dinâmica de acolhimento sem trazer o relato da aula de Estatística em si, no entanto, diz que segue o planejamento das aulas de acordo com a sequência do livro.

É notória a falta de preparação destes profissionais com relação ao ensino da Estatística, tanto ao que concerne às formações inicial e continuada, quanto à identificação do conteúdo e seu trabalho em sala de aula.

Inicialmente tinha-se como hipótese que os professores da capital tivessem participado de mais processos de formação continuada, entretanto, esse fato não ocorre. Esse dado nos parece positivo, uma vez que o alcance da formação de professores, de modo geral, se estende de forma equitativa em todo o Estado da Paraíba. Uma vez que não há diferença entre o acesso a processos de formação dos professores do interior e da capital, as análises seguintes não considerarão essa variável.

### 5.1.2 A construção de um gráfico

Seguindo a entrevista, foi solicitado que os professores construíssem um gráfico de barras a partir de informações da tabela (Figura 5.3) a fim de verificar se eles, além saberem estruturar um gráfico corretamente, se atentam para elementos necessários para a construção de tal.

Nos gráficos construídos pelos professores, foram analisados os seguintes elementos: adequação e proporcionalidade da escala; nomeação das barras; nomeação dos eixos; título; fonte.

Figura 5.3 – Construção de um gráfico a partir de uma tabela

**OBSERVE AS INFORMAÇÕES PRESENTES NA TABELA E CONSTRUA UM GRÁFICO DE BARRAS.**

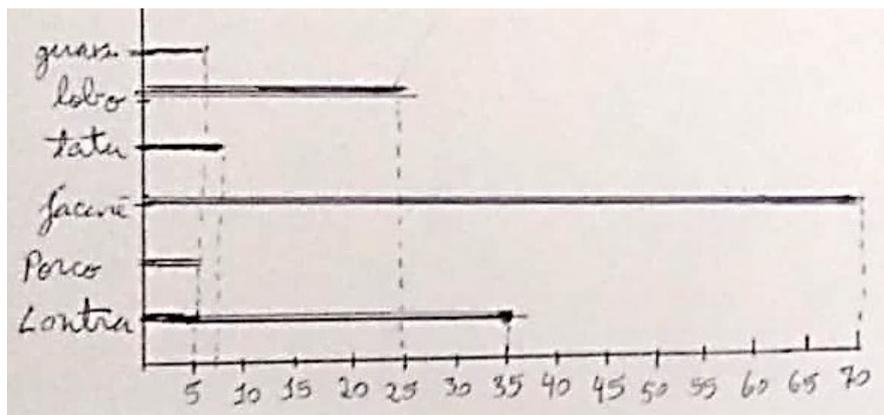
<b>PESOS DE ANIMAIS SILVESTRES</b>	
<b>ESPÉCIE</b>	<b>PESO (KG)</b>
<b>GUAXINIM</b>	<b>5</b>
<b>LOBO GUARÁ</b>	<b>25</b>
<b>TATU</b>	<b>6</b>
<b>JACARÉ</b>	<b>70</b>
<b>PORCO ESPINHO</b>	<b>5</b>
<b>LONTRA</b>	<b>35</b>

Fonte: Disponível em: <http://pt.slideshare.net/zezinhojc/super-trunfo-animais-silvestres>

Quanto à *adequação e proporcionalidade da escala* foram identificadas três categorias:

- Apresenta escala correta (Figura 5.4);
- Apresenta escala parcialmente correta (Figura 5.5);
- Apresenta escala errada (Figura 5.6).

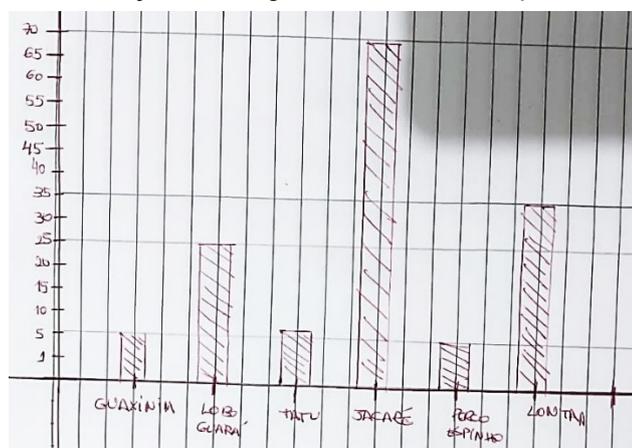
Figura 5.4 – Construção de um gráfico com a escala correta



Fonte: PROFESSORA 10

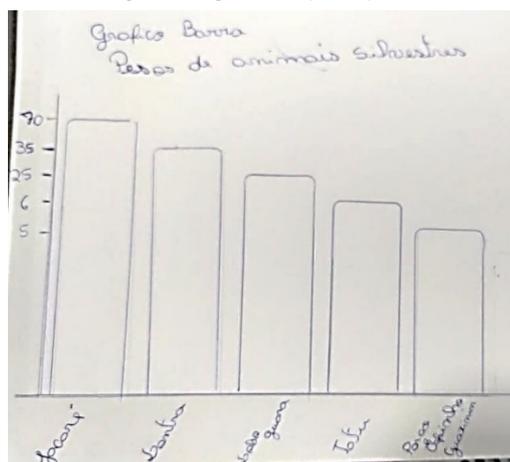
Observe que, na Figura 5.4, a escala é construída em intervalos de 5 em 5 corretamente. Já na categoria “apresenta escala parcialmente correta”, foram identificados pequenos erros na construção da escala, como mostra o exemplo da Figura 5.5, em que a professora inicia a escala com o número um, depois continua com intervalos de 5 em 5.

Figura 5.5 – Construção de um gráfico com a escala parcialmente correta



Fonte: PROFESSORA 17

Figura 5.6 – Construção de gráfico que apresenta erro de escala



Fonte: PROFESSORA 4

Na Figura 5.6, a professora registra os valores do enunciado no eixo y (quantitativo), sem qualquer proporcionalidade entre os intervalos.

Nos resultados, apenas cinco professores (25%) construíram a escala corretamente (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 – Frequência e percentual por tipo de escala e ano escolar

Professores	Apresenta escala correta	Apresenta escala parcialmente correta	Apresenta escala errada
1º ano	2 (10%)	2 (10%)	6 (30%)
5º ano	3 (15%)	1 (5%)	6 (30%)
Total	5 (25%)	3 (15%)	12 (60%)

Fonte: Elaboração Própria

A compreensão do conceito de escala é de grande importância, uma vez que, ao se deparar com informações dispostas na forma de gráficos, o uso ou o mal-uso da escala, ou seja, se há proporcionalidade ou não nas apresentações dos dados, pode afetar o entendimento acerca das informações ali disponibilizadas. Gal (2002, p. 20) aponta que um dos desafios educacionais é “capacidade de detectar uma discrepância entre os dados exibidos em uma determinada interpretação desses dados”.

Quanto à *nomeação das barras* (variável nominal), todos os professores nomeiam, até mesmo os que não fizeram representações na forma de gráfico de barras. Já na *nomeação dos eixos*, metade dos professores não os nomearam (Tabela 5.5).

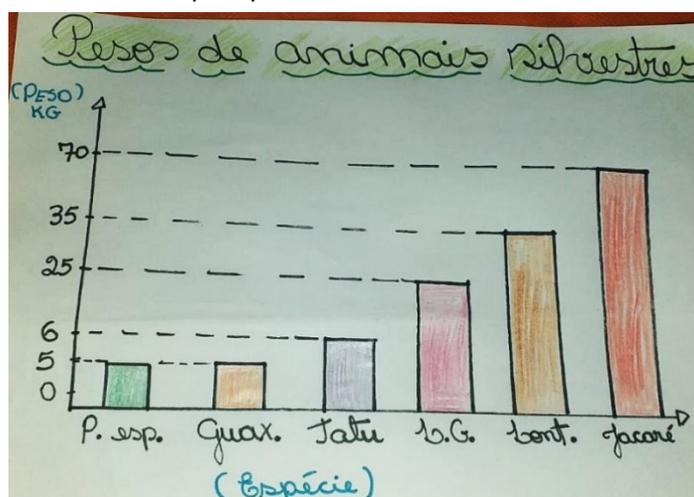
Tabela 5.5 – Frequência e percentual para nomear eixo e ano escolar

Professores	Nomeia os dois eixos	Nomeia apenas um eixo	Não nomeia os eixos
1º ano	3 (15%)	0	7 (35%)
5º ano	5 (25%)	2 (10%)	3 (15%)
Total	8 (40%)	2 (10%)	10 (50%)

Fonte: Elaboração Própria

Nomear a barras evidencia a variável que está sendo analisada, no entanto, a nomeação dos eixos é de igual importância. No exemplo da Figura 5.7, o eixo y (quantitativo) está indicando o peso dos animais em quilogramas; o eixo x (qualitativo) está indicando a categoria que são as espécies de animais; e junto às barras, tem-se a nomeação da variável que está sendo analisada. Dessa forma, a representação do gráfico está completa, juntamente com o título e a fonte. No entanto o elemento que se destaca aqui é a nomeação das barras.

Figura 5.7 – Gráfico que apresenta título, nome dos eixos e das barras



Fonte: PROFESSORA 9

O *título* de um gráfico precisa anunciar o tema, o período do tempo e o local. Entre os professores, 11 professores (55%) não colocaram título nos gráficos que construíram, os demais (45%) colocaram o título no gráfico, sendo que um deles, apresentou-o de forma errônea. Não houve diferença expressiva nos resultados entre os grupos de professores dos 1º e 5º anos.

Nenhum dos professores apresentou a *fonte* nos gráficos construídos por eles. A fonte, enquanto componente da estrutura de uma representação gráfica, tem sua

importância por apresentar a proveniência das informações ali contidas. Acerca disso, Gal (2002) aponta que é necessário saber da origem dos dados para entender como foram produzidos e estar ciente se estão adequados à estrutura apresentada de modo que se possa responder a questões específicas.

Mesmo que se possa ponderar a ausência de alguns desses componentes na construção do gráfico, uma vez que os professores estão passando de uma representação para outra, tendo todas as informações em uma delas, é relevante destacar o que de fato é considerado para estes professores na mudança de representação. A importância dada é na associação do valor (peso) com a espécie (barra), ficando a escala em segundo plano.

A escala é um dos elementos mais importantes tanto para a interpretação como para a construção das representações gráficas e é apontado como um dos maiores marcadores de dificuldade por parte de alunos e professores (CAVALCANTI, 2018, p. 40).

A valorização das barras com correspondência numérica em detrimento da escala, pode ser um fator que influencia tanto no ensino de gráficos quanto na avaliação que se faz das atividades dos alunos (como será mostrado posteriormente), tendo em vista que os professores podem considerar gráficos corretos porque associam a barra ao valor numérico, mesmo com a escala errada (Figura 5.7).

Esse equívoco pode trazer distorções na construção de gráficos e, conseqüentemente, na interpretação e inferência dos dados, ou seja, pode afetar no julgamento acerca das informações disponibilizadas no gráfico. Isso acarreta na formação da cidadania, uma vez que, a falta de compreensão em torno da estrutura de gráficos pode levar a interpretações errôneas de informações disponibilizadas nas mídias sociais, influenciando assim na tomada de decisão ou posicionamento no convívio social.

Vale salientar que o currículo prescrito Proposta Curricular do Estado da Paraíba (2018) traz os objetivos de aprendizagem/habilidades de acordo com a BNCC (2017a), o qual apresenta, nas sugestões metodológicas, uma maior ênfase no trabalho com leitura, interpretação e inferência dos dados. No entanto, não traz comentários acerca da construção adequada de gráficos e sua importância para tais interpretações e inferências. Isso demonstra uma fragilidade estrutural no ensino de gráficos, tendo em vista que interpretar e construir são habilidades distintas.

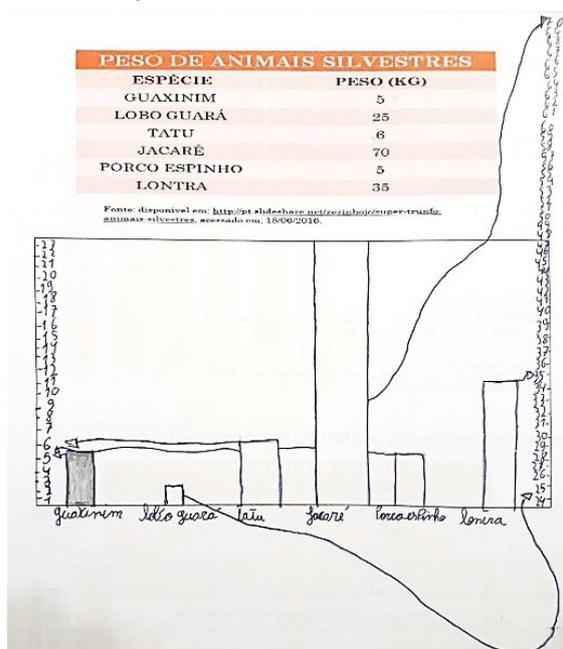
### 5.1.3 Análise dos protocolos de alunos com atividades de Estatística

Foram apresentados aos professores seis protocolos com a resolução de atividades de alunos dos anos iniciais, distribuídos em três atividades.

A Atividade 1 era para construir um gráfico a partir dos dados da tabela, atividade a qual foi a mesma que os professores fizeram no momento anterior.

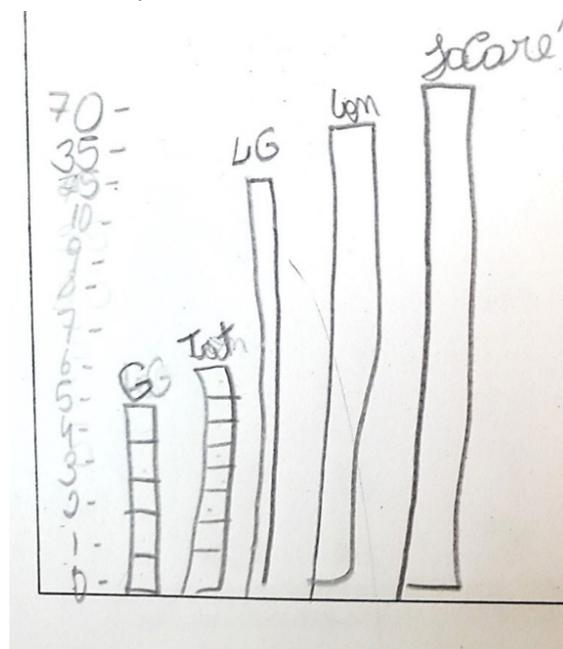
Para a avaliação dos professores foram apresentados o Protocolo A (Figura 5.8) e o Protocolo B (Figura 5.9).

Figura 5.8 – Resolução da Atividade 1 feita pelo aluno do Protocolo A



Fonte: CAVALCANTI (2019)

Figura 5.9 – Resolução da Atividade 1 feita pelo aluno do Protocolo B



Fonte: CAVALCANTI (2019)

Estes protocolos foram selecionados em função de uma boa possibilidade de discutir a relevância da escala na construção de gráficos. No protocolo A, observa-se que o aluno buscou relacionar cada barra com o numeral correspondente, entretanto, a escala perdeu qualquer sentido de reta numérica. No protocolo B, o aluno inicia com uma escala unitária até 10 e depois registra os valores apresentados na tabela ignorando a proporcionalidade dos intervalos. O enfoque principal desta atividade foi verificar a compreensão dos professores sobre escala. Para isso, os resultados foram analisados concomitantemente com os Protocolos A e B.

Foi observado que seis professores (30%) analisaram erroneamente os dois protocolos, afirmando que as construções estavam corretas. Mais da metade dos professores (55%) acertou a análise de um dos protocolos e errou a outra, o que demonstra uma fragilidade no conceito de escala, uma vez que identifica o erro para algumas situações e para outras não. Finalmente, três professores (15%) corrigiram adequadamente os dois protocolos, apontando os erros na escala.

No Protocolo A, dentre os professores que nomearam o gráfico como correto, justificaram argumentando que o aluno associou a espécie ao valor correspondente (Exemplo do relato da Professora 2), mesmo que alguns deles observassem que a estrutura do gráfico está errada (Exemplo do relato do Professor 1).

Exemplo de relato que considera o gráfico do protocolo A correto:

Ele foi bem criativo! Ele colocou os números na esquerda e na direita, ele organizou os gráficos assim. Foi bem interessante a forma que ele encontrou. (A professora começa a conferir os valores dos pesos dos animais no gráfico). Sim! Ele está certo! (PROFESSORA 2).

Exemplo de relato que considera o gráfico do protocolo A correto, mesmo observando que a estrutura não errada:

Eu acredito que as quantidades ele fez todas elas, ele ligou todas as quantidades corretas, mas com relação as barras, realmente deixam a desejar, mas assim, eu entendo, que o aluno de certa forma compreendeu, não 100%, mas ele compreendeu e aí ele fez da forma que ele imaginou (PROFESSOR 1).

Já entre os professores que pontuaram que o gráfico está errado, alguns deles justificaram dizendo que a barra não corresponde ao valor na reta numérica (Exemplo do relato da Professora 14) e que tem duas retas numéricas.

Ele colocou a numeração em dois lados. A altura não foi até o número, até a numeração também. (...) Ele não seguiu a reta. Ele fez dois lugares pra reta (PROFESSORA 14).

No Protocolo B, alguns os professores argumentaram que a construção estava errada porque valores não estão proporcionais, ou seja, a questão da escala em que os valores não estão distribuídos de forma proporcional (Exemplo do relato da Professora 20); e a partir de elementos menos importantes como “faltou complementar os quadradinhos” ou “está do menor para o maior”. Além disso, poucos professores observaram que na construção do aluno no Protocolo B faltava uma espécie.

Não, também não está certo. Ele não seguiu a sequência e, o peso, no caso o do jacaré é maior, mas ficou muito próximo da lontra e do lobo-guará também, então assim, não ficou proporcionalmente falando, não ficou (PROFESSORA 20).

Nos resultados apresentados, apenas três professores (15%) conseguem identificar que as duas construções estão construídas erroneamente. Sobre os protocolos A e B, é importante destacar que, no protocolo A o aluno construiu uma escala unitária, a qual deveria estar em uma reta numérica, no entanto, ao não conseguir tal organização, foi adaptando o espaço destinado à construção. E no Protocolo B, o aluno iniciou com uma escala unitária utilizando os quadradinhos como unidade, mas depois adaptou para os valores apresentados no enunciado, ou seja, houve uma mudança na escala.

Vale observar que alguns professores perguntaram qual era o ano de ensino desses alunos dos protocolos, na tentativa de avaliar com menor exigência caso fosse dos 1º ou 2º anos, no entanto, a questão não é exigir menos, mas sim avaliar independente do ano, pois de qualquer forma está errado e os professores precisam saber que está errado. Logo, se observa uma justificativa equivocada do professor, por achar que dependendo do ano é possível deixar um gráfico construído de forma errônea.

Após as análises dos Protocolos A e B, foi solicitado aos professores que eles dissessem sobre o que se deveria ter na construção de um gráfico para que ele seja estruturado corretamente. Apenas uma professora apresenta uma estrutura completa com os elementos do gráfico, isto é, título, fonte, os eixos, escala e associação da barra com o número. Os demais professores, apresentam uma preocupação maior com relação à associação do valor com o tamanho da barra correspondente; algo que já foi indicado na análise dos gráficos construídos por eles.

A Atividade 2 solicitava a análise da construção de uma tabela a partir de um banco de dados. Para tal, foi apresentado aos professores o Protocolo C (Figura 5.10) e o Protocolo D (Figura 5.11).

O Protocolo C trouxe a resolução de uma tabela com apenas uma das duas variáveis apresentadas (gênero e medalhas). O Protocolo D, por sua vez, traz uma estrutura que não se configura como uma tabela, pois não associa a variável ao quantitativo de elementos presentes no banco de dados; além disso, os nomes apresentados não são dos atletas presentes no banco de dados.

Figura 5.10 – Resolução da Atividade 2 feita pelo aluno do Protocolo C

39

6 - Nesse banco de dados, temos atletas brasileiros que receberam medalhas de ouro, prata e bronze na olimpíada de 2016 no Rio de Janeiro. Construa uma tabela sistematizando essas informações.

Nome dos atletas					
Rafaela Silva	X			X	
Diego Hypólito		X			X
Poliana Okamoto			X	X	
Isaque Queiroz		X			X
Arthur Zanetti		X			X
Thiago Silva	X				X
Arthur Mariano			X		X
Rafael Silva			X		X
Robson Donato	X				X
Felipe Wu		X			X
Maicon Siqueira			X		X
Mayra Aguiar			X	X	

Fonte: <http://olimpiade.globoesporte.globo.com>

menino	menina
9	3

Fonte: EVANGELISTA (2021)

Figura 5.11 – Resolução da Atividade 2 feita pelo aluno do Protocolo D

47

6 - Nesse banco de dados, temos atletas brasileiros que receberam medalhas de ouro, prata e bronze na olimpíada de 2016 no Rio de Janeiro. Construa uma tabela sistematizando essas informações.

Nome dos atletas					
Rafaela Silva	X			X	
Diego Hypólito		X			X
Poliana Okamoto			X	X	
Isaque Queiroz		X			X
Arthur Zanetti		X			X
Thiago Silva	X				X
Arthur Mariano			X		X
Rafael Silva			X		X
Robson Donato	X				X
Felipe Wu		X			X
Maicon Siqueira			X		X
Mayra Aguiar			X	X	

Fonte: <http://olimpiade.globoesporte.globo.com>

nome dos atletas					
Ouro				Jubiana	
Prata				Calvin	
Bronze				Lúcio	
				Rafaela	
				Laura	
				Maicon	
				Isabela	

Fonte: EVANGELISTA (2021)

Nas análises do Protocolo C, 11 professores (55%) avaliaram que o aluno construiu a tabela erroneamente, porque não colocou o número de medalhas (Exemplo do relato da Professora 2). Já o grupo que considerou a construção do aluno como correta, justificou que o aluno relacionou a quantidade de meninos e meninas corretamente, ignorando dessa forma uma das variáveis como o aluno do protocolo.

Ele organizou meninos e meninas, ele colocou que tinha nove meninos e três meninas, só que aí ele não falou, não colocou quais meninos receberam medalha de ouro e quais meninas receberam as outras medalhas ou então a de ouro. Não tá completo, digamos assim (PROFESSORA 2).

No Protocolo D, 15 professores (75%) identificam a construção do aluno está errada, trazendo variadas justificativas para tal: misturou meninos e meninas (Exemplo do relato da Professora 7); utilizou outros nomes que não estão no banco de dados; misturou tipos de medalhas com meninos e meninas; não associou o quantitativo de medalhas; começou, mas não finalizou a tabela. O restante dos professores (25%) que disseram que está certa, não apresentaram justificativa

A forma que ele fez, que ele misturou as meninas com os meninos, tudinho. Agora ele organizou assim, pelo que eu tô entendendo e como se ele tivesse organizado a de ouro quando for menino (pausa) e ainda não bate. Pelo que eu estou vendo ainda não bate não (PROFESSORA 7).

Dessa forma, a maioria identifica corretamente que a construção está errada, no entanto, nenhum demonstra clareza nos elementos que estão disponibilizados erroneamente. Além disso, observa-se também que a maioria dos professores do 5º ano avaliam o Protocolo D como errado, diferentemente dos professores do 1º ano.

Destaca-se também que, por vezes, os professores identificavam o banco de dados como tabela, então tinham dificuldades em entender o que estava sendo solicitado, assim como o aluno do protocolo D.

Uma representação em um banco de dados é uma configuração retangular com linhas e colunas. Nas linhas, têm-se cada um dos elementos e, nas colunas, as variáveis que descrevem cada um deles. Assim, é possível identificar, em cada célula, a característica correspondente a todas as variáveis para cada elemento/sujeito (EVANGELISTA, 2021, p. 56).

Assim, o banco de dados se diferencia da tabela porque mostra as informações por elemento/sujeito individualmente; já a tabela agrupa as informações por categoria.

Vale salientar que, de modo geral, a tabela é definida como “qualquer organização matricial composta por linhas, colunas, cujas interseções são denominadas de células, onde se encontram os dados, que podem ser números, categorias, palavras, frases, etc.” (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 48). No entanto, estatisticamente, a referência é na tabela de distribuição de frequências.

Tabela de Distribuição de Frequência (TDF) é um tipo de tabela estatística formada pelas categorias (variável qualitativa), valores pontuais (variável discreta) ou intervalos (variável contínua) e sua frequência absoluta ou relativa (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 48).

Quando perguntamos de que forma seria a organização dessa tabela, sete professores (35%) explicaram com seria a organização de uma tabela de dupla entrada corretamente (Exemplo do relato da Professora 19); 9 professores (45%) apresentaram a organização da tabela apenas com uma variável, medalhas ou gênero (Exemplo do relato da Professora 20); e quatro professores (20%) não souberam dizer (Exemplo do relato do Professor 3). Vale ressaltar que a maioria dos professores que apresentação a organização da tabela com uma variável, também consideraram o protocolo C como correto pelo mesmo motivo.

Exemplo de relato que apresentou a organização da tabela corretamente:

Talvez colocando, quantos meninos e quantas meninas receberam medalhas de cada tipo, (...) talvez colocando, no lugar dos nomes (linhas), colocando meninas e meninos e a quantidade de medalhas, deixaria as medalhas ali (colunas) e colocaria a quantidade (PROFESSORA 19).

Exemplo de relato que apresentou a organização da tabela apenas com uma variável:

Olha, quando eu vi isso aqui, eu já pensei na hora em quantidade de atletas que receberam medalhas de ouro, quantidade de atletas que receberam medalhas de prata e de bronze. Seria assim: atletas e medalhas, aí ouro, prata e bronze e quantos atletas receberam. Não o nome do atleta, mas sim a quantidade de atletas (PROFESSORA 20).

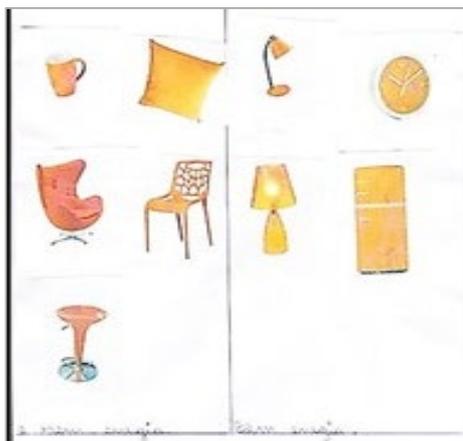
Exemplo de relato que não soube dizer especificamente:

Da mesma forma que o gráfico, está faltando uma construção estética primeiro, né, dessa tabela para poder assim a gente alcançar o resultado claro, objetivo, né, onde nossos olhos possam ver e assim, este é o indicativo que corresponde ao enunciado da questão (PROFESSOR 3).

Na Atividade 3 foi pedido que os professores analisassem protocolos de alunos que tinham sido solicitados a classificar os objetos em dois grupos distintos. Os Protocolos E e F (Figuras 5.12 e 5.13) mostram a classificação de dois alunos dos anos iniciais.

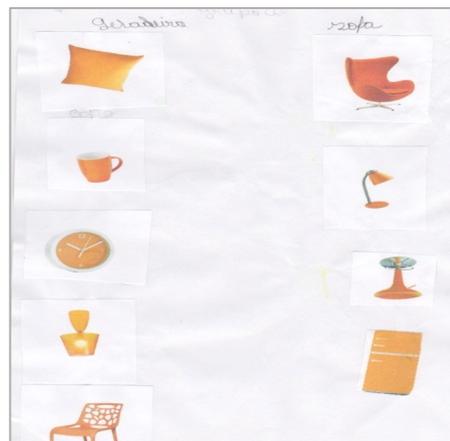
No Protocolo E a maioria dos professores (80%) disseram que o aluno classificou corretamente. Outros três professores (15%) argumentaram que o aluno classificou errado porque o relógio não funciona com energia, o que demonstra uma análise do critério de classificação, das classes e dos elementos de forma adequada. Apenas um professor (5%) considerou a classificação como errada e não justificou a resposta.

Figura 5.12 – Resolução da Atividade 3 feita pelo aluno do Protocolo E



(sem energia e com energia)  
Fonte: CABRAL (2016)

Figura 5.13 – Resolução da Atividade 3 feita pelo aluno do Protocolo F



(geladeira e sofá)  
Fonte: CABRAL (2016)

No protocolo F a maior parte dos professores (90%) identificaram que a classificação não está correta (Exemplo do relato da Professora 16). As duas professoras restantes (10%), pontuaram que o aluno classificou corretamente, sendo que uma delas relata argumenta que é a visão do aluno (Exemplo do relato da Professora 13) e a outra não justifica sua resposta.

Relato da professora que considera a classificação correta:

Eu acho. Porque é assim, quando eu classifico, eu separo uma categoria, e aí, toda vez que a gente separa meio que assim, dá pra saber com mais facilidade, porque quando a gente vai trabalhar com Estatística é saber: Quanto tem? Quantos poderia ser? Que gosta mais? Quanto que faz mais? Quantos que vai mais? Então fica mais fácil de fazer uma contagem, por exemplo (PROFESSORA 16).

Relato da professora que considera a classificação do aluno no protocolo F correta:

Aí é uma questão de ótica, de semelhança. (...) Pra visão dele sim! (Quando questionada se ele classificou correto). Eu acho que ele utilizou, tipo assim, a questão do sofá, a questão da semelhança, quero dizer, de gráficos mesmo, melhor falando. (...) Eu acho que seria formato, utilitário e utilidade. (...) É, eu acho que é questão de ótica mesmo. É isso que relatei: gráficos, utilitários, utilidade, formatos, formas (quando questionada qual classificação que o aluno utilizou) (PROFESSORA 13).

Observando as avaliações dos professores, percebe-se que a maioria consegue identificar os critérios de uma classificação, na primeira situação e a

ausência dos mesmos na segunda situação. Em ambos protocolos, não houve diferença nas respostas entre os professores dos 1º e 5º anos.

Quando foi perguntado aos professores como eles classificariam essas figuras da Atividade 3, 16 professores (80%) apresentaram uma classificação correta, os demais (20%) ficaram com dúvida na classificação e um deles não soube dizer de fato.

Ao serem questionados se a classificação é um conteúdo de Estatística, 13 professores (65%) dizem que sim, apresentando uma relação entre eles.

Sim, porque primeiro eu tenho que primeiro organizar os dados, eu tenho que observar e agrupar. Organizar os dados e depois representar (PROFESSORA 11).

Além disso, seis professores (30%) disseram que sim, mas não apresentaram uma justificativa que mostrasse a relação. Apenas uma professora (5%) diz que não, mas não tem tanta certeza.

Com certeza! A Estatística envolve muita coisa. Quando o povo fala em Estatística, só pensa em número, mas Estatística não é só número não! Estatística vai muito além de números (PROFESSOR 1).

Pelos relatos apresentados, percebe-se que não há tanta clareza, por parte dos professores, ao que concerne à classificação como um conteúdo da Estatística. Uma das possibilidades, além da falta de formação inicial e continuada nessa temática, se dá pela forte presença da classificação associada ao conteúdo de números, tanto presentes nos referenciais curriculares, quanto nos livros didáticos.

Nos currículos prescritos BNCC (2017a) e Proposta Curricular do Estado da Paraíba (2018) é pontuado a necessidade de coletar e organizar os dados em tabelas e gráficos, e para isso, é fundamental saber classificar para organizar as informações em categorias. No entanto, no currículo apresentado, o trabalho da classificação junto aos conteúdos de Estatística nos livros didáticos ainda se apresenta de forma muito insípida<sup>24</sup>. Esse fato não colabora para o entendimento dos professores sobre a importância da classificação numa pesquisa, até mesmo a compreensão que eles próprios têm sobre classificar.

Refletindo sobre isso, algumas pesquisas (CABRAL, 2016; GUIMARÃES, OLIVEIRA, 2014; GUIMARÃES, LUZ, RUESGA, 2011) mostram a dificuldade que

---

<sup>24</sup> Ver resultados do Estudo 1.

alunos e professores têm em saber classificar. “Esta dificuldade enfrentada por alunos e professores pode ser parcialmente explicada pela ausência de qualquer trabalho escolar sistemático sobre classificação” (GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2016, p. 3). Estas autoras, ainda ponderam que se um professor tem dificuldades em classificar, como eles podem ser capazes em ensinar esse conteúdo? Isso é consoante aos resultados aqui encontrados.

De modo geral, é notória a falta de compreensão acerca das especificidades que englobam os conteúdos de Estatística. O entendimento dessas especificidades é necessário, uma vez que respalda o ensino adequado desses conteúdos.

#### **5.1.4 Análise das respostas dos professores com relação às atividades com suas orientações de livros didáticos**

Na última parte da entrevista foi solicitado aos professores que analisassem duas atividades que envolviam conteúdos de Estatística de livros didáticos. Para isso, pedimos que eles lessem a atividade e, em seguida, foram feitos os seguintes questionamentos:

- a) Qual sua impressão sobre a atividade?
- b) Você acha que ela é adequada para trabalhar em que ano de ensino?
- c) Qual o objetivo da atividade?
- d) Quais os elementos de Estatística que você observa na atividade?
- e) Como você trabalharia com essa atividade na sua turma?
- f) Você observou as orientações da atividade?
- g) Essas orientações te ajudam no planejamento de sua aula?
- h) Especificamente para o ensino de Estatística, elas te ajudam?

##### *Atividade com orientação restrita*

A atividade com orientação restrita (Figura 5.14), foi classificada assim por não apresentar os objetivos específicos da atividade e por não trazer uma orientação específica para o trabalho da atividade em sala de aula, traz uma explicação em torno da interdisciplinaridade, mostrando apenas a possibilidade de ampliação em torno de um tema transversal.

Figura 5.14 – Atividade com orientação restrita

2. Os Jogos Parapan-Americanos são um evento esportivo envolvendo atletas de países do continente americano que possuem deficiências físicas ou sensoriais. Observe o gráfico a seguir, que mostra o número total de medalhas conquistadas pelo Brasil em todos os Jogos Parapan-Americanos até 2015.



Equipe brasileira de basquete feminino comemorando a medalha de bronze conquistada nos Jogos Parapan-Americanos de Toronto, Canadá, 2015.

**Número de medalhas dos atletas do Brasil nos Jogos Parapan-Americanos**



Ano	Número de medalhas
1999	180
2003	164
2007	228
2011	197
2015	257

Dados obtidos em: <a href="http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/parapan-tera-mais-de-200-atletas-brasileiros">http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/parapan-tera-mais-de-200-atletas-brasileiros</a>; <a href="http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/brasil-e-vencedor-do-parapan-de-guadalajara">http://www.brasil.gov.br/esporte/2011/11/brasil-e-vencedor-do-parapan-de-guadalajara</a>; <a href="http://www.bras2015.gov.br/pt-br/noticias/na-campanha-historica-99-9-dos-medalhistas-sao-boletas-do-ministerio-do-esporte">http://www.bras2015.gov.br/pt-br/noticias/na-campanha-historica-99-9-dos-medalhistas-sao-boletas-do-ministerio-do-esporte</a>. Acessos em: 27 nov. 2017.

Agora, responda às questões.

a) Nos Jogos Parapan-Americanos de qual ano o Brasil conquistou o menor número de medalhas? Nos Jogos Parapan-Americanos de 2003.

b) Quantas medalhas, ao todo, o Brasil conquistou nos Jogos Parapan-Americanos de 1999 até 2015? 1026 medalhas.

c) Escreva um pequeno texto sobre o desempenho do Brasil nos Jogos Parapan-Americanos entre 1999 e 2015.

Resposta pessoal.

sessenta e três 63

**Atividade 2**

Aproveite o tema dessa atividade para conversar com os alunos sobre deficiências físicas ou sensoriais. O tema é delicado e exige que os alunos tenham respeito e interesse pelo assunto. Se possível, procure vídeos de algumas disputas realizadas nos Jogos Parapan-Americanos para que eles possam saber do que se trata.

Fonte: Coleção C3 – 5º ano, 2017, p.63

Sobre as impressões que os professores tiveram com relação a atividade com as orientações restritas, a maioria deles (70%) teve impressões positivas acerca da atividade (Exemplo do relato da Professora 14), dentre elas, apontam a contextualização em torno de uma questão social e a organização da atividade que além de trabalhar a Estatística, pode trabalhar com as operações. De fato, a proposição de atividades com dados reais é muito importante como já foi ressaltado anteriormente. As ressalvas feitas são em relação ao fato de ter que explicar melhor a atividade, por ter muitas informações ou por ser complexa (20%) (Exemplo do relato da Professora 18); no entanto, a minoria (10%) fizeram a ressalva que a atividade era muito direta, que poderia ter algo mais.

Relato de uma professora com impressão positiva da atividade:

Primeiro, foi tirado da realidade, assim, é um dado real, portanto, está contextualizada com, não com os anos em si, mas com o país, foi o que realmente aconteceu. Temos a legenda, que também é algo importante para eles observarem e os questionamentos que envolvem

também outras áreas da Matemática, números e operações. Também tem o tema transversal como está dito aí no manual pra trabalhar com deficiências físicas e sensoriais. É uma atividade que pode perpassar vários outros caminhos, outras disciplinas também (PROFESSORA 14).

Relato de uma professora que apresenta ressalvas sobre a atividade:

Muita informação, assim, informação é sempre bem-vinda, é claro! Mas eu sempre achei que essas atividades que envolvem gráfico, os enunciados são muito grandes, é muita informação, mas assim, não está num nível difícil não, para eles entenderem não (PROFESSORA 18).

Ao serem questionados sobre qual ano essa atividade é adequada, nove professores (45%) afirmaram que poderia ser trabalhado a partir do 3º ano; seis professores (30%), nos 4º e 5º anos; quatro professores (20%) no 5º ano e um professor (5%) nos 6º e 7º anos.

Essa atividade, segundo os currículos prescritos, BNCC (2017a) e Proposta Curricular do Estado da Paraíba (2018), orientam que, nos anos iniciais, gráficos de linhas sejam trabalhados apenas a partir do 5º ano, uma vez que está se tratando de uma variável contínua. Dessa forma, percebe-se que os professores apresentam o indicativo dos anos mais no sentido da experiência em sala de aula que eles têm, do que na questão curricular.

No entanto, o gráfico de linhas pode ser trabalhado em anos anteriores, quando a intenção é apresentar uma tendência dos dados ao longo do tempo (CAZORLA *et al.*, 2017), conforme é mostrado na atividade.

Quanto aos objetivos, oito professores (40%) relacionaram ao gráfico em si ou a leitura e interpretação do mesmo; tantos outros (40%) se referiram às variáveis do gráfico, quantidade de medalhas e anos; quatro professores (20%) não pontuaram especificamente (Exemplo do relato do Professor 12).

Leitura informativa. Vai trabalhar também a atenção, cognitivo e vai trabalhar as operações, de subtração, que você vai ver qual foi o ano que o Brasil teve menos medalhas e qual o ano que teve mais medalhas, então adição e subtração vai estar juntas aí (PROFESSOR 12).

Dessa forma, percebe-se uma falta de clareza pela maioria dos professores quanto ao entendimento dos objetivos a serem alcançados na atividade, cujo foco principal é a leitura e interpretação de um gráfico de linhas.

No tocante aos elementos de Estatística, se observa que na atividade oito professores (40%) identificam o gráfico em si; nove professores (45%) identificam o quantitativo de medalhas e a evolução do ganho de medalhas ao longo do tempo; apenas uma professora (5%) identifica a fonte em razão da confiabilidade dos dados apresentados (Exemplo do relato da Professora 16) e outros dois professores (10%) não souberam dizer especificamente.

A ideia deste questionamento era averiguar se os professores conseguiriam identificar o gráfico em si, título, fonte, a variável qualitativa (anos) e a variável quantitativa (número de medalhas). No entanto, nenhum professor conseguiu pontuar todos ou a maioria desses elementos. O destaque fica a cargo do gráfico e das variáveis quantitativa e qualitativa.

Olha, eu acho que eu não domino a parte de fundamentação, assim, de saber, mas eu sei que não tem Estatística sem ter esses dados, aí eu preciso saber a fonte, que tem que saber qual é a confiabilidade desses dados, que é a base da Estatística. Eu vejo também que precisa saber, por exemplo, as crianças, elas têm uma dificuldade de identificar essas coisas, e os professores também! Porque a gente não tem tempo para se dedicar a esses estudos e a gente faz muita coisa no rumo, tentando acertar naquilo que, quem estuda por conta, que vai vendo na internet, que vai vendo com um colega que tem uma formação na área de Matemática que, às vezes a gente consegue encontrar colegas que sabem muito, mas não tem a parte didática, a gente acaba se encontrando e trocando muita coisa (PROFESSORA 16).

Sobre como utilizariam essa atividade em sala de aula, houve uma postura diferenciada entre os professores dos 1º e 5º anos, uma vez que o nível da atividade é indicado para o 5º ano. Dessa forma, a maioria das professoras do 1º ano adaptariam a atividade para um gráfico de barras ou pictórico, com valores menores por causa do nível da turma (Exemplo do relato da Professora 5). Entretanto, trabalhar com cores não é necessário e com figurinhas/desenhos deixaria de ser um gráfico. Foi enfatizado, também, o trabalho coletivo o que certamente seria bem interessante.

Relato de uma professora do 1º ano de como adaptaria a atividade:

Teria que ser algo lúdico, assim, de forma lúdica para eles entenderem, não é?! Fazer com o lúdico, fazer com gráficos coloridos, os números coloridos, até mesmo porque eles estão aprendendo agora os números, esses números são mais complexos. Trazendo mais pra a questão lúdica, trazendo cores, poderia até ser com desenhos (...) com figurinhas com crianças cadeirantes para fazer o gráfico. Depois poderia desenvolver uma tabela adaptando os números (PROFESSORA 5).

Uma ressalva a ser feita sobre o papel da ludicidade no 1º ano. O fato de que “tudo deve ser lúdico” pode levar a uma distorção nos objetivos de aprendizagem, uma vez que pode ser interpretado como atividades que só intenciona-se brincadeiras ou abordagem superficial de determinado conteúdo a ser trabalhado. A ludicidade é bem-vinda no primeiro ano, mas deve ter uma intencionalidade pedagógica que respalda essas atividades lúdicas.

Já a maioria dos professores do 5º ano, trabalharia com a contextualização e explicação do gráfico para depois ir para a atividade em si (Exemplo do relato da Professora 17).

Primeiro eu ia perguntar a eles o que eles estão vendo aí, pra eu poder perceber a percepção deles em relação ao que mostra esses números, o que é que indica esses números. É isso! Primeira coisa eu ia fazer isso. Eu ia ter uma roda de conversa pra saber o que eles identificam nesse gráfico, o que está mostrando esse gráfico, esses números estão representando o quê? E esse vermelhinho, essa curva, está mostrando o quê pra vocês? Para ver se eles conseguiriam entender (PROFESSORA 17).

Ao serem questionados se observaram as orientações, apenas quatro professores (20%) disseram que as leram, sendo três deles do 1º ano.

Mesmo que os livros didáticos possam ser, na prática dos professores, os condutores da organização dos conteúdos em sala aula, a proposta das orientações laterais tem como objetivo dar um suporte ao professor para que ele amplie a discussão de modo a não se limitar ao próprio material didático, ou seja, para que o não reduzam “os professores a técnicos para implementar o que os delineadores de materiais concebem” (BARBOSA; OLIVEIRA, 2018, p. 148).

No entanto, apenas esses quatro professores demonstraram o interesse espontâneo em ler e ponderar sobre do que se trata a orientação. Os demais apenas seguem o fluxo da atividade, sem se aprofundar no que ela trata, como já visto com relação aos objetivos e conteúdos estatísticos trabalhados na atividade.

Em seguida, foi perguntado a esses quatro professores se as orientações ali postas podiam ajudar em sala de aula e, mais especificamente, em Estatística.

Esses quatro professores pontuaram que as orientações ajudam. O Professor 1, argumenta que não pode limitar o planejamento só nisso; a Professora 6 argumenta que a orientação dá um direcionamento como trabalhar; a Professora 14 comenta que é uma orientação pertinente com a idade dos alunos para trabalhar sobre diversidade;

e a Professora 18 achou interessante para trabalhar com a questão dos cadeirantes. Com relação se ajuda em Estatística, todos os quatro pontuaram que não ajuda para a Estatística e sim sobre a temática.

Eu acho que essa informação está mais voltada pra essa questão, da gente trabalhar a questão do preconceito em nossos alunos do que mesmo organizar a atividade com relação a Estatística (PROFESSOR 1).

Não, eu creio que não. É mais alguma coisa pra você voltar pra a questão do respeito à diversidade, mas eu creio que voltada para estudar a Estatística objetivamente não (PROFESSORA 6).

Não! Porque não tem nada ligado a estatística (PROFESSORA 14).

Não, porque não está envolvendo a Estatística aqui. Vai já pra outro tema para a gente explicar pra eles outra coisa pra depois chegar na Matemática” (PROFESSORA 18)

Aos 16 professores restantes, que não leram inicialmente as orientações, foi solicitado que as lessem, pois, um dos intentos da pesquisa era exatamente avaliar quanto essas orientações contribuem coma condução das atividades pelos professores. Depois de lerem, foi perguntado se essas orientações podem ajudar em sala de aula.

A maioria desses professores (81%) disseram que as orientações ajudam no planejamento de sala de aula, entre eles, todas as professoras do 1º ano. Apenas três professores (19%) argumentaram que não ajudam.

Dentre as justificativas apresentadas, muitas delas, focam na importância de discutir o tema transversal que é sobre pessoas com deficiência, tantas outras, na questão do planejamento, seja que pode dar um direcionamento, mas que não pode se limitar a orientação em si. Com relação às negativas, os argumentos das três professoras foram com relação a não ser específico de um conteúdo com foco na Estatística (Exemplo do relato do Professor 3).

Para a construção de um gráfico? Em nenhum momento! Porque a ideia, ela foge completamente no que tá tratando o conteúdo abordado pelo gráfico. Porque no gráfico está pedindo que localize, no ano de 2015 o total de medalhas adquiridas pelo Brasil. Aí na atividade 2 (a orientação), no suporte que está aqui, está aí para a gente ter uma conversa, aí já é um tema que vai remeter-se a outro conteúdo que não vai ter nada a ver com o gráfico que está sendo solicitado anteriormente (PROFESSOR 3).

Assim, observou-se que quem respondeu que ajudava, referia-se a temática e quem respondeu que não ajudava referia-se a Estatística. De fato, a orientação da atividade não contempla os objetivos, nem como a atividade poderia ser trabalhada em sala. Apenas apresenta uma sugestão de ampliação em torno do tema transversal, que também é importante, mas que não atende no suporte que poderia ser dado à atividade. Ainda assim, a maioria dos professores acham que as orientações ajudam, justamente por causa do foco no tema transversal, ficando o conteúdo de Estatística em segundo plano (Exemplo do relato da Professora15).

Com certeza! Trabalhar com a questão das diferenças. (...). Aí nisso, a gente vai mostrar as diferenças que existem, não só diferenças físicas, sensoriais, mas tem também as diferenças socioeconômicas. Tem muita coisa para se trabalhar aqui, quando a gente entra nessa questão de diferenças (PROFESSORA 15).

Com relação ao conteúdo de Estatística especificamente, dos 16 professores, oito deles (50%) disseram que a orientação ajudava, sete professores (44%) pontuaram que não e apenas uma professora não soube dizer especificamente.

Dentre os argumentos sobre que a orientação não ajuda, os professores pontuaram: a orientação não se referia a um conteúdo de Estatística; é muito resumida, vem só como uma sugestão; não amplia a possibilidade de trabalho para outras questões da vida cotidiana do aluno (Exemplo do relato da Professora 11). Aos que afirmaram que a orientação ajuda, argumentaram que a partir dela, poderia fazer pesquisa com alunos sobre pessoas/atletas com deficiência (Exemplo do relato da Professora15); argumentaram também sobre a questão do respeito pelas as opiniões dos outros nas votações ocorridas em sala de aula ao fazer pesquisa para construção de um gráfico.

Relato de uma professora que a orientação da atividade não ajuda no conteúdo de Estatística:

Não consigo perceber. Essa orientação, essa observação aqui é, como eu poderia dizer, ela amplia a possibilidade de trabalho para analisar outras questões da vida cotidiana do aluno, de situações relacionadas à vivência mesmo, relacionada a sociedade. Porque os dados estatísticos mesmo, estão dentro do texto representados no gráfico com base nessas interpretações (PROFESSORA 11).

Relato de uma professora que a orientação ajuda no conteúdo de Estatística:

Sim, pois se passasse uma pesquisa para eles fazerem utilizando sites seguros, daria sim para trabalhar com a Estatística (PROFESSORA 15).

Assim, percebe-se que, com relação ao conteúdo de Estatística, houve um aumento de professores que acham que a orientação não ajuda. E mesmo os professores que dizem que a orientação ajuda, argumentam que utilizaria para ampliar a atividade, ou seja, percebe-se que a orientação em si não dá conta do conteúdo de Estatística, sendo necessário ampliar para poder abordar a Estatística em si.

Vale salientar aqui, a análise separada dos professores que leram e dos que não leram as orientações foi intencional, uma vez que a intenção foi averiguar se há alguma diferença na postura dos professores que leem dos que não leem as orientações propostas nas atividades.

#### *Atividade com orientação ampla*

A atividade com orientação ampla (Figura 5.15) foi classificada assim por apresentar elementos nas orientações que visavam auxiliar na prática do professor em sala de aula. Essas orientações trazem, primeiramente, os objetivos da atividade associados às habilidades da BNCC; apresenta a intradisciplinaridade integrando os conteúdos de Estatística a outras áreas da Matemática, além de outros aspectos transdisciplinares devido a temática utilizada; traz uma apresentação inicial ao professor de modo a situá-lo em seu planejamento sobre a sequência de conteúdos que serão encaminhados a partir de então; inclui na orientação uma atividade prévia que situa os alunos, contextualizando a atividade que será trabalhada; traz a condução da atividade além das respostas em si; por fim, fornece uma atividade complementar de pesquisa caso seja conveniente a ampliação da discussão do conteúdo e/ou da temática utilizada.

Sobre as impressões que os professores tiveram com relação a atividade com as orientações amplas, a maioria deles (85%) tiveram impressões positivas acerca da atividade, dentre elas, apontam que é uma temática que os alunos gostam, tem bastante informações, então dá para trabalhar quantitativo, imagem e coleta de dados (Exemplo dos relatos das Professoras 8 e 4). Dentre as ressalvas, está a quantidade de informação que deixa confuso; ser uma questão fora da realidade de crianças do

interior que nunca foram a um zoológico e por ser uma atividade com perguntas diretas muito mecanizada.

Figura 5.15 – Atividade com orientação ampla

### COMPLETAR TABELAS

#### ANIMAIS DO ZOOLOGICO

OS ALUNOS DO 1º ANO FIZERAM UMA PESQUISA SOBRE QUAL ANIMAL MAIS GOSTARIAM DE VISITAR NO ZOOLOGICO. ELES ESCOLHERAM OS SEGUINTE ANIMAIS:

  
FOCA

  
GIRAFa

  
LEAO

  
MICO-LEAO

**1** CADA ALUNO QUE VOTOU ESCOLHEU APENAS UM ANIMAL. VEJA O RESULTADO DA VOTAÇÃO.



**2** PREENCHA A TABELA COM O NÚMERO DE VOTOS DE CADA ANIMAL:

ANIMAL QUE MAIS GOSTARIAMOS DE VISITAR NO ZOOLOGICO				
ANIMAL				
VOTOS	7	6	7	10

FORTE: ALUNOS DO 1º ANO (DADOS FICTICIOS).

**3** MARQUE COM UM X O ANIMAL QUE RECEBEU MAIS VOTOS.

**4** DESENHE UMA LINHA EM VOLTA DO ANIMAL COM MENOS VOTOS.

**5** QUAIS ANIMAIS RECEBERAM O MESMO NÚMERO DE VOTOS? A foca e a girafa.

DEZENOVE 19

Reprodução de Livro do Estudante em tamanho reduzido.

**Atividade complementar**

**Pesquisando o animal preferido**

É muito comum os alunos dos anos iniciais gostarem de falar, de modo geral, sobre animais silvestres e também sobre animais de estimação. Assim, sugerimos a realização de uma pesquisa sobre o animal preferido da turma, ou sobre o animal de estimação que cada aluno gostaria de ter em casa. Caso seja possível levar os alunos a um zoológico, o tema da pesquisa pode ser: "O animal de que mais gostei no zoológico". Com essa ampliação da atividade, pretendemos iniciar o trabalho com a habilidade EF01MA22.

**Objetivos**

- Ler, selecionar e organizar informações de uma imagem.
- Fazer contagem oral, de forma sequenciada, e comparar quantidades.
- Completar e ler tabela.

**Habilidades da BNCC**

- Números:** EF01MA01; EF01MA03.
- Probabilidade e estatística:** EF01MA21.

Neste volume, as atividades que propõem a coleta e a apresentação de dados de uma pesquisa foram elaboradas considerando pequenas populações e temas de interesse dessa faixa etária. Os dados apresentados foram elaborados pelos autores e são fictícios. Em outros volumes da coleção, ampliaremos o universo da pesquisa e apresentaremos dados retirados de institutos, grupos de pesquisas e de outras fontes não fictícias. Nesses casos, todas as fontes das tabelas e dos gráficos serão devidamente mencionadas.

**Atividade prévia**

Comece a conversa sobre zoológico questionando os alunos: "Alguém conhece um zoológico?"; "Quem já foi a um zoológico?"; "Quais animais vocês viram no zoológico?".

Na internet é possível encontrar páginas eletrônicas de zoológicos em diferentes localidades do Brasil.

**Exploração da atividade**

**1** – É uma representação de uma situação real vivenciada por alunos ao fazerem a coleta dos dados de uma pesquisa de preferência. É uma etapa inicial de organização, em que os alunos não se preocupam com a classificação dos dados. A intenção é apenas a de mostrar o voto de cada um. Em sala de aula, é comum os alunos colarem os cartões de forma aleatória, em filas ou não.

**2** – Para fazer a contagem dos cartões uma frequente solução que eles apresentam é a escolha de uma marca para cada animal. E, conforme contam os cartões do animal, fazem a marca escolhida sobre ele.

Fonte: Coleção C7 – 1º ano, 2017, p.19

Relatos das professoras que tiveram uma boa impressão da atividade:

Ela traz a coleta de dados. Eu gostei! (PROFESSORA 8).

É ótima! Vai trabalhar com a imagem, o quantitativo, operação. Vai trabalhar o número, o cotidiano que a gente vive que é relacionado aos animais. Relacionar o número com a quantidade (PROFESSORA 4).

Com relação a adequação da atividade ao ano de ensino a ser trabalhada, a maioria dos professores (85%) pontuam que é uma atividade do 1º ano que pode ser trabalhada no ciclo de alfabetização, os demais (15%) indicam que é uma atividade para os 4º e 5º anos.

Vale salientar que na própria atividade exemplifica a turma do 1º ano, além de pontuar, nas orientações, a numeração da habilidade da BNCC que identifica o ano de ensino, no entanto isso não foi observado pela maioria dos professores.

Dentre os argumentos dos professores que indicaram outros anos está no relato da Professora 20, a qual argumenta que mesmo que seja para o 1º ano, para a realidade dela, seria 4º e 5º anos.

É interessante para escola urbana nas grandes cidades, mas já no interior, não teria como passar essa atividade para os alunos, porque é uma realidade muito distante dos alunos (PROFESSORA 20).

Quanto aos objetivos, cinco professores (25%) observam as orientações e pontuam os objetivos inclusos nela; dois professores (10%) apontam a leitura de tabela; a metade dos professores (50%) concentram na contagem de animais; dois professores (10%) pontuam a classificação e leitura dos valores apresentados e um professor (5%) disse que era conhecer os animais.

A quantidade de respostas com relação aos objetivos demonstra uma falta de clareza em compreender do que a atividade está tratando, mesmo tendo os objetivos apresentados de forma explícita e no título da página da atividade, está apresentando que é sobre, principalmente, completar tabelas. É notório que mais uma vez o destaque dos professores é nas variáveis qualitativa e quantitativa.

No que se refere aos elementos de Estatística alguns professores identificaram mais de um elemento, então os mesmos serão apresentados por tipo e percentual de citação na Tabela 5.6:

Tabela 5.6 – Elementos de Estatística identificados na atividade com orientação ampla

<b>Elementos de Estatística</b>	<b>Percentual (%)</b>
Votos e quantitativo de votos	65%
Tabela; organização, leitura e/ou interpretação de tabela	45%
Classificação	15%
Leitura de imagem	10%
Dados para fazer um gráfico	10%
Título e fonte	5%
Não soube dizer	5%

Fonte: Elaboração própria

Pelos resultados apresentados na tabela, os votos e quantitativos de votos se sobressaem nas observações dos professores, seguidos pela tabela. Vale salientar que os professores que citaram o gráfico, relatam que o objetivo é sempre chegar a

um gráfico (Exemplos dos relatos das Professoras 10 e 20). Ao que parece, a ideia que eles têm de Estatística concentra no trabalho com gráficos. A professora que citou o título e fonte, fala de 'o que tem e quanto tem', ou seja, das variáveis qualitativa e quantitativa, mas não cita a tabela (Exemplo de relato da Professora 16).

No caso, o professor já pode pegar, inclusive esses dados pra montar um gráfico desses, porque quando eles forem fazer a prova do Saeb, a prova do IDEB, dificilmente vai cair uma questão como está daqui, vai cair o gráfico, então você pode utilizar essa atividade na construção de um gráfico (PROFESSORA 10).

Quando fala a quantidade de votos de cada aluno, a quantidade de animais que está apresentado aqui na questão, os quatro animais, e esse gráfico aqui com os animais selecionados, é o voto (PROFESSORA 20).

Eu observo a parte que tem 'o que eu tô contando' e 'quantos tem' de cada um, o título, a fonte (PROFESSORA 16).

Os professores, ao serem questionados como trabalhariam com a atividade em sala de aula, pontuaram, em sua maioria (60%), que fariam a pesquisa em sala de aula antes de ir para o exercício em si, sendo que alguns deles adaptariam para animais domésticos, tendo em vista que os animais não são da realidade dos alunos (Exemplo do relato da Professora 14); quatro professores (20%) trabalhariam outros aspectos que não vinculados necessariamente à Estatística, tais como, oralidade, contagem, sequência numérica, animais domésticos e selvagens; duas professoras (10%) trabalhariam do jeito que está, uma delas observou as orientações acatando as sugestões ali contidas; uma professora (5%) levaria seus alunos ao zoológico e outro professor (5%) trabalharia com uma sequência didática de três a quatro aulas trabalhando com outras disciplinas para fechar o conteúdo com a atividade.

Primeiro, como eu faço, é pesquisando entre eles, mesmo que o livro tenha, eu colocaria da realidade deles, faria a pesquisa com os animais domésticos que é o que eles convivem; e a gente faria essa votação, também, como é comum mesmo a gente fazer a votação (PROFESSORA 14).

Ao serem indagados se observaram as orientações apenas três professores (15%) observaram toda a orientação; sete professores (35%) observaram, mas não toda a orientação, só parte dela; e a metade dos professores (50%) não observaram as orientações, mesmo que tivesse sido solicitado na atividade anterior, esse grupo ainda manteve a postura de não ler. A seguir esses três grupos serão analisados

separadamente, a fim de verificar se há alguma diferença na postura dos professores entre esses grupos.

Com relação às professoras que leram toda a orientação, todas as três reagiram positivamente às orientações. Uma delas, a Professora 13, foi lendo a atividade e as orientações e refletindo sobre sua prática, ou seja, o que ela já fazia em sala de aula e o que poderia ser feito.

Em seguida, foi perguntado a essas três professoras se as orientações ali postas podem ajudar em sala de aula, e todas as três afirmaram que sim.

Ah essa é mais completa, né?! (PROFESSORA 13).

Essa daqui, pela orientação, me ajudaria mais a trabalhar com a Estatística mesmo. (...) Essa exploração da atividade, no cantinho direito, me fez lembrar justamente disso, da organização, da classificação, aqui tem o passo a passo para trabalhar com a Estatística (PROFESSORA 14).

Eu gostei! Inclusive, se tivesse a oportunidade de levá-los ao zoológico seria maravilhoso (PROFESSORA 15).

Em relação se as orientações auxiliam em Estatística, as mesmas também afirmam que sim, no entanto a Professora 13, faz uma ressalva no sentido que as orientações dão um apoio, mas não é tudo; ela acha que teria que ser mais aprofundado, mas não sabe dizer o que seria essa parte do mais aprofundado. A falta de clareza da professora com relação ao que seria necessário de suporte na orientação, demonstra uma fragilidade na compreensão dos conteúdos ali trabalhados, devido a isso, ela não consegue expressar qual seria o auxílio especificamente. Isso é percebido não só nesse momento, mas também em outras falas da professora.

Com relação aos sete professores que só leram uma parte das orientações, tiveram comportamentos diferentes, os quais serão relatados individualmente a seguir.

O Professor 1 ao ser questionado se leu as orientações, não responde diretamente, se atentando em dizer que toda orientação é importante.

Toda a orientação é bem-vinda. A gente sabe disso. Muitas vezes, tem professor que nem lê a orientação, a realidade é essa. Se a orientação está aí, é para ajudar, não atrapalhar (PROFESSOR 1).

Quando questionado se auxiliaria para trabalhar com a Estatística especificamente, o Professor 1, voltou para a leitura das orientações para de fato lê-las.

O levantamento prévio dessas questões é muito importante também, os questionamentos anteriores. E com relação à Estatística, claro que ajuda muito! Agora é o que eu estou dizendo, a gente tem que pegar essas informações e adaptar elas ao conteúdo da Estatística e a nossa realidade (PROFESSOR 1).

A Professora 2, só leu o início das orientações porque achou as letras pequenas, no entanto, não pediu para aumentar, nem reclamou no momento da leitura. Então foi oferecida a leitura por parte da pesquisadora, bem como a professora ajeitou a claridade do seu ambiente para ver melhor. Após a leitura do restante das orientações, a Professora 2 gostou das orientações.

Já ajuda a gente a planejar e materializar esse planejamento no plano de aula (PROFESSORA 2).

E ao ser questionada se as orientações ajudam especificamente para a Estatística, a Professora 2 argumenta que sim, desde que se preste atenção no que está sendo posto nas orientações.

Sim, se a gente observar *bem*<sup>25</sup> o direcionamento que dado para atividades, sim (PROFESSORA 2).

A Professora 6 leu em parte as orientações, dizendo que só leu a atividade prévia, no entanto a pesquisadora observou que ela leu parte da exploração da atividade. E ao ser questionada se as orientações podem ajudar em sala de aula, a professora argumenta que sim, pois já dizem como começar o trabalho, se referindo às indagações da atividade prévia.

Essas informações são importantes porque norteiam nosso trabalho (PROFESSORA 6).

Especificamente sobre os conteúdos de Estatística, ao ser questionada, a professora pondera que não ajuda muito. Vale atentar que a mesma não retomou a leitura e respondeu só com que leu em parte.

---

<sup>25</sup> Ênfase dada na palavra bem pela professora.

Não sei, eu acredito que não. Não especificamente, né?! Mas dá como iniciar isso, como dar início a essa atividade, de chegar e cumprir a Estatística, que vai ser a classificação (PROFESSORA 6).

Vale observar que a Professora 6 que pontou que as orientações norteiam o trabalho, fica em dúvida quando se trata especificamente de conteúdos de Estatística. Isso pode indicar a falta de compreensão nas orientações ali expressas ou então a falta de leitura completa delas.

A Professora 15 ao ser questionada se leu as orientações disse sim, no entanto voltou à leitura atenta das orientações, ou seja, ela tinha visto rapidamente sem que observasse de fato as informações ali contidas. Então a professora comenta sobre a atividade prévia, e sai do foco da pergunta comentando que está aprendendo em outras formações sobre isso, dizendo se a entrevista fosse após o curso de formação, ela saberia responder.

E ao ser questionada novamente se as orientações ajudam e especificamente em Estatística, ela apenas responde 'sim'. A Professora 15 demonstrou muita insegurança em responder, se esquivando de responder as perguntar diretamente, aparentemente, por não saber. Foi observado também que ela nem chegou a concluir a leitura das orientações, mesmo sendo solicitada novamente.

A professora 17, ao ser questionada se leu as orientações, ele disse que leu a atividade prévia, daí então, voltou para a leitura do restante das orientações. Ela não entendeu, a princípio, a orientação que explicava na parte dos cartões organizados de forma aleatória, mas depois compreendeu do que se tratava, afirmando que auxilia para as aulas de Estatística.

Como é 1º ano, eu acho que é uma boa base para iniciar o ensino de Estatística (PROFESSORA 17).

A Professora 18, no momento da leitura perguntou se precisava ler a atividade complementar e foi respondido que ficasse ao critério dela, então a professora disse que não queria ler. Ao ser questionada se ela gostou das orientações, a professora disse que não segue as orientações do livro didático.

Eu acho até que ajuda, mas eu não sou muito de ir pelas orientações não. Porque eu tenho meu livro né?! Porque às vezes tem coisas que nem fica muito dentro da minha realidade. Eu prefiro adaptar a minha realidade da minha turma (PROFESSORA 18).

Em seguida, a Professora 18 ao ser questionada se as orientações ajudam no planejamento com relação aos conteúdos de Estatística, ela voltou a ler as orientações rapidamente e disse que não.

Eu continuo achando que não (PROFESSORA 18).

A Professora 20, ao ser questionada se leu as orientações, disse que olhou rapidamente, argumentando que começou na atividade prévia e parou de ler, pois achou que a orientação estava fora do contexto da realidade de seus alunos.

Foi mais que me fez, assim, já parar e refletir sobre essa questão. Porque já vem aqui a atividade prévia é: 'comece questionando os alunos se eles conhecem o zoológico', e aí já me entristece, aí eu já não, né?! É interessante, mas ia ter uma negativa para mim, eles não conhecem. (...) É, não me deu, assim, muito suporte não. (PROFESSORA 20).

Em seguida a professora foi questionada que ela chegou a ver a parte da exploração da atividade e da atividade complementar. Então, nesse momento a professora retomou a leitura e concluiu a orientação ajuda sim.

Essa exploração da atividade aqui, vem bem forte a questão da Estatística mesmo. (PROFESSORA 20).

Logo, percebe-se que, mesmo com a resistência à leitura das orientações, essas podem auxiliar em sala de aula quando lidas.

De modo, geral, a maioria desse grupo de sete professores, que leram as orientações parcialmente, ao lê-las por completo verificam que elas podem ajudar de fato na prática de sala de aula. Assim, percebe-se que um dos motivos da falta de compreensão das atividades pode ser o fato de que os professores não leem as orientações das mesmas. As divergências com relação a que as orientações não ajudam indicam mais uma tomada de postura por parte dos professores em não querer utilizar as orientações do que falta de clareza das mesmas.

Barbosa e Oliveira (2018), debatem sobre a relação dos professores com os materiais curriculares, sendo aqui identificados como os livros didáticos e suas orientações. A questão levantada por estes autores "não é se professores vão transformar os materiais, já que todas as evidências convergem para esse resultado, mas a interrogação principal é "como transformam" (BARBOSA; OLIVEIRA, 2018, p.139). Infelizmente, pelos resultados apresentados, os professores pouco transformam espontaneamente. No entanto, quando eles se dispõem para ver e

entender o que está sendo proposto nas orientações, não só percebem que ajudam, mas verificam as possibilidades de ampliação em torno da temática e podendo assim, ampliar o que está sendo proposto e não se restringir a mera reprodução do que está posto.

Com relação ao grupo de professores que não leram orientações inicialmente, foi solicitado que eles as lessem. Depois de lerem, passam achar que pode ajudar, uma vez que a maioria dos professores disseram que sim; apenas um professor disse que não (Exemplo do relato do Professor 3).

Depois, eu achei confuso também aqui, onde tem aqui 'neste volume como atividade prévia', que deixa assim, é, como é difícil gente! A criança ir de acordo para ter essa noção de animal silvestre e animal doméstico, então vamos começar pelo animal doméstico que está mais na vivência dele também, do que os silvestres. E essa atividade também, essa extraclasse que ficou aí para as crianças também, porque não ter feito essa votação ou ter construído esse gráfico a partir dos animaizinhos domésticos que as crianças vivenciam com eles e cada um falaria um pouquinho do animal que você tem na sua casa. Acho que ficou a coisa muito misturada, animais selvagens com animais domésticos, e aí a criança não vai ter muito esse conhecimento (PROFESSOR 3).

Vale ressaltar aqui, que os livros de modo geral trazem informações que, muitas vezes, não podem ser alcançadas na vida cotidiana. Eles são a abertura para novos conhecimentos, então, porque não trazer novas informações para o ambiente de aprendizagem?! Conhecer animais de outros tipos e de outras regiões não só amplia o conhecimento desses alunos, como também pode despertar a curiosidade e o interesse deles por querer saber mais sobre a temática.

O Professor 3, quando solicitado para lê-las, disse que a letra estava pequena, então a pesquisadora leu para ele. Vale destacar que o professor já não tinha entendido a proposta da atividade, confundindo os cartões de votação com um gráfico. Então, após a leitura das orientações, o professor comenta que mudaria tudo na atividade. E pela a própria fala dele, o foco já não seria mais em Estatística. Percebe-se então que a falta de compreensão ao que está sendo proposto na atividade dificultou o entendimento deste profissional com relação as orientações.

Vale salientar que, ao lerem depois de solicitado, os professores que estavam com algum tipo de dúvida ou ressalva sobre a atividade, mudavam de posicionamento (Exemplo do relato da Professora 16).

Agora que eu entendi que está tudo misturado para que o aluno possa fazer essa seleção e essa organização, o objetivo da questão, porque eu não li a parte, entendi (PROFESSORA 16).

Com relação ao conteúdo de Estatística especificamente, novamente a maioria dos professores desse grupo afirmaram que as orientações orientam no conteúdo de Estatística.

Essas orientações que são colocadas na lateral do livro, elas estão direcionadas à atividade, diferente da internet, que talvez esteja desconectado àquele assunto, aí você já tem ali, reservado pra você, naquele cantinho todo especial, aquela ideia, que você simplesmente quer, que queria fazer algo diferente está ali! Como começar e como desenvolver todo esse processo (PROFESSORA 9).

Na minha opinião, que todo trabalho com estatística, ele parte disso, da investigação, do levantamento de hipóteses, do despertar da criança para o pensar, pesquisar, partindo da realidade dela, apresentando dados novos, e aí, estimulando a criança a pensar, a buscar. Eu acho que é o primeiro passo para a gente trabalhar com Estatística, didaticamente falando (PROFESSORA 11).

Nas falas das Professoras 9 e 11, observa-se as reflexões que são feitas a partir de uma leitura atenta das orientações.

A questão das imagens apresentadas pelo computador pode ter sido um fator dificultador no momento da leitura das orientações, uma vez que alguns os professores reclamaram das imagens na tela e acabavam não se interessando em ler completamente. Poucos pediram para aumentar a letra ou que a pesquisadora lesse as orientações, podendo indicar, assim, a pouca importância que dão às orientações.

Ao que tange à comparação dos resultados das duas atividades foi observado que a maioria dos professores gostaram das atividades, acertaram a adequação da atividade para o ano de ensino e trabalhariam com elas em sala de aula, adaptando o conteúdo de acordo com a realidade de seus alunos.

No entanto, se observa uma falta de clareza quanto à compreensão dos objetivos propostos nas atividades, mesmo quando eles aparecem explicitamente nas orientações. De modo análogo, os elementos estatísticos das atividades também não são todos identificados, ficando em destaque apenas as variáveis qualitativa e quantitativa nas duas atividades. Fato que já foi detectado anteriormente na análise dos protocolos dos alunos.

No que diz respeito se observaram as orientações, a metade dos professores (50%) não observaram em nenhuma das duas atividades e apenas uma professora

(5%) observou as orientações das duas atividades por completo. Os demais observaram parte delas, mas não por completo.

Apenas a Professora 14 leu as duas orientações completamente. Vale destacar que esta professora tem uma prática diferenciada uma vez que participa de um grupo de estudos e pesquisa. A mesma explica que procurou o grupo pela necessidade de começar a estudar para compreender, entre outras coisas, os conteúdos presentes na BNCC que não foram vistos em sua completude na sua formação inicial.

Com relação se as orientações ajudam, a maioria dos professores, em ambas atividades afirmam que sim. Mesmo quando a orientação da primeira atividade não traz a exploração da atividade, ou seja, como pode ser conduzida ou trabalhada em sala de aula. Já em Estatística, os professores observam que na primeira as orientações não ajudam, mas ajudam na segunda atividade.

Em vista disso, vale destacar que os professores têm conhecimento acerca do que estão ensinando, tendo em vista a prática e o tempo em sala de aula. No entanto, quando se trata das especificidades do ensino de Estatística, os professores apresentam não ter domínio dos conteúdos, justamente por, como já foi mostrado, não ter tido uma formação inicial e/ou continuada no ensino de Estatística especificamente. Essa dificuldade nos conteúdos de Estatística evidencia a própria falta de compreensão que alguns professores tiveram nas atividades e suas orientações.

Ao que concerne se as orientações auxiliaram os professores ou não, observou-se que a atividade com orientação restrita, trouxe uma discussão que perpassava por um tema transversal, tirando de foco a temática principal que é um conteúdo de Estatística, fazendo com que este conteúdo passasse despercebido pelos professores. No entanto, ao serem chamados a atenção se a orientação direcionava para um trabalho com a Estatística ou não, a maioria observou que não. Nesse sentido, a atividade com orientação restrita mostrou-se ineficaz quanto a possível suporte didático no conteúdo de Estatística ali trabalhado.

Já a atividade com orientação ampla, proporcionou uma discussão mais abrangente quanto à condução da atividade em sala de aula, explicando inclusive o seu objetivo. E mesmo a resistência de muitos professores em ler as orientações por completo, passam a reconhecê-las ao ler e compreender o desenvolvimento do conteúdo de Estatística ali posto.

Dessa forma, foi observado que, as orientações de fato podem auxiliar o professor na sua prática em sala de aula desde que esteja direcionada, de fato, para o conteúdo proposto na atividade e desde que este profissional se disponha a ler as orientações ali postas.

Ortega (2020), na análise de materiais de Matemática, cadernos do EMAI e do PNAIC, sinaliza que:

O uso em sala de aula, sem esse processo de estudo, sem avaliação crítica, pode limitar a autonomia e as possibilidades de elaboração de atividades diversificadas pelos professores que poderiam ir além do que existe nos materiais (ORTEGA, 2020, p. 18).

Esta autora também pontua que devido às condições de trabalho dos professores, muitas vezes eles não têm um “tempo mínimo nem para compreender efetivamente as prescrições dos materiais recebidos” (ORTEGA, 2020, p. 17).

A demanda alta de trabalho, pode indicar que os professores não têm tempo para estudar e refletir sobre sua própria prática. Dessa forma, não criam o hábito, por exemplo, de ler as orientações de livros didáticos que podem auxiliar na compreensão de conceitos apresentados nas atividades. Isso faz com que, por vezes, joguem a responsabilidade para os alunos ‘que não aprendem’, no entanto, a condução desta aprendizagem pode estar desfalcada pela não compreensão por parte dos professores dos conceitos ali discutidos.

Assim, é necessário, não só a produção de bons materiais didáticos com orientações nas atividades que podem conduzir a um trabalho exitoso em sala de aula, mas também de uma disposição por parte dos professores em querer ler e refletir sobre suas práticas a partir do que é proposto nesses materiais. “Assim, a relação dos professores com MCpP<sup>26</sup> pode ser vista em termos de como eles selecionam, transformam e posicionam as mensagens comunicadas pelos materiais nas práticas pedagógicas” (BARBOSA; OLIVEIRA, p. 148).

É preciso que nos processos de formação de professores se evidencie a necessidade de os professores buscarem os conhecimentos necessários ao ensino. Parece que os professores continuam acreditando que “se eu não ensinei, eles não aprenderam ainda”. Esse tipo de afirmação comumente utilizada não pode ser mais aceita. Os alunos aprendem não só na escola e não só a partir do que é ensinado. A

---

<sup>26</sup> Materiais Curriculares para Professores.

vida cotidiana também ensina. Experiências individuais e/ou coletivas fora da escola também levam a aprendizagem. Da mesma forma, cabe aos professores, instituições bem como seus formadores, de formação inicial e continuada, conjuntamente, desenvolver a cultura da busca da auto formação. Esse é um processo que leva tempo, mas quando implementado, poderá refletir na forma que o professor conduz a os alunos no desenvolvimento de práticas para suas respectivas auto formações.

## 5.2 QUE TIPOS DE CONHECIMENTOS OS PROFESSORES MOBILIZARAM NAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICAS E DE LIVROS DIDÁTICOS E SUAS ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR?

Com a finalidade de atender o quarto objetivo específico sobre os diferentes tipos de conhecimento dos professores sobre Estatística, a partir das atividades da entrevista, anteriormente analisadas e que já foram descritas sobre alguns aspectos, uma outra análise que foi realizada com o propósito de buscar evidências dos diferentes tipos de conhecimentos de Ball, Thames e Phelps (2008) para o ensino de Estatística.

É apresentado a seguir os tipos de conhecimentos para o ensino de Estatística que puderam ser identificados, durante a entrevista, no perfil dos professores sobre o ensino de Estatística, na análise dos protocolos com atividades realizadas por alunos e nas análises das atividades de Estatística e suas orientações de livros didáticos e como/se foram mobilizados pelos professores.

Para isso, será desenvolvida uma explanação geral da identificação em cada tipo de conhecimento, bem como, os resultados encontrados.

### 5.2.1 Conhecimento Comum do Conteúdo em Estatística

O *conhecimento comum do conteúdo em Estatística* é o conhecimento sobre Estatística que o professor necessita saber, mas que não está ligado ao ensino. Ele pode ser identificado na entrevista através da construção de um gráfico de barras a

partir dos dados de uma tabela, mediante a verificação da adequação da escala, bem como, se apresenta todos os elementos estatísticos necessários à representação.

Na análise dos protocolos dos alunos, é possível verificar se o professor interpreta corretamente as informações estatísticas que estão sendo solicitadas. Bem como, na descrição de como seria o gráfico, a tabela e a classificação construídos adequadamente, verifica-se o entendimento acerca dessas representações. Nas análises das atividades de Estatística de livros didáticos, também pode identificar o conhecimento comum do conteúdo na leitura e interpretação das informações ali contidas, de mesmo modo na identificação dos elementos estatísticos presentes nas atividades.

Nos resultados apresentados, observou-se que na construção dos gráficos apenas três professores construíram o gráfico corretamente apresentando todos os elementos corretamente e a maioria dos professores não construiu corretamente o gráfico (Tabela 5.7). Mostrando, dessa forma, que eles têm dificuldades na organização desse tipo de representação gráfica.

Tabela 5.7 – Resultados da construção dos gráficos feitos pelos professores do 1º e 5º anos

	<b>Construiu o gráfico corretamente</b>		<b>Não construiu o gráfico corretamente</b>	
	Apresentou todos os elementos corretamente	Não apresentou nome do título e/ou dos eixos	Apresentou uma representação que não é gráfico	Apresentou erros na construção da escala
<b>Professores</b>	3 (15%)	5 (25%)	3 (15%)	9 (45%)
<b>Total</b>	8 (40%)		12 (60%)	

Fonte: Elaboração Própria

Quanto à análise dos protocolos, conforme já apresentado, os professores sentiram dificuldades na identificação dos erros cometidos pelos alunos. Isso demonstra uma falta clareza no entendimento das representações gráficas, tendo em vista que na análise dos Protocolos A e B, apenas três professores identificaram os erros cometidos nos dois protocolos e apenas uma professora elencou todos os critérios necessários para construção correta de um gráfico de barras. Além disso, na análise dos Protocolo C e D, os professores mesmo pontuando que as construções das tabelas estavam erradas, tinham dificuldades de pontuar exatamente o erro, e poucos conseguiram dizer como seria a construção de uma tabela de dupla entrada

corretamente. Já nos Protocolos E e F, a dificuldade foi em perceber a classificação com conteúdo presente nos componentes estatísticos.

Nas atividades de Estatística, a falta de compreensão com relação aos objetivos das atividades e dos elementos estatísticos presentes nelas é identificada em muitos professores. Fato, o qual pode refletir no próprio desenvolvimento de atividades propostas em sala de aula.

De modo geral, foi observado que os professores apresentam lacunas no conhecimento comum em Estatística, tendo em vista que demonstraram dificuldades tanto no momento de construção, quanto na análise de representações gráficas. Isso pode causar um desfalque na identificação de possíveis erros cometidos pelos alunos, não permitindo que esses alcancem algumas especificidades que os conteúdos de Estatística exigem.

### **5.2.2 Conhecimento Especializado do Conteúdo**

*O conhecimento especializado do conteúdo em Estatística* está direcionado ao ensino, ou seja, o que o professor precisa saber para ensinar os conteúdos de Estatística, de modo que os alunos possam desenvolver o conhecimento estatístico como um todo.

Na entrevista, o conhecimento especializado pode ser identificado nas perguntas sobre a formação inicial e/ou continuada no ensino de Estatística, pois permite trazer algumas informações acerca de um preparo especializado com foco no ensino de Estatística, ou seja, se os professores tiveram a oportunidade aprender sobre as especificidades para o ensino de tais conteúdos. Nos protocolos dos alunos é possível identificar a ausência de informações ou erros nas representações gráficas, gráfico e tabela; compreensões e incompreensões de interpretação de gráficos pelos alunos, bem como saber justificá-las; compreensões e incompreensões dos alunos relativos à classificação de elementos. Nas duas atividades de livros didáticos, quanto à adequação ou não das orientações propostas com relação ao conteúdo de Estatística.

Com relação às formações inicial ou continuada, foram poucos professores que tiveram acesso a tais, e mesmo os que tiveram, observou-se que foi de forma muito superficial.

Relatos das professoras que tiveram aula sobre o ensino de Estatística na formação inicial:

Era para eu saber utilizar estatística no 5º ano, nos 4º e 5º anos, para trabalhar com o Fundamental. Agora assim, não foi uma disciplina extensa, foi bem curtinha, porque era só uma eletiva. (...) Agora foi bem complicado, porque a turma não entendia nada de Estatística! E ao mesmo tempo foi bom, porque a gente foi aprendendo, sabe?! (PROFESSORA 18).

Tivemos sim! Não me lembro do nome da disciplina, mas tivemos sim (PROFESSORA 10)

Relatos dos professores que tiveram formação continuada sobre o ensino de Estatística:

Eu tive desde, quando foi a implementação dos Parâmetros Curriculares, aí lá na cidade que eu trabalhava a gente tinha a formação continuada de acordo com os PCNs, inclusive eu era uma formadora, aí eu estudava para ensinar, acabava que eu tinha que aprender mais que eles pra poder facilitar pra quem tá aprendendo” (...) “Olha só, na verdade, a gente trabalhava a formação, a gente era treinado, capacitado para capacitar professores e, de certa forma, ali, naquele momento, a gente não tinha nem essa consciência de estatística, sabe? (PROFESSORA 16).

Teve também, o ano passado teve o Saeb, que é do estado, que ele tinha praticamente os módulos que trabalhava praticamente tudo estatística, a matemática trabalhava muito (PROFESSORA 10).

Pra ser sincero sim, porque a avaliação do Soma, ela traz muita coisa relacionada a isso e os nossos municípios daqui eles vivem engajados e ativamente a gente participa dessas formações (PROFESSOR 1).

Os relatos do Professor 1 e da Professora 10 são do mesmo programa de formação, os Projetos Integradores da Paraíba, antigo Projeto Soma, cujo foco está, entre outros, na prova do Saeb aplicada em alunos de escolas públicas.

Relatos dos professores que, dentro de uma formação continuada, o conteúdo de Estatística era nomeado:

Algumas vezes. Pouco, posso dizer que pouco, em Estatística, pouco. (...) Sempre amplia para outros assuntos, mais como você está dizendo, não é específico, não trabalha diretamente com Estatística (PROFESSORA 9).

A gente participa de formações continuadas que são oferecidas pela Secretaria da Educação do Município, mas não voltada especificamente para essa área, é mais assim, uma abordagem geral (PROFESSORA 6).

Assim, percebe-se que, mesmo sendo oferecido algum tipo de preparo para ensinar Estatística, segundo o relato das Professoras 9 e 6, a falta de continuidade do processo formativo ou de uma auto formação, fez com que as ideias postas naquele momento não tivessem sido firmadas, pela forma vaga em que os relatos são apresentados, além do próprio desenvolvimento destes professores no decorrer da entrevista, os quais apresentaram dúvidas e analisaram erroneamente algumas atividades.

Guimarães e Borba (2007) já apontavam para a necessidade para a aproximação entre teorias e práticas: "(...) todos os professores dos diversos níveis de ensino precisam ser professores pesquisadores. Todos os professores precisam investigar a sua própria prática e a conseqüente aprendizagem de seus alunos" (GUIMARÃES; BORBA, 2007, p. 87). Essas pesquisadoras, argumentam a questão da valorização da pesquisa no fazer docente com ferramenta de articulação da teoria com a prática.

Ao que concerne os protocolos dos alunos, apenas a Professora 14 analisou adequadamente todos os seis protocolos. Isso demonstra uma fragilidade conceitual que a maioria dos professores apresentam, mesmo que os tipos de atividades apresentadas nos protocolos sejam de comum utilização nos anos iniciais.

A falta da compreensão conceitual demonstrada pelos professores nos protocolos dos alunos reflete diretamente no entendimento acerca da adequação da atividade com relação ao ano de ensino. Dessa forma, nas atividades de Estatística de livros didáticos alguns professores indicaram erroneamente a adequação da atividade para o ano de ensino.

De modo geral, os resultados indicam que os professores pouco sabem sobre o conhecimento especializado em Estatística. Nesse caso, fica difícil desenvolver um bom trabalho com Estatística em sala de aula, uma vez que exigirá muito mais do professor ao explicar ou argumentar com seus alunos, conhecimentos que ele mesmo não tem.

### **5.2.3 Conhecimento do Horizonte**

O *conhecimento do horizonte no ensino de Estatística* é dado pelo entendimento de como os conteúdos de Estatística estão organizados

gradativamente, ou seja, o que é necessário compreender antes de abordar, por exemplo, determinado tipo de gráfico ou tabela.

No primeiro momento da entrevista, as perguntas relativas ao tempo de atuação do professor e em quais anos eles lecionaram, puderam fornecer indícios do conhecimento do horizonte, uma vez que o professor com tempo de sala de aula e perpassando por vários anos de ensino, pode ter uma melhor compreensão ao que concerne à organização e gradação dos conteúdos de Estatística a serem trabalhados nos anos iniciais. Além disso, nas duas atividades de livros didáticos, analisar o nível de dificuldade dos alunos em relação ao ano escolar, também é uma característica do conhecimento do horizonte.

Mesmo que a maioria dos professores tem experiência na maior parte dos anos do primeiro segmento do Ensino fundamental, os resultados mostraram a falta de conhecimento específico acerca dos conteúdos de Estatística, em que, muitas vezes, limitavam a dizer gráficos e tabelas, sem especificar de que tipo, agregando outros conteúdos que não são de Estatística.

Em Matemática a gente trabalha muito frações, probabilidade, essa coisa de gráficos mesmo, literalmente falando, tabelas, bastante, situações-problemas que envolvem esses conteúdos que acabei de citar (PROFESSORA 13).

Os conteúdos de Estatística, né?! A gente trabalha assim, conteúdos envolvendo formas geométricas, também a gente trabalha os números que é fundamental (PROFESSORA 7).

Vale salientar, que a pesquisa está presente em todos dos anos do primeiro segmento do Ensino fundamental, bem como presente em atividades de livros didáticos, no entanto, pouco são os professores que citam a coleta de dados ou a pesquisa em sala de aula com parte do conteúdo em sala de aula, mesmo que utilizem como nos exemplos apresentados no momento da entrevista. Isso reflete na falta de compreensibilidade do que é proposto e do que é utilizado em sala de aula em termos de conteúdos de Estatística.

Exemplo do relato da professora que cita a pesquisa dentre os conteúdos trabalhados no 1º ano.

Eu sempre uso a pesquisa e a organização dessa pesquisa por meio de gráficos né, para a produção de gráficos e também a gente faz a leitura desses gráficos, aí a partir daí a gente faz, segue para as operações (PROFESSORA 14).

Com relação as duas atividades de Estatísticas de livros didáticos, observou-se a inadequação do ano de ensino propostos por alguns professores, mostrando mais uma vez o não reconhecimento do tipo de atividades indicadas para o ano de ensino.

Exemplo do relato de um professor que indica a atividade do 5º ano para os 6º e 7º anos.

Eu vejo, dentro da nossa realidade aqui, eu acho do 6º e 7º anos, porque no 5º ano ela está um pouco pesada, sabe?! (PROFESSOR 3).

Esse mesmo professor, indica a atividade do 1º ano para os 4º e 5º anos.

De modo geral, os professores pouco apresentam clareza quanto à sequenciação dos conteúdos de Estatística para trabalhar em sala de aula, justamente por não ter um domínio de que conteúdos são.

#### **5.2.4 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Alunos**

O *conhecimento do conteúdo de Estatística e alunos* pode ser identificado, com respaldo no conhecimento especializado do conteúdo, na capacidade de prever possíveis dificuldades dos alunos. Dessa forma, junto aos protocolos dos alunos, é necessário que o professor identifique os possíveis erros cometidos pelos alunos, bem como, que mobilize a capacidade de interpretar informações incompletas dos alunos em se tratando de dados estatísticos.

Nos resultados encontrados, os professores conseguem perceber os erros e incompletudes dos alunos de modo geral, mas, muitas vezes, não conseguem pontuar especificamente os erros nos conteúdos de Estatística, tomando a postura de considerar o que foi feito, mesmo que errado.

Exemplo da análise do Protocolo A, que o professor considera certo, mesmo estando errado:

Eu, enquanto professor, eu aceitaria, porque... é o seguinte, o gráfico formulado, com relação à proporcionalidade das barras, ele se perdeu, né?! (...) que as barras deveriam acompanhar, de acordo com o que eu fiz, a barra deve acompanhar o valor numérico, mas o aluno quando ele interpretou, né?! (PROFESSOR 1).

Exemplo da análise do Protocolo B, que a professora considera certo, mesmo percebendo que está errado:

Ele fez a sequência, depois ele foi até o dez, e do dez ele já passou para o 25, depois 35, aí a sequência sendo feita, né?! Já no caso que eu fiz aqui, eu coloquei de cinco em cinco, né?! Se ele tivesse colocado uma sequência numérica do 10, e depois ele tivesse passado para o 15. Mas mesmo assim o raciocínio dele ainda está certo, que ele foi fazer a colocação (PROFESSORA 7).

Exemplo da análise do Protocolo C, que a professora considera certo, mesmo estando errado, pois a tabela está incompleta:

Fez! Agora, isso pode ser considerado uma tabela?

Observe que, a professora ainda fica em dúvida se o que o aluno fez é uma tabela, mas mesmo assim, ela considera que ele fez certo.

Exemplo da análise do Protocolo D, que o professor considera certo, mesmo estando errado:

Mas ainda não chegou lá na tabela, né?! É como se tivesse dado um início. Ele fez lá e cá. Ele iniciou, tentar fazer uma tabela (PROFESSOR 12).

A falta de conhecimento nas especificidades dos conteúdos de Estatística faz com que os professores, muitas vezes, não consigam alcançar uma explicação adequada conceitualmente a fim de atender a possíveis dúvidas que os alunos possam vir a ter.

Além disso, as dúvidas que os professores apresentaram quando questionados como seria a construção do gráfico e tabela, bem como a classificação dos elementos propostos nos protocolos, mostra uma fragilidade conceitual que reflete diretamente na análise dos possíveis erros que os alunos poderiam cometer nessas atividades mostradas nos protocolos.

Exemplo do relato de uma professora ao ser questionada como seria a construção de uma tabela, já que no Protocolo C, ela falou que o aluno tinha feito certo, mas tinha faltado o número de medalhas.

Colocaria. Eu iria especificar dentro da tabela os nomes das crianças, quase nessa forma aí. Eu só sei fazendo! Acho que só sei fazendo, falando. Ficava um lugarzinho de colocar as três medalhas, colocava o nome das crianças e a quantidade. Não é? Não pode responder não, né?! Não tem não, nenhum exemplo aí que eles fizeram dessa forma? Aquele outro quase fez direitinho (PROFESSORA 5).

Exemplo do relato de um professor sobre como seria a construção de um gráfico, já que considerou que o aluno do protocolo A fez certo e o do protocolo B ele avaliou como legal, no entanto, ambos estavam errados.

Seria elementos primários. Porque antes de mostrar um conteúdo, você tem que dialogar bastante sobre o conteúdo, e a construção desse conteúdo a partir de sua vivência diária. Não é verdade?! Porque como foi assim, pesos por animal silvestre, poderia ser a construção, por exemplo, o momento que você está vindo da sua casa para a escola, quantas ruas tem, quantos postes, quantas árvores, vamos construir um gráfico. Eu acho que pegaria do mais simples para o mais complexo (PROFESSOR 12).

Ao ser questionado sobre o que seriam esses elementos primários, o Professor 12, apresentou uma resposta vaga, não sabendo justificar.

Quanto mais informações, melhor, entendeu? Porque esse ficou bem simplificado, construa um gráfico a partir dos dados de uma tabela, aí o lobo-guará, o guaxinim, o tatu, o jacaré, o porco espinho, a lontra, jamais, num, entendeu? Aí eu acho que teria que ter, assim, mais informações, certo? (PROFESSOR 12).

Dessa forma, verificou-se que a ausência do conhecimento especializado, faz com que os professores não consigam alcançar as particularidades que o ensino de Estatística demanda, mantendo as atividades de modo muito superficial.

### **5.2.5 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Ensino**

*O conhecimento do conteúdo de Estatística e ensino* se refere à capacidade que o professor em planejar e organizar conteúdos de Estatística de modo que a sequência apresentada possa auxiliar no desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos, procurando por estratégias de ensino que sejam mais satisfatórias e de compreensão dos alunos.

Ao ser solicitado, no primeiro momento da entrevista, que o professor apresente um exemplo de uma prática de sala de aula envolvendo algum conteúdo de Estatística, a intenção, foi averiguar como estruturou uma sequência de atividades de modo a facilitar a compreensão dos alunos sobre a temática trabalhada.

Como eu faço: eles estão ali olhando no livro, eu coloco no quadro, eu tento reproduzir o mesmo gráfico que está no livro e com eles eu vou explicando, assim, eu não a atividade; primeiro uma atividade

explicativa, eu faço, e vou explicando a eles conforme o que está no enunciado só que eu vou mostrando a eles como se faz, como é que vou analisar o gráfico de barras. Eu faço assim (PROFESSORA 18).

Gincanas, as gincanas que a gente faz com as crianças e os conteúdos, a gente faz isso usando gráficos (PROFESSOR 3).

Eu trabalho muito a leitura mesmo de gráficos. No presencial, eu faço um gráfico no quadro, aí faço as colunas, aí coloco os brinquedos favoritos da turma e vejo, né?! Coloca lá, deixa eu ver, pipa, dez crianças que gostam de brincar de pipa, de bicicleta, aí vamos ver quem mais gosta de brincar de bicicleta. Aí vamos montar esse gráfico, fazer a leitura (PROFESSORA 6).

Trabalhar com a Estatística trazendo muito a Geografia, pra interdisciplinar com a Matemática na questão de número de estados, e ali a gente vai analisar gráficos, legenda né?! (PROFESSORA 15).

Nos resultados encontrados, os professores apresentaram uma boa condução das aulas de modo geral, no entanto, ao se tratar das especificidades encontradas nos conteúdos de Estatística, eles ficam mais no plano superficial da atividade.

De modo semelhante, nas duas atividades dos livros didático, em que foi questionado de que forma o professor trabalharia com essas atividades em sala de aula.

Trabalharia a oralidade, eles iam contar, a contagem, os animais (PROFESSORA 4).

Eu iria trabalhar a atividade a partir dos animais que meus alunos gostam, se identificam. Construir uma tabela no quadro, um gráfico também no quadro a partir dos animais que eles gostam (PROFESSORA 19).

Primeiro a gente tem que falar sobre os jogos, falar quando é realizado esses jogos, de quatro em quatro anos, porque que eles são realizados separados dos outros. Então a gente, antes de trabalhar isso daí, tem que trabalhar primeiro o tema, para depois entrar no gráfico. A gente só consegue trabalhar o gráfico se trabalhar o tema antes (PROFESSORA 10).

Primeiramente assim, eu mostraria, né?! Eu não sou muito de pedir ao aluno que primeiramente ele faça. Eu causo esse primeiro momento na criança, o momento prévio pra ela comece a, como eu posso dizer, ela absorver algo, alguma informação para ela entender o processo. Então eu mostraria primeiramente o gráfico, certo?! E faria com eles essa leitura, e no segundo momento, ou seja, é construir primeiramente com eles e depois pedir para eles façam o deles e que eles montassem um segundo gráfico e eu poderia dar outros dados para eles montarem um gráfico. Logo depois disso, eu viria com o exercício, eu não aplicaria diretamente o exercício, teria que ter um

momento prévio para eles poderem entender essa leitura aí desse gráfico de linhas (PROFESSORA 9)

Vale destacar que em muitos dos relatos apresentados, a condução dos professores se dá através deles apresentarem a construção de um gráfico no quadro e os alunos apenas irem acompanhando. Esse recurso até pode auxiliar na interpretação da representação gráfica, no entanto, fica a desejar na habilidade de construir, uma vez que determinados elementos gráficos só serão compreendidos no momento que o aluno desenvolve tal habilidade.

A identificação dos objetivos das atividades, também é outro fator que pode fornecer indícios do conhecimento do conteúdo e ensino, tendo em vista que, para trabalhar determina atividade de modo que ela seja compreensível aos alunos, o professor deve ter clareza do que a atividade está tratando, para então, escolher estratégias de ensino que sejam satisfatórias e viabilize o desenvolvimento estatístico dos alunos. O exemplo da fala do Professor 1 mostra uma preocupação do que está sendo trabalhado em sala de aula com que está sendo proposto na atividade.

Para que o aluno possa tá fazendo um gráfico representando esse número setenta de uma forma diferenciada, o professor teria primeiro que trabalhar isso com o aluno, ele não pode cobrar uma coisa do aluno se ele não trabalhou, então o professor poderia trabalhar antes (PROFESSOR 1).

No entanto, essa prática deixa de lado a possibilidade de investigação sobre o que os alunos sabem enquanto conhecimentos prévios. Isso poderia proporcionar momentos ricos em sala de aula, fazendo com que eles sejam não receptores do conhecimento apresentado, mas também produtores desse conhecimento.

Vale salientar que mesmo a atividade com a orientação ampla explicitasse os objetivos de completar e interpretar tabela, o foco de alguns professores foi em trabalhar com a construção de gráfico.

No gráfico de barras de novo, colocando aí os quatro animais, e aí a gente ia vendo, podendo até, dependendo da didática que o professor usou para fazer essa votação, se foi cada teve que escolher seu animalzinho, aí conforme fosse levantando, a gente ia pintando uma barrinha na escalazinha de acordo com o gráficozinho, com a estética direitinho (PROFESSOR 3).

A votação, eu já fazia lá no cartaz o animal já em formato de gráfico, cada um já traria a sua fichinha pra ir colando no lugarzinho correto, aí no final, quando cada um já fizesse sua votação, o gráfico já estava montado. Eu costumo fazer assim (PROFESSORA 14).

Eu poderia colocar no quadro. (...) Então a gente já ia perguntando o que cada um queria, já ia montando ali. Tem vez a gente monta com caixinha de fósforo, com pedacinhos de papel, vai montando. (...) Então na própria organização das crianças, a gente já teria ali o gráfico montado (PROFESSORA 16).

Em todos os relatos apresentados, percebeu-se que há uma preocupação em mostrar os valores representados, seja na vivência com a pesquisa em sala, seja na utilização direta dos dados apresentados na atividade. No entanto, ao se tratar de um direcionamento específico para o trabalho de interpretação de tabela, foco da atividade, não é posto como principal, uma vez que o gráfico é escolhido com representação das informações.

Dessa forma, observou-se que há a necessidade de maior aprofundamento na compreensão dos conteúdos de Estatística para que os professores possam tomar decisões de estratégias de ensino de modo que os conceitos trabalhados nas atividades sejam alcançados pelos alunos.

### **5.2.6 Conhecimento do Conteúdo de Estatística e Currículo**

O *conhecimento do conteúdo de Estatística e currículo* se refere ao conhecimento que o professor deve ter quanto à estruturação e gradação dos conteúdos de Estatística para cada ano de ensino propostos no currículo prescrito, sejam eles na forma do referencial curricular nacional, a BNCC, ou no currículo da Paraíba.

As questões do primeiro momento da entrevista, sobre o tempo de ensino do professor e em quais anos ele lecionou, fornece a este profissional uma maior abrangência acerca da organização curricular dos conteúdos a serem trabalhados em cada ano de ensino. Além disso, saber quais conteúdos de Estatística que são para ser trabalhados no ano que ensino, também fornece informações sobre o conhecimento de currículo que o professor precisa ter.

Nos resultados encontrados, observou-se que muitos professores não tiveram clareza acerca dos conteúdos a serem trabalhados no ano de ensino que lecionam, mesmo tendo, em sua maioria, tempo de experiência em grande parte dos anos de ensino do Fundamental I. Vale salientar que, os professores não citaram todos os

conteúdos, que por vezes estavam agregados a outros conteúdos que não são de Estatística.

Ao investigar o suporte que o professor utiliza para trabalhar os conteúdos de Estatística, procurou-se também verificar se algum professor pontua o currículo prescrito, BNCC e/ou Proposta Curricular do Estado da Paraíba, como um dos recursos de apoio ou orientação em sala de aula.

Com relação ao suporte que os professores utilizam, identificou-se que apenas uma professora cita o currículo para o preparo das aulas.

Primeiro, agora né, eu estou utilizando, a partir da BNCC, a internet com modelos de aulas para trabalhar esses temas e tentando aplicar os conteúdos até em outras disciplinas tentando ajustar a Estatística (PROFESSORA 14).

A Professora 14 também comenta da necessidade de estudar após o surgimento da BNCC. Vale observar que tais conteúdos já eram propostos nos PCN (1997) enquanto documento orientador, no entanto, a organização da BNCC enquanto documento que regula e normatiza o que deve ser trabalhado e sua presença obrigatória nos livros didáticos, pode ter despontado uma importância maior e, conseqüentemente, uma urgência em compreender melhor do que esse documento trata. Isso pode ser visto como um fator positivo, uma vez que aproxima o professor do currículo prescrito e que não se limita apenas ou currículo apresentado na forma dos livros didáticos.

E ao ser questionada se as orientações que estão contidas na BNCC ajudam, a Professora 14 também afirma que sim, ainda mais que no documento vem mostrando desde o 1º ano.

Depois da BNCC, que assim, o conteúdo mais específico, foi que eu atinei mesmo pra ir atrás assim um pouquinho e começar a estudar (PROFESSORA 14).

Ajuda, porque pra quem não teve essa formação específica. E a Estatística já é pra ser utilizada desde o 1º ano, acho que pode né?! Pra ver que é um conteúdo que pode começar a ser inserido desde cedo (PROFESSORA 14).

Além da Professora 14, foi identificado o relato da Professora 17, a qual não pontuou a BNCC como suporte no momento em que foi questionada sobre isso na entrevista, no entanto, no questionamento sobre se sentir preparada para ensinar Estatística, ela relata a procura dos conteúdos na BNCC.

Vou ser bem sincera a você! É claro que antes de eu abordar os alunos, eu tenho que dar uma lida, estudar, ver o que a BNCC propõe para eu chegar e atingir o objetivo daqui ali (PROFESSORA 17).

Ademais, outra professora aponta para o direcionamento que é dado pela secretaria do município, enquanto suporte para as aulas, o que pode indicar a utilização do currículo na estruturação das aulas do referente município. No entanto, segundo o relato da Professora 20, esta mesma secretaria não dá importância acerca dos conteúdos de Estatística a serem trabalhados.

A Secretaria em si, com o pessoal da supervisão e coordenação, eles nos dão um suporte de acordo com os conteúdos a serem trabalhados em cada bimestre (PROFESSORA 20).

A Secretaria da Educação já trata de uma forma irrelevante como: 'olha, não foquem tanto aqui, porque isso aqui vai dificultar no trabalho dos outros conteúdos'. É basicamente isso, então os livros que a gente, que eles escolhem na verdade, é mais um nível pra cá que já não trabalha tanto essa disciplina (PROFESSORA 20).

Dessa forma, verificou-se que mesmo tendo o suporte curricular por parte da secretaria da educação do município, nem sempre este irá contemplar, em Estatística, o currículo mínimo estipulado na BNCC que é ratificado pela Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

A análise das duas atividades de Estatística também fornece indícios acerca do currículo, uma vez que aparece o código referente à habilidade na orientação da atividade ampla, como também, é solicitado ao professor analisar a adequação da atividade para qual ano de ensino.

A atividade com a orientação restrita, apresentava o trabalho com gráfico de linhas, o qual é indicado no currículo prescrito BNCC e Proposta Curricular do Estado da Paraíba, para o 5º ano, em que a minoria dos professores indicaram a adequação correta.

Já na atividade com orientação ampla, a maioria dos professores indicaram corretamente o ano adequado segundo o currículo prescrito. Além disso, na orientação da atividade era apresentado o código da habilidade da BNCC que estava sendo trabalhada. No entanto poucos professores observaram o código.

A habilidade dela é Matemática 01 (PROFESSORA 4).

Durante as outras atividades, a gente trabalhou as habilidades da BNCC, Números e Probabilidade e Estatística, então porque isso não

é tão explorado na grade curricular universitária da gente? (PROFESSOR 12).

Eu acho que ela está indicada até o 3º ano. Deixa eu ver aqui o 03 da Matemática. É Matemática 03, é? (PROFESSORA 13).

Se observa nos relatos das Professoras 4 e 13, a busca do código como verificação da adequação da atividade para o ano de ensino. Isso demonstra que elas possuem um pouco de entendimento acerca disso, mas não o domínio.

De modo geral, observou-se que apenas duas professoras indicaram a utilização do currículo prescrito como orientação para as aulas de Estatística. Outros poucos professores que identificam as habilidades da BNCC. Desse modo, o trabalho com o currículo ainda está muito direcionado ao que está posto nos livros didáticos, tendo em vista que a maioria dos professores utilizam como condutor das aulas. Isso é algo preocupante, pois os professores não sabem o que está sendo posto no currículo prescrito, enquanto documento regulador do que deve ser trabalhado em sala de aula.

### 5.3 ESTUDO 2: ALGUMAS CONCLUSÕES

Neste tópico é apresentada algumas considerações quanto aos resultados do Estudo 2, o qual teve a finalidade de atender os objetivos de pesquisa “Investigar o que os professores demonstram saber e como moldam seu currículo a partir de atividades propostas e de livros didáticos com suas orientações no manual do professor para o ensino de Estatística” e “Investigar os diferentes tipos de conhecimentos dos professores sobre Estatística, com base na estrutura proposta por Ball, Thames e Phelps (2008)”.

Ao investigar sobre o que os professores demonstram saber sobre o ensino de Estatística foi observado que eles pouco sabem das especificidades que este bloco de conteúdos demanda. Por consequência, acabam trabalhando as atividades de modo superficial, basicamente cumprindo as atividades propostas nos livros didáticos e, quando muito, formulando atividades a partir das que já estão propostas nesses materiais.

Agregado a isso, a falta de preparação tanto na formação inicial quanto na continuada reflete na pouca importância que é dada para temática, levando os professores, inclusive, a não aproveitar as orientações postas nos livros didáticos, que podem ajudar no desenvolvimento dos conteúdos de Estatística. Isso pode ser fruto de uma construção social em que antes “em muitas obras, ainda que estejam presentes os quatro grandes campos da matemática escolar, é dedicada uma atenção excessiva ao campo de números e operações em detrimento dos outros campos” (CARVALHO; LIMA, 2010, p. 2018). Além disso, a constante utilização das representações gráficas atreladas a outros conteúdos matemáticos, pode indicar que a importância dada é apenas como ferramenta para a obtenção de dados e não como objeto de estudo em si.

Era esperado que as orientações tivessem sido aceitas pelos professores de um modo muito maior e que eles tivessem vindo nelas um apoio para o trabalho em sala de aula, mas infelizmente ainda não é a prática deles. Nem a atividade que a orientação não se referia especificamente à Estatística, nem naquela em que a orientação era específica da Estatística foram suficientes para todos os professores.

Além disso, poucos professores demonstraram o interesse por buscar mais informações e complementações para ensinar os conteúdos de Estatística.

Onde a gente absorve mais o conhecimento a respeito, né, é através das pesquisas que a gente faz, né?! Eu como professora faço e também os livros didáticos trazem muito essa ideia, assim, de como a gente trabalhar e aí por meio desses que a gente aprimora nosso ensino (PROFESSORA 9)

A fala da Professora 9, reflete na importância da tomada de decisão que o professor deve ter em se responsabilizar pela busca do próprio conhecimento à medida que percebe o desfalque do entendimento de certos conceitos não antes vistos. A autonomia profissional do professor é dada quando este reflete sobre a própria prática e que tenha uma visão crítica acerca dos materiais didáticos que utiliza (SACRISTÁN, 1998b).

Dentre os professores participantes da pesquisa o destaque fica a cargo da Professora 14, que sentiu a necessidade de buscar mais informações e estudar, participando de um grupo de pesquisa que discute a Matemática nos anos iniciais. Essa profissional, respondeu as análises corretamente, construiu o gráfico corretamente e apresentou vivências com seus alunos com pesquisas e construções

de representações gráficas, além de ter lido todas as orientações propostas. A tomada de postura desta profissional com relação a sua auto formação refletiu diretamente na condução das atividades propostas aos seus alunos, as quais trazem uma amplitude do que está posto no livro didático, além proporcionar uma variedade maior de situações que permitem o desenvolvimento dos conceitos com os alunos.

Dessa forma, percebe-se que não basta qualificar o professor, mas que é necessário que este procure também se autoformar no sentido de buscar compreender a especificidades que os conteúdos de modo geral demandam, para então, conseguir moldar o currículo e não apenas reproduzir o que já está posto.

Nesse sentido é importante que o professor mobilize diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística de maneira que possa auxiliar na aprendizagem dos alunos.

Os professores da escola primária devem possuir conhecimento profundo de estatísticas de nível de série para ganhar a capacidade de criticar, produzir e analisar Estatística. Em seu papel de professores, eles devem possuir uma compreensão profunda da sistemática erros cometidos pelos alunos e do apropriado uso de ferramentas e representações, usando um amplo repertório de atribuições, perguntas e contextos específicos para ajudar os alunos a conectar suas ideias sobre estatísticas juntos. (ESTRELLA; OLFOS; MENA-LORCA, 2015, p. 479).

A citação de Estrella, Olfos e Mena-Lorca (2015), mostra o quanto é necessário saber para poder ensinar Estatística.

O currículo moldado para ensinar Estatística exigiria primeiro que o professor tivesse um conhecimento comum, o qual os professores demonstraram ter muitas lacunas; um conhecimento especializado que eles pouco sabem; um conhecimento do horizonte que é muito parcial; um conhecimento de conteúdo e alunos em Estatística em desfalque, pois com a carência nos conhecimentos comum e especializado, não conseguem alcançar as dúvidas e incompletudes que a aprendizagem dos alunos demanda; um conhecimento de ensino que possuem é muito mais pela prática escolar do que pelos conteúdos de Estatística em si; e um do conhecimento de currículo que pouco utilizam enquanto orientação das aulas, uma vez que seguem apenas o que está posto no livro didático.

## 6 CONCLUSÕES

Este estudo foi desenvolvido no intuito de investigar o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tendo em vista a importância dessa área do conhecimento para formação cidadãos que possam interpretar e se posicionar diante de informações estatísticas disponibilizadas na mídia e no convívio social.

Embora os conteúdos de Estatística já serem indicados há mais de vinte anos com os Parâmetros Curriculares Nacionais e fortificado, mais recentemente, com implementação da Base Nacional Comum Curricular, os cursos de formação de professores ainda abordam tais conteúdos de forma aligeirada. Dessa forma, o livro didático, muito presente em sala de aula, acaba sendo o principal suporte que estes profissionais têm para ensinar Estatística.

Com este contexto posto, a problemática inicial deste estudo foi averiguar se os documentos oficiais que constituem o currículo são consultados e considerados enquanto recurso para o planejamento das aulas, bem como, se os manuais de orientação ao professor dos livros didáticos auxiliam na prática de sala de aula com relação aos conteúdos de Estatística e, por fim, mediante ao uso desses recursos como os professores mobilizam os conhecimentos estatísticos para o ensino.

A hipótese inicial levantada era de que o manual de orientação ao professor de livros didáticos que apresenta as explicações relativas aos conceitos de Estatística, assim como as orientações metodológicas, pode auxiliar na construção dos diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística moldando a prática do professor em sala de aula.

Assim, esta pesquisa tomou como objetivo geral investigar a influência do currículo prescrito e do currículo apresentado no currículo moldado pelos professores para ensinar Estatística nos anos iniciais.

Com a finalidade de atender os objetivos específicos 1 e 2, o Estudo 1 foi desenvolvido com o foco no currículo prescrito e no currículo apresentado ao professor. Ao que concerne ao currículo prescrito, considerando o primeiro objetivo específico, a BNCC enquanto referencial curricular nacional não traz uma discussão em que contextos tais conteúdos podem ser trabalhados nem orientações ou sugestões de ambientações metodológicas que possam ser utilizadas. Em se tratando dos conteúdos de Estatística, a estrutura apresentada ainda fica aquém do que está sendo proposto na Educação Estatística e em outros materiais produzidos pelo MEC.

A Proposta Curricular do Estado da Paraíba, por sua vez, é consoante ao que está posto pela BNCC, acatando a estrutura proposta sem apresentar acréscimo de conteúdos. O diferencial, enquanto currículo estadual, está em apresentar sugestões metodológicas por conteúdos trabalhados. Especificamente para os conteúdos de Estatística, essas sugestões ficam no plano superficial sem se aprofundar dentro do que é almejado na perspectiva de um trabalho integrado com a pesquisa; além disso, é dada ênfase para a interpretação de gráficos e tabelas, sendo preterida construção dessas representações. Com relação à pesquisa, as sugestões estão espalhadas no decorrer dos anos iniciais do Ensino fundamental, então não é funcional para o professor, tendo em vista que necessita procurar ao longo dos anos as sugestões para um trabalho em sala de aula.

Já o Guia do PNLD 2019 está em consonância com a BNCC, uma vez que em um dos critérios exigidos no seu edital é alinhamento com este referencial curricular. Ademais, o PNLD 2019, traz de novidade as orientações específicas das atividades nas laterais do manual do professor dos livros didáticos que, para além das orientações para as atividades de aprendizagem dos alunos, auxilia no processo formativo do professor.

De modo geral, os documentos oficiais pouco orientam os professores em relação aos aspectos metodológicos. Enquanto norteadores e reguladores do currículo, eles deveriam dar suporte ao professor, proporcionando sugestões e alternativas metodológicas para o trabalho em sala de aula.

No que se refere ao currículo apresentado ao professor, atendendo o segundo objetivo específico, o manual do professor pode ser um acesso importante, fácil e imediato para o professor desde que contemple as orientações necessárias.

As orientações com relação aos conteúdos de Estatística, tanto na parte geral que vem no início do livro, quanto às específicas no decorrer do mesmo, ainda são muito poucas. As orientações gerais é um espaço que pode oportunizar explicações sobre conceitos estatísticos, como também trazer direcionamentos acerca de aspectos metodológicos.

As orientações específicas, trazem elementos positivos, tais como a inserção dos objetivos e na condução das atividades, pois permite que o professor tenha uma melhor compreensão do que está sendo esperado com a atividade proposta. Mostrando uma preocupação maior no acompanhamento das atividades, servindo de

suporte para o professor em sala de aula. No entanto, isso não é observado de modo contundente em algumas das coleções analisadas.

Em contrapartida, são escassas sugestões de materiais didáticos de apoio e uso de tecnologias digitais, possibilidades de avaliação e leituras complementares ao professor. Como também são apresentadas de forma discreta atividades interdisciplinares e com temas contemporâneos. Os conteúdos de Estatística por estarem associados ao fornecimento de informações, possuem uma faceta multidisciplinar, haja vista que podem trazer contextos reais para sala de aula. Nesse sentido, podem proporcionar atividades que dialoguem com outras disciplinas, com temas contemporâneos e até mesmo com as outras áreas temáticas da Matemática.

Vale salientar aqui que o manual de orientação ao professor, além de propor um material que seja coerente com que está posto no currículo prescrito, tem a importância de auxiliar o professor na sua prática docente. Nessa perspectiva, a busca por aprimoramento dos manuais não é só bem quista, como também necessária.

Os livros didáticos e seus respectivos manuais de orientação ao professor ainda têm muitos problemas, mesmo os que constam no Guia do PNLD. Nesse sentido, o professor precisa aprender a analisar esses recursos, seja na formação inicial, seja na continuada, para então, se posicionar criticamente com relação a esses materiais.

Ao tocante às atividades de Estatística, ainda são poucas as orientações de atividades que proporcionam a pesquisa em sala de aula, tendo uma grande concentração em atividades com interpretação de dados, atendendo as outras etapas de forma muito desfalcada, quando presentes. Para que os alunos possam desenvolver habilidades e refletir a partir delas, é importante que as coleções proporcionem mais atividades de pesquisa e suas etapas.

Além do mais, é necessária uma perspectiva mais ampla com atividades que proporcionem mais fases do ciclo investigativo de forma que o trabalho com a pesquisa faça sentido em sala de aula. A utilização de dados reais e integrados a outros conhecimentos e contextos podem formar alunos críticos e letrados estatisticamente.

Afim de suprir os objetivos 3 e 4, o Estudo 2 teve como objetivo investigar o currículo moldado pelos professores a partir do que eles demonstram saber sobre o ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que tipos de

conhecimentos estatísticos eles mobilizam a partir da análise de atividades de Estatística e de livros didáticos e suas orientações ao professor.

Com relação ao que os professores demonstram saber e como moldam seu currículo a partir de atividades propostas e de livros didáticos com suas orientações no manual do professor para o ensino de Estatística, considerando o terceiro objetivo, estes profissionais pouco sabem das especificidades que os conteúdos de Estatística demandam, trabalhando as atividades de modo superficial. Ao que parece, o trabalho com esses conteúdos é dado mais pela prática dos anos de ensino do que a compreensão dos conteúdos em si. Isso reflete diretamente no ensino de Estatística, em que a maioria dos professores não se sente preparado para ensinar Estatística e utilizam o livro didático como único suporte para aulas.

Entretanto, é de se questionar porque não costumam ler essas informações de forma espontânea no seu dia a dia. Era esperado que as orientações tivessem sido aceitas pelos professores de um modo muito maior e que eles tivessem vindo nelas um apoio para o trabalho em sala de aula, mas ainda não é a prática deles.

A ausência dos conteúdos de Estatística para o ensino, tanto na formação inicial quanto na continuada, reflete na pouca importância que é dada para temática, levando os professores a não aproveitar as orientações postas nos livros didáticos.

Esse fato é um reflexo da estrutura de ensino exercida, em que os cursos de formação de professores não valorizam, de modo geral, a realização de atividades de pesquisa ao longo do curso. Logo, a autonomia e a tomada de consciência sobre a importância do conhecimento escolar e/ou científico não são desenvolvidas. Isso é algo que deveria acontecer desde a Educação Básica, mas pelos próprios dados apresentados, o currículo apresentado na forma de livros didáticos e seus respectivos manuais de orientação, não trazem esse desenvolvimento em suas atividades.

Sobre os diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística, levando em consideração o quarto objetivo específico, são identificados de forma muito superficial pelos professores, o que indica uma necessidade de aprofundamento para que possam lidar com as especificidades que a temática demanda.

O conhecimento comum que os professores possuem, apresenta lacunas que não permite tratar de algumas especificidades que o conteúdo de Estatística exige. Isso pode causar um desfalque na identificação de possíveis erros cometidos pelos alunos. Esta situação se agrava ainda mais ao se tratar do conhecimento

especializado do conteúdo de Estatística, tendo em vista que falta compreensão conceitual apresentada por parte dos professores, que exigirá muito mais do professor ao explicar ou argumentar com seus alunos.

No conhecimento do horizonte no ensino de Estatística, os professores apresentam pouca tangibilidade acerca da sequenciação a ser trabalhada em sala de aula, por não saberem quais os conteúdos requisitados em sua completude. Essas lacunas apresentadas fazem com que estes profissionais não identifiquem possíveis erros cometidos pelos alunos, bem como na adequação da atividade para determinado ano de ensino. Acarretando assim, em dificuldades para desenvolver um bom trabalho em sala de aula.

Com relação ao conhecimento do conteúdo de Estatística e alunos, as dificuldades anteriormente pontuadas fazem com que o professor até identifique possíveis erros dos alunos, mas ele não consegue pontuar especificamente o erro, levando este profissional a considerar o que o aluno fez mesmo que esteja errado. Além disso, esse desfalque faz com que o professor não consiga explicar uma explicação conceitualmente adequada com o propósito de sanar possíveis dúvidas apresentadas pelos alunos, ficando as discussões no plano superficial.

Esse fato reflete diretamente no ensino, dessa forma, o conhecimento do conteúdo de Estatística e ensino fica fragilizado, uma vez que o suporte dado é mais pela experiência e tempo de ensino dos professores do que pela compreensão de como deve ser trabalhado esses conteúdos e quais estratégias são mais eficientes de modo que os conceitos estatísticos ali trabalhados sejam de melhor compreensão para os alunos. As orientações ao professor apresentadas nos livros são ignoradas, mas poderiam contribuir, uma vez que em várias coleções são apresentadas informações pertinentes.

Com relação ao conhecimento do conteúdo de Estatística e currículo, observou-se que a maioria dos professores não recorre ao currículo prescrito para nortear o trabalho em sala de aula. De modo geral, estes profissionais ainda direcionam o que deve ser trabalhado em sala de aula com base nas atividades propostas no livro didático. Isso faz com que não se tenha clareza dos conteúdos de Estatística que devem ser trabalhados em sala de aula, segundo a prescrição curricular.

Portanto, para que o professor mobilize o currículo moldado para ensinar Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental é necessário que entenda, os diferentes tipos de conhecimentos estatísticos, e quando não compreender, saiba, pelo menos, como buscar tais conhecimentos.

Retomando os questionamentos iniciais da pesquisa, os documentos oficiais que constituem o currículo, no grupo investigado, quase não são consultados e, por vezes, nem considerados. Observou-se que não é um hábito dos professores fazer uso do currículo prescrito para organizarem suas aulas, mas utilizam o currículo apresentado ao professor, ou seja, a sequência de conteúdos apresentados no livro didático, mas ainda ignorando as orientações ao professor apresentadas no mesmo. As poucas menções, são relativas ao referencial curricular nacional, a BNCC, justamente pela implementação recente e a forte presença nos livros didáticos e avaliações em larga escala.

Os manuais de orientação ao professor, mesmo os que apresentam orientações amplas acerca do trabalho com os conteúdos de Estatística, ainda não auxiliam os professores do modo que poderiam auxiliar, uma vez que estes profissionais não tem a postura de ler as informações ali contidas, ainda que estejam junto da atividade que está sendo trabalhada. No entanto, quando se disponibilizam a consultá-los, em sua maioria, concluem que as orientações ali postas podem auxiliar na prática de sala de aula.

Sobre como os professores mobilizam os diferentes tipos de conhecimentos estatísticos junto ao manual de orientação ao professor, para além do que já foi posto a respeito da não procura dos manuais de orientação ao professor, constatou-se que a falta de base no conhecimento especializado do conteúdo em Estatística, fez com que as sugestões de orientações não fossem acatadas por falta até mesmo de compreensão do que estava sendo proposto.

Dessa forma, a hipótese inicial levantada de que um manual do professor de livros didáticos que apresenta conceitos e explicações sobre Estatística, como também orientações metodológicas para trabalhar os conteúdos estatísticas em sala de aula pode auxiliar na construção dos diferentes tipos de conhecimentos para ensinar Estatística moldando a prática do professor em sala de aula foi subdividida. Primeiro é preciso reafirmar que eles não usam, mesmo tendo bons materiais que dão suporte para possíveis dúvidas ou desfalques que o professor possa ter. Segundo que

essas orientações podem ajudar e eles mesmos afirmam isso ao lerem. É necessária uma mudança de postura deste profissional frente às suas limitações buscando sua auto formação e ampliando seus conhecimentos diante das dificuldades apresentadas no processo de ensino em sala de aula.

Por fim, a tese desenvolvida e defendida nesta pesquisa é que é necessário que o professor tenha uma compreensão mínima dos tipos de conhecimento para ensinar Estatística para ter condições de criar seu currículo moldado. A ausência de tais conhecimentos faz com que o professor continue reproduzindo o que está posto no currículo apresentado. Assim, para o ensino não é suficiente boas atividades em livros didáticos, boas orientações ao professor ou boas propostas curriculares, mas sim é necessário o desenvolvimento de uma cultura de auto formação em que o professor tenha uma postura proativa no sentido de melhorar seu processo de ensino, compreendendo os diferentes tipos de currículo e tipos de conhecimento para ensinar Estatística, aproveitando de forma crítica os materiais disponibilizados na sociedade.

Dentro do processo de formação, tanto inicial, quanto continuada, não há um preparo para a auto formação, ou seja, os professores não são preparados para a busca e melhoria do próprio conhecimento. Como é possível cobrar do professor, se estruturalmente isso não é posto em prática?

Desde a Educação Básica os alunos não são incentivados a buscar o conhecimento por si só. Isso é reflexo de um processo de ensino-aprendizagem na perspectiva tradicional, em que o professor é detentor de todo o conhecimento e cabe aos alunos apenas receber esses conhecimentos passivamente reproduzindo-os.

Portanto, cabe a todos professores, sejam eles do ensino básico ou de cursos de formação de professores, ensinar seus alunos a buscarem seus conhecimentos, bem como, a reflitem sobre sua própria auto formação. Daí a importância do professor pesquisador, pois reflete sobre sua prática, modificando-a e melhorando-a. A cultura dos processos de formação ainda se restringe a ensinar o que os professores não sabem. Como diz o velho ditado: *É preciso ensinar a pescar.*

No intuito de estudos posteriores, é importante que se amplie a pesquisa em torno dos diferentes tipos de conhecimento estatístico para o ensino, bem como esses conceitos cheguem em processos de formação inicial e continuada. Além disso, pesquisas procurando identificar nos manuais de orientação ao professor que tipos de conhecimentos para o ensino de Estatística são mobilizados nas orientações.

Quanto ao professor, pesquisas vinculadas a processos de formações iniciais ou continuadas que busquem a emancipação do professor quanto à sua auto formação devem ser um caminho a ser trilhado.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Natália D.; GUIMARÃES, Gilda L. Estatística nos anos iniciais: o currículo prescrito nos guias do PNLD. XII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, **Anais...** 2016. Disponível em: [http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7007\\_3134\\_ID.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7007_3134_ID.pdf). Acessado em: 22.out.2019.

AMORIM, Natália D. **O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização**. 2017, 122 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal do Pernambuco. Recife, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/33181/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Nat%c3%a1lia%20Dias%20de%20Amorim.pdf>. Acessado em: 16.jun.2020

ARTEAGA, Pedro [et al.]. El lenguaje de los gráficos estadísticos. **Unión – Revista Iberoamericana de educación Matemática**. n.18. jun. p.93-114. 2009.

BALL, Debora L.; BASS, Hyman. **With an Eye on the Mathematical Horizon: Knowing Mathematics for Teaching to Learners' Mathematical Futures**. Paper is based on a keynote address at the 43rd Jahrestagung für Didaktik der Mathematik held in Oldenburg, Germany, March 1 – 4, 2009.

BALL, Debora L.; THAMES, Mark H.; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge for Teaching: what makes it special? In: **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BARBOSA, Jonei C.; OLIVEIRA, Andréia M. P. Materiais curriculares e professores que ensinam Matemática. **Estudos Avançados**. v. 32, n. 94, p. 137-152. USP: São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152684/149158>. Acessado em: 27.nov.2020.

BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Grupo de Investigación em Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Granada: Universidad de Granada, 2001.

BATANERO, Carmen; DÍAZ, Carmen. Training teachers to teach statistics: what can we learn from research? **Recherches et Perspectives**. Statistique et Enseignement, 1(1), p.5-20, avril/april. Société Française de Statistique – SFdS, 2010.

BECK, Vinícius C. *et al.* Uma revisão sobre pesquisas brasileiras que bordam a Educação Estatística nos Anos Iniciais. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**. v.11, n. 25, p.36-52. INMA/UFMS: Campo Grande - MS, 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/3727/4611>. Acessado em: 23.08.2018.

BEN-ZVI, Dani; MAKAR, Katie. Perspectivas internacionais sobre ensino e aprendizagem de estatística. In D. Ben-Zvi e K. Makar. (Orgs.). **O ensino e**

**aprendizagem de estatística: perspectivas internacionais** (pp. 1-10). Springer, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 1º e 2º ciclos (1ª a 4ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria Executiva e Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acessado em: 22.out.2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Edital do PNLD 2019**. Brasília: MEC, 2017b. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=79531-edital-pnld-2019-consolidado-3-retificao-pdf&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79531-edital-pnld-2019-consolidado-3-retificao-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192).

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. PNLD 2019: Matemática - **Guia de livros didáticos: PNLD 2019**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.

Disponível em: [https://pnld.nees.com.br/assets-pnld/guias/Guia\\_pnld\\_2019\\_matematica.pdf](https://pnld.nees.com.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2019_matematica.pdf). Acessado em: 22.out.2019.

BROWN, Matthew. W. The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In REMILLARD, Janine T.; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn. M. **Mathematics Teachers at Work: connecting curriculum materials and classroom instruction**. New York: Routledge, 2009, p. 17-36.

BURGESS, Tim. **Teacher knowledge and statistics**: What types of knowledge are used in the primary classroom? The Montana Mathematics Enthusiast, Missoula, MT, v. 6, n. 1- 2, p. 3–24, jan. 2009.

CABRAL, Paula. **Aprender a classificar nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016. 142f. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/22284/1/CABRAL%2c2016%20CLAS SIFICA%2c3%87%2c3%83O-%20M%2c3%8dDIA.pdf> Acessado em: 04.dez.2020.

CABRAL, Paula, C. M.; GUIMARÃES, Gilda, L. Aprendizagem sobre classificação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação – Reveduc**, v.13, n.1, p.211-231, jan/abr, 2019. Disponível em:

<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2091>. Acessado em: 20.01.2020.

CAMPOS, Celso R.; WODEWOTZKI, Maria Lúcia L.; JACOBINI, Otávio R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2.

ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013 – Coleção Tendências em Educação Matemática.

CARVALHO, João B. P.; GITIRANA, Verônica. Manual do professor do livro com respostas ao manual de orientação didático-metodológica. In BRASL. Ministério da Educação. **Matemática. Coleção Explorando o Ensino**, v.17. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2010.

CARVALHO, João B. P.; LIMA, Paulo F. Escolha e uso do livro didático. In BRASL. Ministério da Educação. **Matemática. Coleção Explorando o Ensino**, v.17. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2010.

CAZORLA, Irene M.; UTSUMI, Miriam C. Reflexões sobre o ensino de Estatística na educação básica. In **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. CAZORLA, Irene M.; SANTANA, Erivalda. (Org.). Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CAZORLA, Irene M.; MAGINA, Sandra; GITIRANA, Verônica; GUIMARÃES, Gilda L. Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental. Coleção SBEM, v.9, Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2017.

CAVALCANTI, Milka R. G. **Escala apresentada em gráficos: conhecimentos matemáticos para o ensino dos anos iniciais do ensino fundamental (crianças e Eja)**. 294 folhas. Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. 294f. Disponível em: [https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26\\_1404ce8f85b446169ff20e84e43d6929.pdf](https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26_1404ce8f85b446169ff20e84e43d6929.pdf). Acessado em: 02.set.2020.

CAVALCANTI, Erica M. S. **Aprendizagem de estudantes do ensino fundamental sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos**. Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2019. 185f. Disponível em: [https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26\\_454c0cf54d9947e182ecaf01329900cd.pdf](https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26_454c0cf54d9947e182ecaf01329900cd.pdf). Acessado em: 02.set.2020.

CAVALCANTI, Erica; GUIMARÃES, Gilda L. Compreensões demonstradas por estudantes do ensino fundamental ao levantarem hipóteses, analisarem dados reais e tomarem decisões. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v.2, no 2, p.194 - 216, 2018. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/20141/13182>. Acessado em: 20.01.2020.

CAVALCANTI, Milka R. G.; NATRIELLI, Karla R. B.; GUIMARÃES, Gilda L. Gráficos na Mídia Impressa. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v.23, n.36, p. 733-751. Universidade Estadual Paulista: Rio Claro – SP, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4038>. Acessado em: 09.ago.2019.

CAVALCANTI, Milka; GUIMARÃES, Gilda L. Conhecimento Matemático para o Ensino de Escala Apresentada em Gráficos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT**, v.14, p.1-19, Edição Especial Educação Estatística. Florianópolis (SC), 2019a.

CAVALCANTI, Milka R. G.; GUIMARÃES, Gilda L. Compreensão de Escala Representada em Gráficos por Crianças e Adultos em Início de Escolarização. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v.12, n.2, p.207-220. 2019b. Disponível em: [https://751d7fec-9f71-4c63-b270-3739d64482c3.usrfiles.com/ugd/751d7f\\_c282077a485740d8b62a65faebcfafe2.pdf](https://751d7fec-9f71-4c63-b270-3739d64482c3.usrfiles.com/ugd/751d7f_c282077a485740d8b62a65faebcfafe2.pdf). Acessado em: 20.01.2020.

COUTINHO, Cileda Q. S. Educação estatística e os livros didáticos para ensino médio. **Revista Educação Matemática em Foco (UEPB)**. v. 2, n. 1. Campina Grande: EDUEPB, 2013, p. 68-86. Disponível em: <https://goo.gl/BJJnR2>. Acessado em: 01.set.2016.

COUTINHO, Cileda Q. S. O Livro Didático e a Abordagem da Estatística: o olhar do professor. **Revista Eletrônica VYDIA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 257-274, jul./dez., 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/1816/1739>. Acessado em 07.03.2017.

CRISOSTOMO, Edson; JANUARIO, Gilberto; LIMA, Kátia. Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: análise de alguns resultados de pesquisas. **Educação Matemática em Revista**, v.22, n.53, p.62-74. Brasília, 2017.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 37/5, 2005. Disponível em: <http://rieoei.org/1117.htm>

CURY, Helena N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. Coleção Tendências em Educação Matemática.

DINIZ, Leandro N.; SILVA, Mauren P. M.; COUTINHO, Cileda Q.S. A Educação Estatística e a pesquisa em sala de aula. In Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. **Anais...**, Ilhéus, Bahia, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/297283160\\_A\\_EDUCACAO\\_ESTADISTICA\\_E\\_A\\_PESQUISA\\_NA\\_SALA\\_DE\\_AULA](https://www.researchgate.net/publication/297283160_A_EDUCACAO_ESTADISTICA_E_A_PESQUISA_NA_SALA_DE_AULA). Acessado: 05.abr.2018.

ESTEVAM, Everton J. G.; CYRINO, Márcia C. C. T. Desenvolvimento profissional de professores em Educação Estatística. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. v.9(1), p.115-150, 2016.

ESTEVAM, Everton J. G.; CYRINO, Márcia C. C. T. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. **REnCiMa**, v.9, n.2, p. 32-51, 2018.

ESTRELLA, Soledad; OLFOS, Raimundo; MENA-LORCA, Arturo. Pedagogical content knowledge of statistics among primary school teachers. **Revista Educação e Pesquisa**, v.41, n.2, p.477-492, abr./jun. São Paulo, 2015.

EVANGELISTA, Betânia. **Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção**. 2014. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13049/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Maria%20Betania%20Evangelista.pdf>. Acessado em: 17.jun.2018.

EVANGELISTA, Betânia; GUIMARÃES, Gilda L. Análise de atividades sobre tabelas em livros didáticos brasileiros dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In CONTRERAS J. M.; GEA, M. M. Gea, LÓPEZ-MARTÍN M. M; MOLINA-PORTILLO, E. (Eds.), **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**, 2019. Disponível em: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/evangelista.pdf>. Acessado em: 28.fev.2022.

EVANGELISTA, Betânia. **Ensino e aprendizagem de tabelas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 313 folhas. Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. 313f. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40943/1/TESE%20Maria%20Bet%c3%a2nia%20Evangelista%20da%20Silva.pdf>. Acessado em: 19.out.2021.

GAL, Iddo. Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v.70, n.1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acessado em: 02.agosto.2021.

GAL, Iddo. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In CONTRERAS, J. M. *et al.* (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**, 2019. Disponível em: [www.ugr.es/local/fqm126/civesst.html](http://www.ugr.es/local/fqm126/civesst.html). Acessado em: 05.mar.2020.

GOMES, Tâmara. M. S. **Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano**: uma proposta à luz da Teoria da Atividade. Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2019. 207f. Disponível em: [https://751d7fec-9f71-4c63-b270-3739d64482c3.usrfiles.com/ugd/751d7f\\_65db63858ff6478084a175422239687f.pdf](https://751d7fec-9f71-4c63-b270-3739d64482c3.usrfiles.com/ugd/751d7f_65db63858ff6478084a175422239687f.pdf). Acessado em 15.jun.2020.

GUIMARÃES, Gilda L.; GITIRANA, Verônica. Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In BORBA, Rute; MONTEIRO, Carlos (Org.). **Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática**. v1. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 2013. p. 93-132.

GUIMARÃES, Gilda L.; OLIVEIRA, Izabella. Does future primary school teachers know how to classify? **Proceeding of Psychology of Mathematics Education (PME 38) and the North American Chapter of the Psychology of Mathematics**

**Education (PME-NA 36)**, Vancouver, 2014. Disponível em: [https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26\\_f4e8c197f8ed4ba58f1dc76a54f1e009.pdf](https://91f21164-84c5-41d1-b7e6-9a10acbd5c48.filesusr.com/ugd/01ae26_f4e8c197f8ed4ba58f1dc76a54f1e009.pdf). Acessado em: 07.set.2019.

GUIMARÃES, Gilda L.; OLIVEIRA, Izabella. **Classifying**: comprehension of students and teachers of primary school. 13th International Congress on Mathematical Education. Hamburg, 2016.

GUIMARÃES, Gilda L.; OLIVEIRA, Izabella. How Kindergarten and Elementary School Students Understand the Concept of Classification. In LEAVY, A. *et al.* (eds.). **Statistics in Early Childhood and Primary Education, Early Mathematics Learning and Development**. p. 129-146. Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7_8). Acessado em: 02.set.2020.

GUIMARÃES, Gilda L.; LUZ, Patrícia; RUESGA, Pilar. Classificar: uma atividade difícil para alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental? XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM, **Anais...** Universidade Federal do Pernambuco: Recife, 2011. Disponível em: [https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/2356/375](https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2356/375). Acessado em: 11.abril.2019.

GUIMARÃES, Gilda L.; BORBA, Rute E. L. R. Professores e graduandos de Pedagogia valorizam e vivenciam processos investigativos? **Revista Tópicos Educacionais**. v. 17, n. 1-3, p. 61-90. Universidade Federal do Pernambuco: Recife, 2007.

JACOBBE, Timothy; HORTON, Robert M. Elementary School Teachers' Comprehension of Data Displays. **Statistics Education Research Journal**, 9 (1), p. 27-45. Associação Internacional para Educação Estatística (IASE / ISI), 2010.

JANUARIO, Gilberto. **Marco conceitual para estudar a relação entre materiais curriculares e professores de Matemática**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2017, 194f.

JANUARIO, Gilberto; LIMA, Katia; MANRIQUE, Ana Lúcia. A relação professor-materiais curriculares como temática de pesquisa em Educação Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, n. 3, p. 414-434. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/33697>. Acessado em: 13.dez.2018.

JANUARIO, Gilberto; PIRES, Célia M. C.; MANRIQUE, Ana Lúcia. Pesquisas sobre materiais curriculares de Matemática: mapeamento de produções brasileiras. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, n. 1, jul., p. 43-61. Buenos Aires: 2018 Disponível em: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/12561/45454575758615>. Acessado em: 13.out.2018.

KINNEAR, Virginia; CLARK, Julie. **Young children's abductive reasoning about data**. 13th International Congress on Mathematical Education. Hamburg, 2016.

LEAVY, Aisling; SLOANE, Finbarr. **Prospective primary teachers understandings of graphs**. 13th International Congress on Mathematical Education. Hamburg, 2016.

LIMA, Paulo F. *et al.*. **O Guia do PNLD e o Livro Didático: um olhar para a documentação do professor**. I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática. Bonito, MS: 2016. Disponível em : <https://docplayer.com.br/87360006-O-guia-do-pnld-e-o-livro-didatico-um-olhar-para-a-documentacao-do-professor.html>. Acessado em 13.set.2019.

LIMA, Kátia; JANUARIO, Gilberto; PIRES, Célia M. C. Professores e suas relações com materiais que apresentam o currículo de Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v.18, n.2, p.717-740. São Paulo, 2016.

LOPES, Celi E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003, 290 f. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.

LOPES, Celi E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**. v.28, n.74, jan/abr. Campinas, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622008000100005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622008000100005&script=sci_arttext&tlng=pt). Acessado em: 16.fev.2020.

LOPES, Celi E.; MENDONÇA, Luzinete O. Prospectivas para o estudo da Probabilidade e da Estatística no Ensino Fundamental. **Revista Vydia**. v. 36, n. 2, p. 293-314, jul/dez. Santa Maria, 2016.

LOPES, Celi E.; MENDONÇA, Luzinete O. Vereda 1 – Percorrendo as etapas da investigação. In LOPES, Celi E.; MENDONÇA, Luzinete O. (orgs.) **Trilhas investigativas em Educação Estatística narradas por professores que ensinam matemática**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017.

MAGALHÃES, Marcos N. Desafios do Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. In SUMÁ, Suzi; SILVA, Mauren P. M. (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas nos ensinos básico e superior**. Curitiba: CRV, 2015.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, Tâmara; GUIMARÃES, Gilda L. Compreensão dos estudantes do Ensino Fundamental sobre seleção de uma amostra representativa. **Com a Palavra, o Professor**, v.3, p.132 - 149, 2018. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/211>. Acessado em: 15.jun.2020.

OLIVEIRA, Esmeralda M. Q. **O uso do livro didático de matemática por professores do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação.

Universidade Federal do Pernambuco: Recife, 2007, 152f. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4542> . Acessado em 11.mar.2017.

ORTEGA, Eliane M. V. Materiais de apoio para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais: EMAI e PNAIC. Revista **Perspectivas da Educação Matemática**. v. 13, n. 33, p. 1-20. INMA/UFMS: Campo Grande - MS, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/10706>. Acessado em 15.jan.2021.

PACHECO, Débora R.; PIRES, Célia M. C. Impactos de materiais curriculares na prática do professor que ensina Matemática nos anos iniciais. **Revista REVEMAT**, v.10, n. 2, p. 227-242. Florianópolis (SC), 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2015v10n2p227> . Acessado em: 05.mar.2017.

PARÁIBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba. União Nacional dos Dirigentes Educacionais. João Pessoa: SEE, 2018. 392p.

PERRELLI, Maria Aparecida S.; LIMA, Adriana. A.; BELMAR, César. C. A escolha e o uso do livro didático pelos professores das áreas de Ciências Naturais e Matemática: as pesquisas que abordam essa temática. **Série-Estudos – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 35, p.241-261, jan/jun. Campo Grande, 2013. Disponível em: <http://www.gpec.ucdb.br/serie-estudos/index.php/serie-estudos/article/view/312>. Acessado em: 07.mar.2017.

PFANNKUCH, Maxine. Training teachers to develop statistical thinking. In BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris.; ROSSMAN, Allan. (Eds.). Joint ICMI/IASE Study: **Teaching Statistics in School Mathematics**. Challenges for Teaching and Teacher Education. ICMI/IASE, 2008.

PINO, Guido del; ESTRELLA, Soledad. Educación estadística: relaciones com la matemática. **Revista de Investigación Educativa Latinoamericana**. n. 49(1), p.53-64. Departamento de Estadística. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile, 2012.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. **Revista Zetetiké**, v.11, n.2, julho-agosto. Campinas – SP: Faculdade de Educação da Unicamp, 2003. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646956/13857>. Acessado em: 20.set.2020.

RIBEIRO, Fábio. Prefácios, direções, advertências: orientações ao professor nos livros didáticos (1880-1930). **Revista História Hoje**, v. 6, n. 11, p. 369-394. São Paulo: ANPUH, 2017, Disponível em: <https://rhj.anpuh.org/RHHJ/article/view/344>. Acessado em: 10.ago.2018.

REMILLARD, Janine T. Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula. **Review of Educational Research**. v.75, n.2, p. 211-246. 2005.

REMILLARD, Janine T. Part II Commentary: Considering what we know about the relationship between teachers and curriculum materials. In REMILLARD, Janine T.; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn. M. **Mathematics Teachers at Work: connecting curriculum materials and classroom instruction**. New York: Routledge, 2009, p. 85-92.

ROSAS, Maria Luiza L. **Uso do livro didático de Matemática: analisando a prática docente no ensino do Sistema de Numeração Decimal**. 2008. 165 f. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Pernambuco. Recife, 2008.

SACRISTÁN, J. Gimeno. O Currículo: os conteúdos de ensino ou análise da prática. In SACRISTÁN, J. Gimeno; GOMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998a.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998b.

SANTOS, Edna M. **As representações sociais do livro didático por professores de matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal do Pernambuco. Recife, 2013, 123f. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13232>. Acessado em: 13.set.2019.

SANTOS, Rodrigo M. **Estado da Arte e História da Educação Estatística em Programas Brasileiros de Pós-Graduação**. Unicamp, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/305010/1/Santos%2C%20Rodrigo%20Medeiros%20dos%20D.pdf>. Acessado em: 02.set.2020.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15(2), p.4-14, 1986.

SILVA, Edilza M. C. **Como são propostas pesquisas nos livros didáticos de Matemática e Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2013, 131 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

SPANGLER, Denise A. Important ideas in statistics for children aged 4-8 years. In MAKAR, Katie; SOUSA, Bruno; GOULD, Robert. (Eds.), **Sustainability in statistics education. Proceedings of the Ninth International Conference on Teaching Statistics**. ICOTS9. Flagstaff, Arizona, USA. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute – ISI/IASE, 2014.

TURÍBIO, Solange. R. T.; SILVA, Adelmo C. A influência do livro didático na prática pedagógica do professor que ensino matemática. **Revista Prática Docente**, Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Confresa, v. 2, n. 2, p. 158-178, jul/dez 2017. Disponível em:

<<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/73>>. Acessado em: 15.jan.2019.

VAN de VALLE, John A. Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIEIRA, Gláucia M. **Professores dos anos iniciais do Ensino fundamental e livros didáticos de matemática**. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 277f.

WISEU, Floriano; FERNANDES, Ângela; GONÇALVES, Maria I. O manual escolar na prática docente do professor de matemática. In SILVA, B. *et al.*, (Orgs.). **Actas do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**, 10, Braga, Portugal, 2009. Disponível em : <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10095> Acessado em: 27.out.2016.

WILD, Chris, PFANNKUCH, Maxine. 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> . Acessado em 18.mar.2020.