



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

CLAUDJANE MELO GALINDO

**AS PESQUISAS CENSITÁRIA E AMOSTRAL E O LIVRO DIDÁTICO: um olhar através
da Perspectiva Construtivista Integrada e os princípios do Letramento Estatístico.**

**RECIFE-PE
2023**

CLAUDJANE MELO GALINDO

AS PESQUISAS CENSITÁRIA E AMOSTRAL E O LIVRO DIDÁTICO: um olhar através da Perspectiva Construtivista Integrada e os princípios do Letramento Estatístico.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e da Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Vladimir Lira Vêras Xavier de Andrade

RECIFE-PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C615p

Galindo, Claudjane Melo

AS PESQUISAS CENSITÁRIA E AMOSTRAL E O LIVRO DIDÁTICO: um olhar através da Perspectiva Construtivista Integrada e os princípios do Letramento Estatístico. / Claudjane Melo Galindo. - 2023.
170 f. : il.

Orientador: Vladimir Lira Veras Xavier de Andrade.
Inclui referências e apêndice(s).

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2023.

1. Perspectiva Construtivista Integrada. 2. Educação Estatística. 3. Pesquisa. 4. Livro Didático. 5. Ensino Fundamental. I. Andrade, Vladimir Lira Veras Xavier de, orient. II. Título

CDD 507

CLAUDJANE MELO GALINDO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

Defendida em:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Vladimir Lira Véras Xavier de Andrade – Presidente - Orientador
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho - Examinador externo
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Helaine Sivini Ferreira – Examinadora interna
Universidade Federal Rural de Pernambuco

DEDICATÓRIA

*A minha mãe Vilma Maria e a minha avó Maria das
Dores meus maiores exemplos de força e
perseverança.*

*Ao meu tio Vicente Paulo (in memoriam) que com
muito amor sempre me incentivou a aprender
mostrando-se orgulhoso das minhas conquistas.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, a Espiritualidade Amiga, aos Sagrados Orixás, aos Guias e Mentores de Luz, pela constante presença e direcionamento concedido durante essa caminhada, de forma muito especial, agradeço a Mestra Ritinha fonte de Ciência e Sabedoria que me inspira e motiva sempre na busca dos meus objetivos.

A minha Família, pelo apoio, incentivo e por todo cuidado durante todos os momentos da minha vida.

Agradeço imensamente a Andreza Rodrigues (Deza), por todas as construções e suas valiosas contribuições ao longo de nossa jornada acadêmica estando presente desde a graduação como uma amiga, companheira, disponível e aberta para ajudar e apoiar acreditando sempre em nosso potencial.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado que me permitiu a dedicação exclusiva que foi de extrema importância para os meus estudos e para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao meu Orientador Vladimir Lira Vêras Xavier de Andrade, pela solicitude, paciência e presença durante todo o processo de orientação, sempre me direcionando pelos melhores caminhos e partilhando gentilmente de seu conhecimento. Pelas ricas discussões e considerações que corroboraram para a construção e desenvolvimento desse trabalho. Muito Obrigada!

Aos Professores da banca examinadora Helaine e Ivanildo, que aceitaram o nosso convite e de forma tão primorosa contribuíram junto a essa pesquisa.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) em seu corpo discente e docente, pela existência e acesso, acolhimento e pelas portas abertas que buscam nos proporcionar um ensino de qualidade ampliando e assegurando a nossa formação continuada. Aos Professores Educadores e as pessoas que conheci, pelos diálogos, troca de conhecimento e experiências, o aprendizado e as boas memórias construídas, por todas as possibilidades que contribuíram para que eu pudesse avançar frente aos meus objetivos.

Ao IFPE- Campus Pesqueira pelo conhecimento, experiências, pessoas e oportunidades.

Ao grupo de pesquisa Análise Estatística Implicativa e outras abordagens teóricas e metodológicas (GPASIECM) pelas contribuições e por todo estudo desenvolvido.

Agradeço a mim mesma, pela dedicação e escolhas tendo em vista essa realização e por ter persistido mesmo nos momentos mais desafiadores.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente e que torceram para a conclusão dessa etapa

RESUMO

Em vista da forte presença da Estatística no mundo em que vivemos e as contribuições das pesquisas para a compreensão de diferentes fenômenos cotidianos o ensino dessa ciência têm se tornado cada vez mais imperioso e demonstrado sua importância sobretudo para a formação cidadã. Nessa direção, cumpre se destacar o papel da Educação Estatística como uma área pedagógica que têm avançado na superação de problemas existentes no ensino e para o fortalecimento de práticas alinhadas à aprendizagem significativa visando a construção do Letramento estatístico. Assim, partindo da hipótese de que o losango didático proposto por Méheut (2005) pode auxiliar nesse processo de construção do letramento estatístico, visto que trata-se de um modelo teórico-metodológico que busca a construção do conhecimento científico a partir de suas funcionalidades com o mundo real valorizando ao mesmo tempo as relações entre professor-aluno-aluno para momentos mais interativos e dialógicos, adotamos essa abordagem como principal referência para análise do livro didático. O livro didático representa um recurso utilizado no âmbito educacional por professores e estudantes. Essa pesquisa tem como objetivo analisar propostas de ensino para o conteúdo de Pesquisa Censitária e amostral nas coleções de livros de Matemática do 7º ano aprovados pelo PNLD 2020 tendo como aporte teórico a Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Méheut e os princípios do Letramento Estatístico. O estudo dos objetos constituiu uma pesquisa de natureza qualitativa subsidiada por instrumentos característicos da análise documental. Dessa maneira, fizemos um primeiro estudo do Guia do Livro Didático e da BNCC (2017) na apreensão da unidade probabilidade e Estatística para assim averiguar nos livros a presença do conteúdo investigado e suas consonâncias ao que é estabelecido pela base. Após esse trabalho, analisamos as propostas de ensino-aprendizagem referentes ao mesmo conteúdo considerando o losango Didático proposto por Méheut (2005) e as categorias definidas com base nessa abordagem. Como o LD1 foi o livro mais distribuído as escolas fizemos um estudo mais detalhado que nos permitiu evidenciar que essa obra ainda apresenta muitas limitações tanto no que é considerado pela BNCC como das relações observadas no losango didático. Mediante a essas fragilidades, apresentamos sugestões de atividades que foram pensadas a partir do referido modelo tendo em vista o trabalho conjunto com as dimensões epistêmica e pedagógica. Os resultados observados na primeira parte do estudo sinalizaram para a necessidade da construção de ambientes investigativos que permitam aos alunos a reflexão e interação com informações e resultados de pesquisas reais, uma vez que, ainda se identifica nas obras a predominância de situações envolvendo dados fictícios revelando assim um distanciamento do que é estabelecido pela BNCC. Já a segunda parte do estudo nos levou a compreensão de que é possível encontrar correspondências entre algumas propostas analisadas e o Losango Didático, no entanto, essas relações ainda são incipientes comprometendo assim o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Diante desses resultados, essa pesquisa nos convida a refletir sobre a importância de explorar as possibilidades presentes no losango didático junto ao que é considerado pela Educação Estatística para o alcance do Letramento Estatístico e de levar esses resultados aos professores para que essas teorias e discussões possam ser consideradas no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos envolvidos contribuindo assim para essa mediação e a construção desse trabalho.

Palavras-chave: Perspectiva Construtivista Integrada; Educação Estatística; Pesquisa; Livro Didático; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

In view of the strong presence of Statistics in the world we live in and the contributions of researches for understanding different everyday phenomena, science teaching has become increasingly imperative and demonstrated its importance above all for citizenship training. In that direction, it is important to emphasize the role of Statistical Education as a pedagogical area that have advanced in overcoming existing problems in teaching and for the strengthening of practices aligned with meaningful learning aiming at the construction of statistical literacy. Therefore, starting from the hypothesis that the didactic lozenge proposed by Meheut (2005) can help in this process of building statistical literacy, since it is a theoretical-methodological model that seeks the construction of scientific knowledge from its functionalities with the real world while valuing the relationships between teacher-student and student-student for more interactive and dialogical moments, we adopted this approach as the main reference for the analysis of the textbook. The textbook represents a resource used in the educational field by teachers and students. This research aims to analyze teaching proposals for Census and Sampling Research content in 7th grade Mathematics book collections approved by PNLD 2020 having as theoretical support the Integrated Constructivist Perspective proposed by Méheut and the principles of Statistical Literacy. The study of the objects constituted a research of a qualitative nature subsidized by instruments characteristic of the document analysis. We did a first study of the Book Guide Didactic and BNCC (2017) in the seizure of the probability and statistics unit to find out in the books the presence of the investigated content and its consonances which is established by the basis. After this work, we analyze the teaching-learning proposals referring to the same content considering the Didactic lozenge proposed by Mehéut (2005) and the categories defined based on this approach. LD1 was the book most distributed to schools we carried out a more detailed study that allowed us to evidence that this work still has many limitations as much as it is considered by BNCC and the relationships observed in the didactic lozenge. Through these weaknesses, we present suggestions of activities that were thought from the said model considering the joint work with the epistemic and pedagogical. The results observed in the first part of the study signaled for the need to build investigative environments that allow students to reflection and interaction with information and real research results, since the predominance of situations involving fictitious data is still identified in the works revealing a distance from what is established by the BNCC. The second part of the study led us to understand that it is possible to find correspondences between some proposals analyzed and the Didactic lozenge, however, these relationships are still incipient, compromising the development of Statistical Literacy. In view of these results this research invites us to reflect on the importance of exploring the possibilities present in the didactic lozenge next to what is considered by Education Statistic for the achievement of Statistical Literacy and to take these results to the teachers so that these theories and discussions can be considered in the teaching-learning process of the concepts involved contributing to this mediation and the construction of this work.

Keywords: Integrated Constructivist Perspective; Statistical Education; Search; Textbook; Elementary School.

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1 – Modelo de letramento	38
Figura 2: Losango didático.....	69
Figura 3: Construção de uma amostra.....	87
Figura 4: Proposta de Pesquisa Estatística	88
Figura 5: Construção de gráfico na planilha eletrônica.....	90
Figura 6: Representação de dados.....	90
Figura 7: Atividade sobre pesquisa censitária e Amostral	92
Figura 8: Atividade para resgate dos conceitos estudados na unidade Probabilidade e Estatística.	94
Figura 9: Situação proposta para a apropriação do significado histórico da palavra “Estatística” e proposta de pesquisa acerca dos significados atuais.	103
Figura 10: Situação proposta para a apropriação histórica do termo “Censo” a partir de fatos históricos e proposta de pesquisa para trazer compreensões mais atuais.	105
Figura 11: Contexto imaginário.	113
Figura 12: Contexto Imaginário.	113
Figura 13: Contexto da realidade	115
Figura 14: Contexto da realidade.	115
Figura 15: Contexto que representa uma aplicação da Estatística da área da saúde.....	117
Figura 16- Subcategoria dados extraídos de fontes reais de pesquisa.....	119
Figura 17- Subcategoria Construção dos alunos dentro da sua realidade	119
Figura 18: Subcategoria Fictício	120
Figura 19- Subcategoria Conceitual	120
Figura 20: Questão correspondente a categoria resolver	124
Figura 21: Questão referente ao procedimento de Elaborar.....	125
Figura 22: Proposta de pesquisa sobre o tema água.....	127
Figura 23: Proposta de pesquisa seguindo instruções.	128
Figura 24 – Proposta de pesquisa com abordagem investigativa.....	129
Figura 25: Abertura para verificação dos conhecimentos prévios.	131
Figura 26: Problematização inicial do conteúdo.....	133
Figura 27: Texto científico sobre o Tema.	135
Figura 28: Aplicação abordando o tema Fake News.....	137

Figura 29: Aplicação que retrata a incidência de casos de dengue através das pesquisas Estatísticas.....	138
Figura 30: Texto correspondente a categoria de vertente histórica.....	139
Figura 31: Etapa de definição do problema compreendida no ciclo investigativo.	143
Figura 32: Informações sobre a reciclagem e reaproveitamento de lixo.....	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentual por tipo de contexto.....	111
Tabela 2: Tipo de contexto envolvido nas atividades dos livros didáticos.	121
Tabela 3: Correspondências entre as questões da categoria realidade e as áreas elencadas pela BNCC (2017).	122
Tabela 4: Frequência das questões em relação as técnicas de resolver e elaborar.....	123
Tabela 5: Frequência das subcategorias correspondentes a categoria de pesquisa Estatística.	126
Tabela 6: Distribuição das subcategorias correspondentes a base conceitual.....	131
Tabela 7: Frequência de atividades envolvendo as subcategorias da base investigativa.	141
Tabela 8: Frequência de atividades em relação a subcategoria de interação.	141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Competencias a serem desenvolvidas ao longo da educação Básica.....	56
Quadro 2: Competencias previstas para o sétimo ano na unidade temática Probabilidade e Estatística.	59
Quadro 3: Obras aprovadas no PNLD 2020 apresentadas no guia do livro didático.....	75
Quadro 4: Obras que trazem o conteúdo de pesquisa censitária e amostral em sua abordagem	76
Quadro 5: Categorias de análise.....	79
Quadro 6: Categorias de análise.....	80
Quadro 7: Subcategorias emergidas a partir da categoria de base conceitual.	96
Quadro 8: Subcategorias emergidas da categoria vertente histórica.....	101
Quadro 9: Subcategorias emergidas da categoria Base investigativa.	107
Quadro 10: Proposta de Ciclo investigativo.	108
Quadro 11: Subcategorias emergidas da categoria vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade.	109
Quadro 12: Características da população de estudo da PeNSE 2019.	161

LISTA DE SIGLAS

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

CNE: Conselho Nacional de Educação

CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente

EF: Ensino Fundamental

EE: Educação Estatística

FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GT12: Grupo de trabalho em Educação Estatística

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LD: Losango didático

LD: Livro Didático

LE: Letramento Estatístico

MEC: Ministério da Educação

PNLD: Programa Nacional do Livro Didático

PCI: Perspectiva Construtivista Integrada

SBM: Sociedade Brasileira de Matemática

TAD: Teoria antropológica do Didático

TLS: Teaching Learning Sequences

TICS: Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	20
1.1.1	Objetivo Geral.....	20
1.1.2	Objetivos específicos.....	20
1.2	Estrutura do trabalho.....	20
2	O ENSINO DA ESTATÍSTICA: ALGUMAS REFLEXÕES.....	22
2.1	A IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA E DO SEU ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	22
2.2	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA.....	29
2.2.1	Aspectos Teóricos da Educação Estatística.....	35
2.2.2	A Literacia Estatística.....	36
2.3	PESQUISA CENSITÁRIA E AMOSTRAL E O CICLO INVESTIGATIVO.....	42
3	A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	52
3.1	3.1 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC).....	54
3.2	PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD).....	60
3.3	LIVRO DIDÁTICO.....	64
4	A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA INTEGRADA DE MEHÉUT.....	67
5	METODOLOGIA.....	73
5.1	CARÁTER DA PESQUISA.....	73
5.2	OS OBJETOS DE ESTUDO.....	74
5.3	INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	78
5.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	78
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	82
6.1	LD1: A CONQUISTA DA MATEMÁTICA.....	82
6.1.1	Análise da resenha e apresentação da coleção do LD1.....	82

6.1.2 O LD1 e a BNCC: Análise do conteúdo “Pesquisa Censitária e Amostral considerando elementos presentes na BNCC.	85
6.1.3 O LD1 e a perspectiva de Meheut: categorias e subcategorias desveladas na abordagem do conteúdo de Pesquisa censitária e amostral.	95
6.2 ANÁLISE DO CONJUNTO DE OBRAS: LD2, LD4, LD6, LD7, LD8, LD9, LD10.....	111
6.2.1 Os livros didáticos e a BNCC	111
6.2.2 Os livros didáticos e a perspectiva de Meheut.	130
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
REFERÊNCIAS	154
APÊNDICES.....	159

1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática vem ganhando novas formas, observa-se crescimento nas produções científicas que apresentam e discutem de forma ampla a utilização de diferentes abordagens metodológicas para o ensino, contudo, em sala de aula esses contextos parecem não se refletir com a mesma intensidade dos campos de pesquisas. Ainda se identifica, especialmente em matemática, a presença de um ensino mais voltado para técnica e repetição de exercícios centrado na oralidade do professor, no qual o aluno se encontra como sujeito passivo no processo de aprendizagem (MORAN, 2015).

No que concerne ao estudo da Estatística, percebe-se uma difusão das pesquisas no âmbito da Educação em Estatística, sendo consenso entre educadores matemáticos suas contribuições para formação educacional dos alunos que salientam a importância desse campo do conhecimento e sua forte presença no cotidiano das pessoas, o que coloca como essencial e necessário o trabalho didático de seus conceitos (PERNAMBUCO, 2008).

De acordo com Lopes (2002) a estatística por meio de seus métodos vem possibilitando a transformação de dados brutos em informações importantes permitindo a leitura e compreensão de uma realidade. Nesse sentido, a autora sinaliza para necessidade de discussões sobre esse tema em sala de aula e o estudo efetivo dos seus conceitos ao considerar que esse trabalho pode trazer contribuições para construção de uma educação mais envolvida com as diversas problemáticas existentes por meio de práticas direcionadas para o desenvolvimento de saberes, habilidades e valores essenciais para o exercício da cidadania com responsabilidade social e autonomia de pensamento para realização de escolhas fundamentadas cientificamente e de forma consciente.

Assim, compreendemos o importante papel das escolas junto aos educadores de matemática no compromisso de contribuir para a formação do estudante que vive em um contexto cercado de informação necessitando constantemente da ativação desses conhecimentos. Embora haja esse reconhecimento, essa temática tem sido timidamente vivenciada em sala de aula e se mostrado um processo dificultoso em qualquer um dos níveis de ensino onde muitos professores chegam a não trabalhar esses conceitos na educação básica (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011).

Para Costa e Nacarato (2011), muitos dos desafios e das entaves presentes no trabalho com a Estatística são intercorrentes da forma tardia em que esse campo do conhecimento foi introduzido nos currículos sem que houvesse antes de sua inserção um trabalho de discussões prévias acerca da importância desse tema considerando as necessidades para o seu ensino e aprendizagem como também a promoção de processos formativos direcionados à construção de um conjunto de saberes e

práticas que compreende além do domínio do conteúdo, saberes pedagógicos e curriculares que constitui essencialmente a base do trabalho com esses conceitos na educação básica. Além disso, discussões voltadas para o livro didático e as suas abordagens dentro dessas temáticas visto que esse recurso ainda é um dos maiores responsáveis pela informação e conhecimento por alunos e professores.

De acordo com Dante (1996) dentro do quadro da ausência de formações e de materiais educacionais eficazes de apoio ao professor, o livro que tem uma função de auxiliador do ensino e da aprendizagem muitas vezes passa a exercer um papel central na escolarização determinando conteúdos e estratégias de ensino. Nesse sentido, em muitas realidades ele pode ser decisivo para a qualidade da aprendizagem, o que coloca como necessário o tratamento analítico desse instrumento para que se possa discutir de forma crítica suas propostas de ensino e as possíveis melhorias com vistas a atender as necessidades educacionais.

Santana (2021) sobre as dificuldades existentes nesses processos aponta que são problemáticas sucedentes desde os tempos remotos até os dias mais atuais e residem sobre tudo em aspectos ligados a falta de conhecimentos específicos e pedagógicos pelos professores, que em grande parte dirigem um trabalho orientado somente pelo livro didático tendo-o como único suporte teórico e metodológico disponível para ser utilizado. Nessa condição, o livro torna-se um grande influenciador da abordagem dos conceitos, do trabalho pedagógico e até mesmo do cotidiano da sala de aula.

De acordo com os dados do Portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD) adquiriu pelo valor de aproximadamente R\$ 1,4 bilhão o quantitativo de 172.571.931 exemplares de livros didáticos distribuídos em 123.342 escolas públicas de educação infantil, ensino fundamental e médio atendendo a mais de 32 milhões de estudantes da educação básica.

Observa-se por meio dos dados expressos o quão significativo tem sido os investimentos neste programa voltado à aquisição e distribuição de materiais de apoio à prática educativa.

Silveira e Teixeira (2020) apresentam um levantamento realizado através do Portal da transparência FNDE/MEC no período de (2014-2019), constatando que “ há um investimento médio anual de cerca de 1,33 bilhões considerando apenas os 6 anos de análise, seguindo esta tendência pode-se estimar um investimento anual, em livros didáticos, superior a 1 bilhão nos próximos 6 anos, pelo menos” (SILVEIRA; TEIXEIRA, 2020, p. 16). Com base nas discussões sobre o custo dos livros didáticos apresentada pelos autores, é possível compreender a magnitude, longevidade e a importância desse programa.

Nota-se também que mesmo diante das tecnologias digitais e dos avanços vivenciados diariamente pela sociedade, transformações que chegam em grande parte até as escolas trazendo mudanças e novas formas de pensar o ensino, o livro continua estando presente no cotidiano das salas aulas brasileiras tendo primazia em relação a outros recursos didáticos disponíveis para a prática do professor (MARTINS; KLEIN, 2020).

Moreira (2021) compreende a importância deste recurso também na perspectiva do ensino remoto na medida em que os professores demonstram grande interesse na sua utilização como facilitador da comunicação entre o professor e alunos, com muita frequência no preparo das aulas, como fonte de pesquisa e atividades diversas. Importância também revelada para o aluno como material de estudos individuais.

Esses debates nos permitem compreender a relevância e as atribuições conferidas ao uso do livro didático no trabalho com a educação, dessa forma, é preciso se ter cuidado com a sua escolha fazendo desse instrumento um objeto de estudos, análises e discussões em espaços formativos, institucionais e de pesquisa voltadas tanto para as abordagens dos conteúdos e a forma em que propõem sequências de aprendizagem como também no que se refere a sua essência como material de apoio a prática.

Para Viali e Oliveira (2010) o livro didático precisa ser um correspondente de uma formação mais ampla e de melhor qualidade, permitindo a construção de práticas de ensino construtivistas integradas aos temas relevantes da sociedade contemporânea trabalhando em níveis de proximidades da realidade dos educandos. Para isso, deve ter um tratamento adequado aos conteúdos, evidenciando a existência de razões históricas que deram origem e importância aos conhecimentos com aberturas para o diálogo e o debate; apresentar problemas mobilizadores de diferentes estratégias de soluções, promover a contextualização e a interdisciplinaridade utilizando temas atuais que desenvolvam a cidadania e facilitem a inclusão do estudante no mercado de trabalho.

A Estatística, em qualquer um dos níveis de ensino apresenta muitas possibilidades para o trabalho com os seus conceitos oportunizando a exploração de diversas situações que fazem parte da vivência dos educandos como também que se relacionam à outras disciplinas. A organização de técnicas adequadas para resolução e investigação das situações além de contribuir para uma melhor compreensão da realidade aplicada a diferentes contextos e campos do conhecimento estimula o raciocínio o desenvolvimento de competências essenciais para a construção do letramento Estatístico que é uma grande perspectiva da Educação Estatística.

Como recomendado pela BNCC (2017) os primeiros passos para uma formação Estatística é envolver os estudantes com o trabalho de coleta de dados, e este, deve estar relacionado com a sua realidade. Além disso, que as coletas estejam relacionadas à organização e apresentação de

informações, bem como observação e interpretação de fenômenos que são fundamentais para compreensão do papel que a Estatística desempenha na sociedade. Os documentos reforçam que esses enfoques fazem parte das competências que devem ser alvo da escola. Sendo o livro didático um instrumento diretamente ao processo de ensino e aprendizagem, é imprescindível o seu estudo para melhor compreender como suas propostas buscam atender à essas orientações.

Nesse sentido, consideramos o Losango didático proposto por Méheut e Psillos (2004) como um modelo de situações de ensino e aprendizagem que nos permite observar e caracterizar várias abordagens por um trabalho investigativo ligado ao desenvolvimento de pesquisas seja por um viés teórico, ou como uma alternativa metodológica fundamentada no planejamento, construção e desenvolvimento de Sequências de ensino-aprendizagem, naturalmente Teaching Learning Sequences, (TLS).

O modelo adotado sugere considerar quatro componentes fundamentais no processo de ensino-aprendizagem: o professor, o aluno, o conhecimento científico e mundo real, ancorados por duas dimensões: a epistêmica e a pedagógica. Como aponta Méheut (2005), esse tipo de abordagem atua em busca de melhores resultados na aprendizagem do conhecimento científico de modo que esses conhecimentos estejam estreitamente associados com a vivência dos alunos, ademais, as atividades a serem desenvolvidas precisam propiciar o fortalecimento das relações professor-aluno e aluno-aluno, compreendendo o tratamento dessas dimensões de forma conjunta e em uma Perspectiva Construtivista Integrada (PCI).

Assim, considerando que a abordagem de Méheut (2005) é muito utilizada para o delineamento de sequências de ensino na área de ciências, nesse trabalho estamos propondo um novo olhar para a aplicação dessa perspectiva como um instrumental de análise das propostas de ensino presentes nos livros didáticos na área da Matemática. Dessa maneira, defendemos as contribuições dessa abordagem uma vez que esse modelo através da dimensão epistêmica nos permite compreender sobre a construção do conhecimento científico relacionado ao mundo material sendo possível observar aspectos que envolvem a aproximação histórica dos conceitos, definição conceitual, atividades a serem desenvolvidas de cunho teórico e prático como também os diálogos estabelecidos entre essas abordagens e os enfoques da Ciência- Tecnologia- Sociedade e Meio Ambiente.

Através da dimensão Pedagógica é possível observar como esses instrumentos direcionam para a construção ambientes de prática capazes de promover mediação e interação entre o professor e os alunos no desenvolvimento dos conteúdos.

Esperamos com a realização do estudo contribuir para produção de conhecimento no campo da Estatística estabelecendo um olhar mais significativo sobre o seu ensino como uma ferramenta valiosa para compreensão de mundo e desenvolvimento cognitivo e do senso crítico dos estudantes

tanto no sentido prático como conceitual. Procuramos também com a pesquisa, reunir subsídios afim de suscitar nos professores uma postura mais investigativa e reflexiva sobre os livros didáticos e as suas abordagens no que se refere ao ensino-aprendizagem e na forma de conceber os conceitos pensando também pela dimensão pedagógica.

O presente estudo parte de inquietações desenvolvidas no período de estágio supervisionado, em que foram realizadas observações em aulas de matemática de duas escolas públicas nas modalidades de ensino fundamental e médio respectivamente. As observações ocorreram em diferentes turmas ministradas por diferentes professores. Entretanto, em todas elas durante as visitas, foi possível identificar uma prática em que os professores em suas aulas enfatizavam a base conceitual dos conteúdos de forma limitada ao livro didático o que evidenciava apenas uma reprodução dos conceitos pelos alunos, sem reflexões, questionamentos, diálogo ou manifestação de interesse pelo que estava sendo estudado.

Ainda durante a graduação tomei conhecimento de um projeto de extensão que tinha por finalidade planejar, aplicar e avaliar sequências de ensino-aprendizagem fundamentada em uma perspectiva que tratava de forma conjunta teoria e prática do saber envolvido. Busquei então, compreender a abordagem e desenvolvi um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com essa temática e buscando alcançar melhores resultados na aprendizagem dos conceitos de Estatística. Vale destacar, que na pesquisa de TCC os objetivos foram alcançados, mas percebemos que seria necessário nos direcionar ao livro didático visto que sua utilização é predominante dentro e fora de sala de aula influenciando diretamente a construção do conhecimento científico.

Assim, acreditamos na relevância dessa pesquisa para o ensino da Estatística por se tratar de uma possibilidade que busca trazer um olhar para a construção de atividades estatísticas considerando o relacionamento entre as dimensões epistêmica e pedagógica e que partam de uma problematização real no sentido dialogal tomando como orientação os enfoques da ciência, tecnologia e sociedade para que assim os educandos possam compreender e ter autonomia para intervir de forma consciente na complexidade que lhes são impostas em níveis mais próximos de suas necessidades.

Nesse sentido, pretendemos com a realização desse estudo através dos seus resultados reunir subsídios para melhor compreender: - De que forma a abordagem do tema Pesquisa Censitária e amostral presente nos livros didáticos do 7º ano de Matemática aprovados pelo PNL D 2020 está alinhada a Perspectiva Construtiva Integrada modelada por Martine Méheut, sendo capaz de favorecer a construção do letramento Estatístico?

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

A fim de responder a questão proposta, definimos a seguir o objetivo geral e os que fazem o seu detalhamento dentro de nossa pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar propostas de ensino para o conteúdo de Pesquisa Censitária e amostral nas coleções de livros de Matemática do 7º ano aprovados pelo PNLD 2020 tendo como aporte teórico a Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Méheut e os princípios do Letramento Estatístico.

1.1.2 Objetivos específicos

- Averiguar se as propostas para o conteúdo Pesquisa censitária e amostral presente nos livros didáticos do sétimo ano do Ensino Fundamental apresentam-se consoantes as recomendações oficiais vigentes.
- Investigar a abordagem do conteúdo de Pesquisa censitária e amostral nos livros didáticos elucidando as correspondências existentes com o modelo didático proposto por Méheut.
- Compreender como as organizações teóricas e práticas apresentadas nos livros didáticos para o trabalho com o conteúdo de Pesquisa censitária e amostral favorecem a construção do letramento Estatístico.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Tendo em vista o desenvolvimento do nosso trabalho organizamos a presente pesquisa em cinco capítulos além desta introdução. No segundo capítulo intitulado “O Ensino da Estatística: algumas reflexões” empreendemos uma discussão acerca da importância da Estatística e de sua formação na Educação básica a partir do estudo da literatura pertinente ao tema elucidando aspectos que se referem tanto aos processos formativos como de ensino-aprendizagem a serem considerados. Composto também este capítulo apresentamos a área da Educação Estatística aprofundando nossos estudos a respeito dos seus aspectos teóricos, onde discutimos as principais características e formas práticas de valorização e desenvolvimento dessas teorias no espaço escolar com vistas para o alcance do Letramento Estatístico que também representa uma parte do referencial teórico que fundamentou este estudo. No terceiro capítulo denominado “A transposição Didática” fizemos uma breve

abordagem das principais noções teóricas que compreendem as transformações que passam os saberes acadêmicos até que se tornem objetos de ensino compreendendo que fazem parte do funcionamento do sistema educativo as instituições como centros operacionais responsáveis pela elaboração dos programas, documentos oficiais e do livro didático, que nesse ensejo, foram apresentados como tópicos que fazem parte do capítulo. No quarto capítulo intitulado a “Perspectiva Construtivista Integrada” sintetizamos algumas concepções educacionais que refletem a relevância do pensamento e da utilização do losango didático discutindo as relações que podem ser estabelecidas entre os dois grandes eixos e seus componentes tomando-o assim como referência central para análise da abordagem expositiva presente nos livros didáticos acerca do conteúdo de Estatística. O quinto capítulo que se refere ao percurso metodológico indica o caráter da pesquisa, os objetos de estudo que constituem o corpus da nossa pesquisa, definimos os instrumentos e método utilizado para análise dos dados. O sexto capítulo traz os resultados das análises explicitando as correspondências entre as abordagens presentes nos livros didáticos e as categorias definidas com base nos modelos teóricos adotados. Por fim, apresentamos as considerações finais da pesquisa no alcance dos objetivos e em resposta ao problema inicialmente configurado, entre outros direcionamentos desenvolvidos e observados durante o andamento desse estudo, como também, as referências que embasaram este trabalho.

A seguir, apresentamos a fundamentação teórica que compreende as teorias sobre as quais se alicerçam esse trabalho trazendo em uma discussão as considerações e os principais conceitos referenciados pelos autores acerca do objeto de estudo. De acordo com Oliveira (2011), o estudo teórico é essencial para subsidiar o processo de análise dos dados dando suporte para melhor compreender o fenômeno estudado

2 O ENSINO DA ESTATÍSTICA: ALGUMAS REFLEXÕES.

“ A Estatística tem se tornado uma presença constante no cotidiano das pessoas, gerando um amplo consenso em torno da ideia segundo a qual sua formação deva ser uma prioridade de uma cidadania com responsabilidade social” (LOPES, 2010, p. 49).

2.1 A IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA E DO SEU ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

A Estatística desempenha um importante papel na sociedade em que vivemos, desde a antiguidade já se registravam um levantamento dos habitantes em diferentes localidades, bem como o nascimento e óbito. Atualmente esse campo se faz presente em conexão com diversas áreas do conhecimento através das informações que em larga escala recebemos diariamente. Os estudos que traçaram sua origem partiram da criação de teorias e métodos afim de obter informações quantitativas e qualitativas sobre diversas questões sociais que comungava entre governos. O interesse em manipular dados e explicar fenômenos fomentou o surgimento da Estatística (PAMPLONA, 2010), uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados.

Da necessidade de organizar os dados Estatísticos foi criado em 1936, o Instituto Nacional de Estatística, um órgão centralizado a atender as exigências dos mais diversos setores da sociedade vindo a ser nomeado posteriormente como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE com o propósito de retratar o Brasil e as informações necessárias ao conhecimento de sua realidade e ao exercício da cidadania. Com efetividade o primeiro levantamento realizado ocorreu em 1872 no senso demográfico ainda na época imperial garantindo a produção de dados de extrema relevância para identificação de demandas sociais, preparação de diagnósticos, formulação de políticas, programas e avaliação da efetividade dos mesmos (OLIVEIRA; SIMÕES, 2003). Em reconhecimento, ao longo das últimas décadas, as informações Estatísticas, os estudos tendo em vista levantamentos realizados pelo IBGE decenalmente e outras instituições vem contribuindo fortemente para construção e manutenção de políticas sociais no Brasil em diferentes setores como trabalho, educação, saúde, previdência e assistência social sendo seus resultados indicadores fundamentais para o dimensionamento de questões latentes na sociedade (JANNUZZI, 2018).

Godino (1995) em discussões sobre o processo em que se difunde a Estatística em diversos países aponta que antes as análises de dados reais era um trabalho restrito aos profissionais estatísticos fazendo uso de seus programas específicos e uma série de complexidades. Seguramente, com o passar

do tempo e as influências dos avanços tecnológicos essas comunicações se alargaram rapidamente e a Estatística têm alcançado nos dias atuais grande importância não apenas no campo profissional e da pesquisa como um instrumento técnico, mas como uma cultura básica, no que se refere a capacidade de compreender sobre as abstrações lógicas que tornam possível o estudo dos fenômenos coletivos.

Do ponto de vista sistemático a Estatística em sua organização interna subdivide-se em três grandes áreas de seu interesse: descritiva, probabilística e inferencial. A descritiva preocupa-se com a análise exploratória de dados utilizando-se de técnicas adequadas para resumir, organizar e caracterizar um conjunto de dados que constitui a amostra considerada. Após essa caracterização que pode ser feita através de valores numéricos ou por categorias qualitativas essa amostra é submetida a um trabalho de inferências que consiste na realização de análises e interpretações associadas as probabilidades. Considera-se que tanto a análise descritiva como o cálculo de probabilidades são ferramentas essenciais para a inferência Estatística.

De acordo com Batanero e Díaz (2011) é possível observar crescentes avanços da ciência e tecnologia em nossa sociedade e junto a esse desenvolvimento a estatística têm fornecido importantes ferramentas metodológicas para o estudo e análise de variáveis contidas no mundo em que vivemos determinando relações entre essas variáveis, e por meio de experimentos e representações gráficas têm se mostrado capaz de realizar previsões auxiliando na resolução de problemas diversos e no significado das informações viabilizando assim uma melhor tomada de decisão em situações muitas vezes de incerteza.

Dentro desse repertório de desenvolvimento sobre tudo com as transformações digitais, percebemos que a mídia tem empregado um grande papel no exercício da divulgação e comunicação dos conhecimentos produzidos pelos campos científicos. Hodiernamente esse papel ainda é um dos maiores, visto que a circulação de informações vem sendo cada vez mais ampla, intensa e rápida, o que a torna indispensável e que justifica o impulso de sua evolução a partir do desenvolvimento de tecnologias de informação e suas articulações em rede que dão fomento e visibilidade para as diversas representações midiáticas em um movimento com forte tendência de ser cada vez mais crescente pois diariamente são gerados acontecimentos na vida cotidiana onde necessidades e comportamentos são observados e transformados em notícias que por sua vez são acompanhadas pelos indivíduos causando impactos. De acordo com (Carzola, 2006) vivemos uma era da comunicação baseada em dados que necessita cada vez mais de profissionais de relações públicas dominando interpretação de dados e os conceitos básicos de estatística, mas para além de gestores da comunicação, é preciso que o público também disponha desses conhecimentos.

Da mesma maneira Ottaviani (2002) destaca que:

[...] as estatísticas, particularmente as estatísticas oficiais, não apenas envolve técnicas e / ou números, envolve problemas de definição. Forças de trabalho, emprego ou taxa de desemprego, taxa de natalidade, taxa de pobreza são termos estatísticos, utilizados na vida diária que são definidos (e compreendidos) por demógrafos e estatísticos socioeconômicos. No entanto, além de este pequeno grupo de especialistas, esses termos são um enigma para a maioria das pessoas. A mídia raramente oferece definições de um índice estatístico ou taxa. As pessoas nem sempre estão cientes de que algumas palavras são apenas um rótulo aguardando uma definição. Além disso, os adultos precisam de habilidades críticas ao processar informações estatísticas, mas as habilidades críticas não são suficientes, pois a maioria dos cidadãos não tem controle sobre os dados que ouvem ou lêem sobre, nem sobre a forma como esses dados são coletados, então, em muitos casos, a escolha é restrita às decisões ou se "confiar" ou "querer confiar" na fonte de informação (OTTAVIANI, 2002, p.31).

Isto posto, cabe-nos destacar a importância de uma formação para se pensar de forma crítica possibilitando além da compreensão, um posicionamento consciente em torno das mais variadas informações para que assim as pessoas que são consumidoras das Estatísticas possam assumir atitudes, realizar inferências e questionamentos pensando melhor a respeito das informações e suas influências em seu dia-a-dia, como também realizar a prática de argumentação acerca de gostos e necessidades de modo a ter um gerenciamento de suas escolhas.

Para Lopes (2013) é imprescindível que toda informação ao ser comunicada esteja sempre acompanhada de um indicador de confiança ou grau de certeza, pois as informações geram decisões por parte dos que recebem e as decisões geram riscos para todo um meio social. Assim, pensamos que o sucesso da decisão muito depende das competências em que se possui para compreender as informações expressas pelo tratamento dos dados. Como aponta os autores:

"Não podemos escapar dos dados, assim como não podemos evitar o uso de palavras. Tal como palavras os dados não se interpretam a si mesmos, mas devem ser lidos com entendimento. Da mesma maneira que um escritor pode dispor as palavras em argumentos convincentes ou frases sem sentido, assim também os dados podem ser convincentes, enganosos ou simplesmente inócuos. A instrução numérica, a capacidade de acompanhar e compreender argumentos baseados em dados, é importante para qualquer um de nós. O estudo da estatística é parte essencial de uma formação sólida". (Moore 2000 Apud Bayer et al 2004).

Considerando –se as influências dessas informações nas formas de pensar e na vida das pessoas se faz necessária a formação de uma comunidade leitora para que o cidadão comum através da utilização de meios pertinentes e da compreensão de conhecimentos básicos possa realizar arguições acerca das informações e assim tomar decisões pautadas na certeza. Assim, é preciso se atentar ao fato de que não há apenas uma necessidade para o ensino de estatística em todos os níveis educacionais, mas também para a educação estatística contínua de adultos exigido pelas necessidades de uma sociedade em rápida mudança.

Como alerta Carzola e Castro (2008) muitos dos discursos empregados, manchetes, propagandas e notícias que aparecem em jornais e revistas, bem como, outdoors e anúncios em lojas, não apresentam veracidade de seus resultados em sua totalidade. Percebe-se também que cada vez

mais a comunicação em propagandas ou resultados de pesquisas ocorre com o uso de conceitos que antes eram restritos aos campos científicos, atualmente muito se tem visto termos como margem de erro, nível de confiança, variação, amostragem, média, população, pesquisas, percentuais entre outros adentrando os lares brasileiros, seja no horário nobre da televisão, no comércio ou em muitas situações diárias, se estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, que em sua aparência mostram credibilidade, porém, nem sempre são fidedignos.

Nesse sentido, pensando no tratamento de dados realizado pela Estatística como a ciência da variabilidade em um universo representativo de informações que seguem em constante mudança torna-se necessário a compreensão dessa ciência através dos seus procedimentos fazendo parte da educação desde os níveis iniciais. O ensino dela tem sua relevância em função da sua importância na formação do cidadão. Esta formação envolve o posicionamento sobre questões concretas como a probabilidade de se contaminar em uma pandemia, avaliar a atividade de um político em uma eleição, tomar uma decisão sobre investimentos etc.

A estatística é importante no mundo do trabalho, possibilitando em muitas áreas tomar as decisões com bases sólidas. Diversas áreas do conhecimento precisam da estatística. Seja na realização de pesquisas, seja no diagnóstico de um paciente por um médico, mostrar eficácia de remédio e vacinas, fazer inferências, seja na tomada de decisões em uma empresa. Na medicina, na política, sociedade, tecnologia, educação, ciências, em uma realidade global a Estatística se faz presente.

Dito isto, pode-se afirmar que muitas são as contribuições conferidas ao seu ensino direcionado a construção do Letramento Estatístico visto também como promotor do desenvolvimento do pensamento crítico importante para a atuação reflexiva frente as possibilidades de aplicabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento culminando assim em contextos que podem ser integrados aos seus processos e métodos de análise resultando assim em investigações e compreensões em torno situações reais emergentes. De acordo com Gal (2002) O letramento Estatístico pode ser entendido como:

[...] um conhecimento mínimo (talvez formal) de conceitos e procedimentos estatísticos básicos. No entanto, cada vez mais o termo alfabetização, quando usado como parte da descrição da capacidade das pessoas para comportamento orientado a objetivos em um domínio específico, sugere um amplo conjunto não apenas de conhecimento fragmentados e certas habilidades formais e informais, mas também de crenças, hábitos mentais ou atitudes desejados. como consciência geral e uma perspectiva crítica. (GAL, 2002, pág 02, tradução nossa).

Assim, compreendemos que a construção dessa formação requer a valorização da criticidade inerente a Estatística trazida já na sua essência, considera-se que o tratamento tecnicista dessa disciplina pode ser um fator que contribui para mascarar esse importante papel.

Lopes (2008) compreende essa valorização a partir da realização de estudos de situações de forma integrada às disciplinas de ciências sociais em níveis de qualidade de vida, serviços de saúde, habitação, saneamento básico, acesso à educação que com intermédio das aplicações Estatísticas pode corroborar para construção de uma educação cidadã comprometida com a transformação da realidade social.

Begg (1997 apud Batanero e Godino, 2005) aponta que as estatísticas são um bom veículo para alcançar habilidades de comunicação e entendimento do processamento de informações, a resolução de problemas com o uso de computadores, o trabalho cooperativo e em grupo recebem grande importância nos novos currículos. Além disso, por serem de fácil aplicação, fornecem uma boa oportunidade para mostrar aos alunos a utilidade da matemática para resolver problemas reais, desde que o seu ensino seja realizado através de uma metodologia heurística e ativa, com ênfase na experimentação e resolução de problemas.

Nessa ótica, trazemos o pensamento de Lopes (2008) que em discussões sobre a importância da Educação Estatística assevera que a natureza problematizadora viabiliza o enriquecimento do processo reflexivo. Assim, para que o ensino da Estatística possa contribuir para efetivação dessa formação cidadã, é necessário colocar em prática o exercício da análise de situações variadas do mundo real, planejadas de modo a atender o contexto e a faixa etária dos estudantes propiciando a mobilização de ações e pensamentos na escolha e construção de estratégias e de soluções. Assim,

Consideramos que o trabalho com estatística e probabilidade torna-se relevante ao possibilitar ao estudante desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica. Esses temas são essenciais na educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais.
(LOPES, 2008, p. 61.)

Nesse viés, é importante que o professor como orientador, mediador e construtor de toda dinâmica seja também o incentivador do diálogo, da socialização acerca das diferentes soluções, suscitando nos educandos a consciência da importância sobre o ouvir, colaborar, se posicionar de forma construtiva e valorizar seus próprios trabalhos como também o de seus pares.

Ainda de acordo com a autora, esse é dos grandes papéis da escola a ser cumprido assentado na promoção de uma educação com vistas para a construção de valores pautados na ética, moral e na democracia como balizadores para uma participação social de forma responsável, autônoma e solidária exercendo os direitos e deveres e compreendendo sobre o papel das ciências ligadas à tecnologia, sociedade e ao meio ambiente. Assim, torna-se imperioso e cada vez mais necessário que

a escola básica por meio de suas práticas possibilite a construção desses cenários para formação de conceitos científicos e conhecimentos de modo a auxiliar os estudantes no exercício de sua cidadania por meio de reflexões sobre as constantes mudanças sociais, posicionamentos, debates e participação ativa em seu grupo social.

É oportuno também destacar como essa formação se torna ampla e precisa quando pensamos na sociedade globalizada, em seus avanços tecnológicos e nas ferramentas digitais que cada vez mais utilizadas pelas pessoas se transfiguram e ganham mais espaços trazendo mudanças para sociedade e consequentemente novas exigências de conhecimento para domínios dessas áreas tecnológicas, uma imposição estendida também ao âmbito educacional, pois cada vez mais as escolas recebem alunos usuários de tecnologias, o que impera no uso na sala de aula (JUNIOR; FERNANDES, 2013).

Nesse retrato podemos pensar na pandemia que aceleradamente impulsionou a necessidade de adesão dessas ferramentas fazendo a escola repensar o ensino de forma a atender as necessidades do que se foi vivenciado nesse contexto e na atualidade, tendo que lidar com esses novos recursos e incorporá-los muitos professores precisaram reinventar suas práticas e se adaptarem a modalidade do ensino híbrido que consiste em combinar práticas presenciais e remotas, por meio do uso de ferramentas digitais. Assim, acreditamos que a Tecnologia, a informática e as comunicações digitais trazem interferências para sociedade que vivencia essas mudanças e se utiliza desses meios, para o ingresso no mundo do trabalho que tem como exigência mínima essa base de conhecimentos e para educação no compromisso com a formação do estudante para a cidadania que envolve sua preparação para participação ativa nesses segmentos.

Dessa maneira, estando a tecnologia e a Estatística absolutamente ligadas alguns autores (Godino 1995, Watson 1997, Ottaviani 2002, Batanero 2001, Costa e Nacarato 2011) tem defendido em suas discussões a utilização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) como instrumentos educativos quem podem além de contribuir para a aprendizagem de conceitos específicos, transformar em conhecimento as informações Estatísticas ajudando assim os alunos com a análise exploratória de dados e desenvolvimento do pensamento crítico dentro do dinamismo de um ambiente computacional.

Nesse sentido, pensando no valor educacional das Tecnologias aliadas ao ensino da Estatística muitos softwares estatísticos podem ser encontrados e utilizados tanto profissionalmente como também para fins educativos e para análise de resultados obtidos no campo da pesquisa. A exemplo

podemos destacar as calculadoras gráficas, Planilha Eletrônica do Excel, Geogebra, Chic¹, Minitab² e Sisvar³.

Coutinho, Vieira e Freitas (2013) partem da construção um ambiente de Estatística Dinâmica para o estudo do conceito de variabilidade analisando as interações emergentes entre o professor e os alunos por meio de atividades planejadas que buscaram potencializar o desenvolvimento da capacidade de organizar, analisar e interpretar dados utilizando como recurso os *softwares* Fathom e Geogebra. Considera-se que esses recursos possibilitaram a construção de diferentes representações semióticas de um mesmo conjunto de dados permitindo assim a obtenção de um maior número de informações e análises qualitativas acerca dessas informações.

A partir das interações dos estudantes com o ambiente informatizado foi possível elucidar além das contribuições para construção de conceitos, aspectos da variabilidade presentes nas percepções dos alunos a partir da observação das figuras construídas com auxílio dos softwares, também foi possível, realizar investigações sobre os níveis de compreensão gráfica através das apreensões perceptivas e discursivas explicitadas pelos alunos acerca de suas proximidades com determinados tipos de gráficos. O trabalho de argumentação sobre as escolhas dos estudantes é visto como uma ferramenta que dimensiona sobre o movimento cognitivo realizado ao longo do processo, que além de revelar aspectos sobre o desenvolvimento do raciocínio e das análises visuais constitui um acesso a compreensão dos objetos matemáticos e Estatísticos.

Assim, considerando as discussões realizadas é possível elucidar a relevância da Estatística e de sua formação a partir de suas fortes ligações com as diferentes esferas do conhecimento que engloba diversas questões de níveis informacionais, operativos, sociais, de desenvolvimento, tecnologia, saúde e suas adjacências.

Entendemos que essa ciência efetivamente cria pontes para construção de conhecimento de forma integrada, promovendo mediações através de suas abordagens para um trabalho com interdisciplinaridade e de forma abrangente possibilita a leitura de mundo e compreensão de fenômenos naturais e sociais, científicos, tecnológicos que contribui para construção de valores, consciência crítica e para formação humana cidadã.

¹ Software CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva) utilizado no tratamento de dados para construção de agrupamentos a partir de similaridades detectadas entre variáveis apresentadas em um determinado conjunto de dados, possibilitando assim a compreensão de comportamentos dentro do contexto observado.

² O Minitab é um programa que apresenta uma multiplicidade de recursos estatísticos para o tratamento de dados sendo bastante utilizado tanto nos setores financeiros como nos cursos de graduação de muitas faculdades no Brasil e no mundo.

³ Sisvar é um software estatístico de grande funcionalidade para tratamento de dados e para delineamento de experimentos, utilizado sobre tudo para fins didáticos combina potencialidades gráficas com uma gestão de informações.

2.2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Os processos de ensino e aprendizagem da Estatística vêm ganhando enfoque em discussões e pesquisas na atualidade. Estudos acerca do tema revelam que ainda há muitas dificuldades de diferentes ordens a serem enfrentadas no entorno escolar e isso tem representado o quanto é necessário fortalecer o trabalho de investigação e debate acerca do ensino da Estatística no sentido de construir meios de superação frente as problemáticas existentes.

Costa e Nacarato (2011) consideram que um primeiro grande ponto a ser observado trata-se da maneira em que os conteúdos de Estatística foram introduzidos nos currículos de Matemática da escola básica. Para as autoras essa inserção ocorreu de forma tardia e sem uma devida preparação para professores vivenciarem esses conceitos em sala de aula. Outro ponto que precisa ser considerado diz respeito as fragilidades da formação inicial dos profissionais que lecionam Estatística na Educação Básica. É preciso que essa formação possibilite a construção não só dos domínios conceituais, mas, de um conjunto de saberes que compreende além desses, os conhecimentos pedagógicos do conteúdo e os de base curricular.

Lopes (2010) pontua que, embora os conteúdos de Estatística e probabilidade efetivamente façam parte dos documentos oficiais que definem as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas, o mesmo não ocorre dentro das salas de aula. A autora observa que:

Esses temas, em geral, têm sido colocados ao final dos programas de ensino e, assim, nem sempre estudados pelos alunos, por falta de tempo, por falta de convicção do seu interesse ou por falta de domínio teórico-metodológico do professor sobre os conceitos estatísticos e probabilísticos (LOPES, 2010, p.58).

Como referenda a autora, a forma reduzida em que a Estatística e probabilidade são ofertados nos programas curriculares gera uma invisibilidade que pode acarretar na não abordagem dessas temáticas no contexto escolar e isso é uma situação lamentável, considerando a importância que esses conteúdos representam para a formação e o futuro dos alunos.

De acordo com Batanero (2011) se vivencia um momento de grande expansão da Estatística, embora isso aconteça, essa ciência não tem sido acompanhada por um necessário trabalho em sala de aula. Ainda que se observe um aumento na produção científica, o número de investigações ainda é insuficiente para que se compreenda mais a fundo sobre as dificuldades que rodeiam o trabalho com esses conceitos. Nessa direção, é preciso avançar muito para que haja a efetivação do ensino da Estatística e probabilidade nas aulas de Matemática.

Nessa direção, advinda da necessidade de se desenvolver estudos e pesquisas a fim de sanar as dificuldades presentes no contexto escolar, a Educação Estatística tem se dedicado ao estudo e

análise de aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem da Estatística, probabilidade e combinatória, de modo a contribuir para uma aprendizagem significativa desses conceitos visando o letramento estatístico e probabilístico que de acordo com Lopes (2008) é a capacidade de ler e compreender o significado das estatísticas e suas conexões com as diversas áreas e em diferentes contextos, sendo uma formação necessária para promover uma postura mais crítica frente às diferentes notícias trazidas pela mídia, viabilizando o diálogo e a construção de argumentos coerentes baseados em observações e informações.

No século XX, com o crescimento dos estudos em Estatística e a utilização de seus métodos nas pesquisas científicas e empíricas surge a preocupação com a Educação Estatística, no momento em que Técnicos Estatísticos expressam uma necessidade de preparar além dos profissionais, os cidadãos, em reconhecimento de que o desenvolvimento de um país se relaciona fortemente com a produção de Estatísticas completas e confiáveis, necessárias para tomada de decisões econômicas, sociais e políticas corretas. Assim, garantir esses conhecimentos a sociedade tornou se essencial não só para interpretação de informações e tomada de decisões, mas também para colaboração e valorização do trabalho dos estatísticos compreendendo que essas atitudes também fazem parte de uma Educação Estatística básica para todos (BATANERO; GODINO, 2005).

Tendo em vista essa necessidade, deu-se inicio a implementação do seu ensino em diversos cursos técnicos e de nível superior sendo reconhecida durante a década de 1970, a importância do desenvolvimento do raciocínio probabilístico através de um movimento que buscou a valorização das dimensões políticas, sociais e éticas do uso da Estatística dentro do ensino de modo a possibilitar a percepção dos valores e significados presentes nessa ciência para a cultura, o contexto social, implicando assim no rompimento das práticas determinísticas nas aulas de Matemática. Considera-se esse movimento como um precursor da Educação Estatística trazendo reflexos em nível mundial, observados a medida de que o ensino da Estatística começou a fazer parte da educação básica, em muitos países, inclusive no Brasil no final da década de 90, oficializando se com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (CARZOLA; KATAOKA; SILVA, 2010).

De acordo com Campos, Wodewotzwi e Jacobini (2011) atualmente a Estatística apresenta-se como componente curricular em diversos cursos de formação acadêmica e profissional nas mais variadas áreas que compreende as Ciências Exatas, Sociais, Humanas, Biomédicas e da saúde, com aplicações na Educação, Economia, Bioestatística, entre outras. Essa abrangência demonstra a importância dessa formação e do estudo de seus métodos dentro dos mais diferentes campos do conhecimento. Contudo, a aprendizagem dos conceitos Estatísticos há tempos tem sido um problema para alunos e professores que vem enfrentando dificuldades que perpassam por todos os níveis de ensino.

Ainda de acordo com os autores, a preocupação com as dificuldades levou pesquisadores a se envolverem em investigações afim de compreender como era constituído o ensino e aprendizagem de Estatística, na possibilidade de encontrar meios para sanar os obstáculos presentes no contexto educativo. Tendo em vista essa necessidade e a do desenvolvimento de mais discussões e pesquisas surge em 1970 uma nova área de atuação pedagógica denominada Educação Estatística (EE).

Carzola, Kataoka e Silva (2010) apontam que a inclusão dos conteúdos de Estatística na escola básica adotada por muitos países foi um marco para crescentes desafios, o que intensificou os estudos e reflexões acerca dos aspectos didáticos da Estatística impulsionando assim o surgimento da Educação Estatística. As aplicações dessa ciência no entorno social e a visibilidade trazida pela mídia tem sido cada vez mais frequente gerando assim uma grande demanda por pesquisas em Educação Estatística tendo em vista as necessidades formativas para essa área.

Silva, Carzola e Kataoka (2015) entendem a Educação Estatística como uma área de pesquisa busca compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, considerando além da epistemologia dos conceitos estatísticos, os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, bem como, os princípios didático-pedagógicos e o desenvolvimento de métodos, instrumentos de ensino e avaliativos, visando a construção do letramento Estatístico. Assim, a Educação Estatística tem como fontes de contribuições a Educação Matemática, a Psicologia, a Pedagogia, a Filosofia, a Matemática, além da própria Estatística.

Em uma perspectiva geral, de acordo com Campos, Wodewotzwi e Jacobini (2011, p. 12) a EE preconiza:

“[...] as práticas de Estatística aplicadas às problemáticas do cotidiano do aluno que, com a ajuda do professor, toma consciência de aspectos sociais muitas vezes despercebidos, mas que nele (cotidiano) se encontram fortemente presentes. De outro lado, valorizando atitudes voltadas para a práxis social, os alunos se envolvem com a comunidade transformando reflexões em ação. Em nossa visão, esse aspecto crítico da educação é indissociável da EE e, mais que isso, nela se encontra fundamento e espaço para seu desenvolvimento”

Alinhado à essas práticas o trabalho precisa ser centrado no aluno que deve ser preparado para pensar em temáticas socialmente relevantes e em questões do seu interesse, realizar coletas de dados utilizando métodos estatísticos apropriados e analisar, refletindo e discutindo sobre os resultados. Nesse sentido, esses mesmos autores apoiados em Garfield e Gal (1999) sublinham alguns objetivos dos estudos em Educação Estatística, buscando levar o aluno a:

- a) Entender o propósito, a lógica e o processo das investigações estatísticas;
- b) Dominar as habilidades usadas nos processos de investigação estatística;
- c) Entender as relações matemáticas presentes nos conceitos estatísticos;
- d) Entender a probabilidade, a chance, a incerteza, os modelos e a simulação;
- e) Desenvolver habilidades interpretativas para argumentar, refletir e criticar;

Campos, Wodewotzwi e Jacobini (2011, p.15) complementam esses objetivos:

- a) Desenvolver habilidades colaborativas e cooperativas para trabalhos em equipe;
- b) Desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional;
- c) Desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações.

Frente a essas metas, mais uma vez, se revela a importância do desenvolvimento de pesquisas que resultem na construção de conhecimentos, experiências e possibilidades de modo a subsidiar os educadores, professores e alunos no trabalho e na elaboração de propostas curriculares tendo em vista o atendimento desses objetivos elencados. Conforme denotado por Campos (2007) as pesquisas viabilizam o progresso e contribuem para que os pesquisadores possam avançar cada vez mais na investigação dos aspectos didáticos, pedagógicos, epistemológicos, filosóficos e científicos dos diversos conteúdos matemáticos e Estatísticos em seus mais variados níveis de ensino.

Nessa perspectiva, é possível identificar que esses objetivos vêm sendo considerados e perseguidos nos trabalhos desenvolvidos dentro dos diversos centros de pesquisa que foram se consolidando mundialmente tendo no cerne de seus estudos e análises a Educação Estatística. Como apresentado por Batanero e Godino (2005), na Europa, o Instituto Internacional de Estatística (ISI), associado a UNESCO e outras organizações internacionais em 1948 de forma colaborativa deram em início a um programa sistemático de apoio a Educação visando a promoção de formação Estatística e o melhoramento das informações que circulavam pelos diversos países em desenvolvimento. O funcionamento desse programa viabilizou a criação de outros novos centros Internacionais e a realização de conferências, mesas redondas e palestras sobre temas específicos da Educação Estatística com foco para a Educação básica, Ensino superior, utilização das tecnologias e formação de professores (BATANERO; GODINO, 2005).

Ainda segundo Batanero e Godino (2005), um passo de grande importância para a história da EE, foi a criação e desenvolvimento de uma sociedade internacional de Educação Estatística denominada em 1991 como IASE (International Association for Statistical Education), atuando como uma organização profissional e de pesquisa com vistas a fornecer amplas discussões para o entendimento e o avanço da EE, também como membro do ISI no desenvolvimento de serviços educacionais e de treinamento para promoção dessa formação. Nesse sentido, várias ações realizadas pela IASE compreendem a institucionalização e organização de Mesas Redondas e conferências em diversos países do mundo sobre temáticas de forte relevância para Educação Estatística, apoiando também a preparação de sessões específicas para publicação de livros e de artigos voltados ao tratamento desse tema e de seus assuntos correlacionados o que tem contribuindo também para o fortalecimento de novos grupos como IASE, ICME (Congresso Internacional de Matemática

Educação), AERA (American Educational Research Association), ASA (American Statistical Association), GEEUG (Grupo de Investigación en Educación Estadística) entre outros.

Progressivamente muitas pesquisas foram publicadas em periódicos criados por esses grupos, inicialmente pelo o Newsletter que se tornou em 1999 a Pesquisa em Educação Estatística assumido pelo IASE como um dispositivo de informação, promoção e divulgação das investigações. Em 2002, também pelo IASE em conjunto com o ISI foi lançada como a primeira Revista de referência em Educação Estatística a Statistics Education Research Newsletter (SERJ), na intenção de promover e melhorar a pesquisa específica em educação estatística e, ao mesmo tempo, divulgar seus resultados. Considera-se que as publicações disponibilizadas por essas instituições é uma forma privilegiada de favorecer a comunicação, o trabalho remoto e interdisciplinar.

No âmbito nacional, os trabalhos e estudos em Educação Estatística vem sendo desenvolvidos em programas de mestrado e doutorado e por grupos de pesquisas ligados à Educação Matemática e áreas correspondentes. São grupos que buscam contribuir para o ensino e aprendizagem de Estatística na escola básica atuando na formação de professores, em sua maioria, inseridos nos cursos de graduação e/ou cursos de pós-graduação em Educação Matemática. Outra corrente de pesquisa se direciona a promoção do desenvolvimento e aplicação da Estatística no Brasil, sendo formada por professores que ensinam Estatística nos cursos superiores das diferentes áreas do conhecimento que se preocupam com a formação do Estatístico e dos usuários de Estatística dentro desse contexto. (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010).

Esses mesmos autores fazem um detalhamento do percurso histórico que deu origem ao movimento da Educação Estatística no Brasil, mostrando que esse surgimento enquanto área de pesquisa foi tendenciado por dois grandes eventos que ocorreram em 1999 e trouxeram fortes contribuições para o crescimento da área e as perspectivas de consolidação. O primeiro deles foi a Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI", realizada na Universidade Federal de Santa Catarina), em parceria ao Programa de Pesquisa e ensino em Estatística aplicada (PRESTA), vinculado a IASE tendo apoio da União Europeia e da Associação Brasileira de Estatística (ABE). Foi o primeiro no Brasil, a reunir professores, profissionais e pesquisadores dos mais diversos grupos das áreas da pedagogia e psicologia da Educação Matemática sediados na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), para apresentação de resultados de pesquisas, abordagens de temas em mesas-redondas e discussões sobre assuntos de interesses relativos as dificuldades e ao ensino da Estatística.

Ainda com base nos autores, o segundo evento foi promovido pela UNICAMP intermediado por dois de seus grupos de pesquisas iniciadas em Educação Estatística: o PRAPEM e o PSIEM. Um

evento planejado para receber a pesquisadora Dra. Carmen Batanero, reconhecida internacionalmente como profesora de Didáctica de Matemática da Universidade de Granada e líder do GEEUG (Grupo de Investigación en Educación Estadística). Essa pesquisadora conduziu debates e oficinas durante esses dois eventos, no segundo, os destaques das discussões foram as pesquisas e trabalhos de mestrado e doutorado orientados pelos professores integrantes desses grupos vinculados a UNICAMP o que contribuiu para configuração de novos espaços que tomaram formas gerando condições para a criação de um novo grupo de trabalho dentro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM. Assim, em 2000 a SBEM, criou o GT12, Grupo de Trabalho – Ensino de Probabilidade e Estatística (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010).

Carloza (2006) apresenta em seu estudo uma análise detalhada acerca da pesquisa envolvendo o ensino de Estatística no Brasil. A partir desse levantamento é possível melhor compreender a respeito do trabalho que fortalece e desenvolve o movimento da Educação Estatística elucidando também os focos de atuação que direcionam e mobilizam as instituições e os grupos que fazem parte desse movimento. Assim podemos destacar: a *Associação Brasileira de Estatística* – ABE que tem como objetivo promover o desenvolvimento, disseminação e aplicação da Estatística no Brasil, *Sociedade Brasileira de Educação Matemática* – SBEM que desenvolve trabalhos direcionados aos problemas relacionados ao ensino-aprendizagem de Estatística na Educação Básica e a formação do professor, *Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação* – ANPED que tem como parte de seus estudos o ensino de Estatística e o trabalho com a leitura e interpretação de gráficos na Educação Básica.

Dentro das ações desenvolvidas por essas instituições e grupos integradores sublinhamos o trabalho do GT12 que vem atuando fortemente para a promoção de encontros e eventos em parceria à outros Centros de investigação em Educação Estatística vinculados a diversos programas de pós-graduação. Esses encontros reúnem pesquisadores de diversas localidades para apresentação de diferentes tipos de trabalhos, que por sua vez, resultam na construção de livros e artigos sendo muitas dessas produções publicadas e disponibilizadas em revistas, periódicos e em anais de eventos. Como aponta Carzola, Kataoka e Silva (2010), esses movimentos têm repercutido sinalizando o interesse e a crescente demanda por pesquisas que tragam resultados e respostas frente aos diversos problemas encontrados no processo de ensino-aprendizagem da Estatística, contudo, é preciso que esses resultados cheguem à escola, pois é a escola o ambiente privilegiado para construção e socialização de conhecimentos, onde também se inicia a atividade científica e a Estatística pode ser um instrumento valioso para essa formação e para a cidadania.

2.2.1 Aspectos Teóricos da Educação Estatística

Como já discutido, a Educação Estatística foi constituída em decorrência da necessidade do desenvolvimento de estudos e práticas buscando o enfrentamento das dificuldades do ensino e aprendizagem dos conceitos Estatísticos e a superação dos modelos determinísticos de ensino voltados para a memorização e repetição de técnicas.

Assim, essa área pedagógica tem pesquisado acerca dos problemas relacionados ao ensino e aprendizagem da combinatória, probabilidade e estatística considerando a natureza dos conceitos e os processos de raciocínios necessários ao estudo específico de cada uma dessas temáticas. Dessa forma, se estabelece a intersecção com a educação matemática o que justifica, a abordagem de conceitos da análise combinatória, da probabilidade e da estatística no currículo de matemática da educação básica (LOPES, 2010).

De acordo com Campos (2007) a Estatística por se utilizar de conceitos e técnicas matemáticas, pode ser vista no contexto escolar como parte dessa ciência. Embora isso aconteça, que se reconheça a existência de relações entre a Estatística e a Matemática em termos educacionais, é preciso se atentar para aspectos que fazem parte de um desenvolvimento didático/pedagógico e precisam ser considerados no estudo da Estatística que não necessariamente se refere a Matemática.

Esses aspectos como discute o autor, compreendem as peculiaridades que constitui a natureza da Estatística, no seu caráter qualitativo, como uma ciência do conhecimento humano. A subjetividade existente na escolha de um tema para realização de uma pesquisa e na forma de organização dos dados, a interpretação, a reflexão, a análise e a tomada de decisões aparecendo no primeiro plano dos objetivos da disciplina, fazem com que esta apresente um foco diferenciado dos aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática, que por sua vez, são utilizados como meios para se obter valores numéricos e tendências que só terão sentido e significado se for compreendido a partir do tratamento estatístico interpretativo.

Corroborando com esse pensamento, Batanero (2001) aponta que “é preciso experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da Estatística, pois a ela nem sempre se podem transferir os princípios gerais do ensino da Matemática” (BATANERO, 2001, p.6). Com esse entendimento, autores como Gal (2002), Watson (2002), Rumsey (2002) e outros, apresentam em estudos a existência de diversas correntes de pensamentos que discutem diferentes abordagens pedagógicas para o trabalho com a disciplina de Estatística orientando para o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

Nesse ensejo, os pesquisadores além de apresentar essa competência e seu importante significado pedagógico, constroem debates acerca de como ela pode se manifestar no contexto escolar

elucidando sobre quais os meios podem ser utilizados para o seu desenvolvimento. Considera-se que o trabalho com os conteúdos estatísticos deve ser planejado tendo em vista o alcance do Letramento estatístico, uma vez que essa capacidade representa um dos objetivos a ser perseguido pelos professores em qualquer nível de ensino.

Andrade (2008) considera que:

Desenvolver tal competência no aluno proporciona à este a possibilidade do abandono do estudo da Estatística baseado na memorização de fórmulas, e fundamentado em investigação, aplicação, reflexão e crítica. Dessa forma se estabelece um elo com aspectos de tomada de decisões, estejam eles na vida pessoal e/ou profissional, estejam eles em situações de ordem econômica, política e social, culminando assim, para uma associação com os fatos da realidade, abandonando, por conseguinte, algoritmos abstratos (ANDRADE, 2008, p. 31).

Nesse sentido com base no que é apresentado pela literatura pertinente faremos uma breve discussão sobre essa competência tendo como propósito construir novas compreensões elucidando sobre as principais especificidades envolvidas para o seu desenvolvimento.

2.2.2 A Literacia Estatística

O termo Literacia tem sua origem na palavra *literacy* que pode ser expressa no sentido de alfabetização como processo de construção de uma compreensão do sistema linguístico em suas variações, onde são desenvolvidas habilidades de leitura, escrita, comunicação, tornando possível a interpretação, o uso socializado da língua e da escrita, a argumentação, bem como, a construção de novos significados e produção de novos conhecimentos. No significado mais restrito do termo literacia pode ser conferida a capacidade do indivíduo de usar a língua em sua forma escrita. Nesse sentido, uma pessoa alfabetizada é capaz de ler, escrever e compreender a sua língua materna (ANDRADE, 2008).

Watson (2002) aponta que historicamente o termo Literacia estatística vem do conceito de numeramento que originalmente foi apresentada no relatório Crowther em 1959 como reflexo de uma alfabetização voltada para um entendimento da abordagem científica para o estudo dos fenômenos-observação, hipótese, experimento, verificação. Em outra dimensão para a necessidade do mundo moderno de pensar quantitativamente visto que as informações se tornavam cada vez mais quantitativas e a sociedade dependia cada vez mais de computadores e dos dados que produzidos. Assim, na medida em que o debate sobre a terminologia continuou e alguns termos foram empregados entende-se que muitos aspectos dessa alfabetização quantitativa equivalem a literacia estatística que é discutida por Waston como sendo a capacidade de compreensão do texto e do significado das implicações das informações estatísticas inseridas em seus diversos contextos. Ainda de acordo com o autor, é preciso considerar três bases fundamentais a serem desenvolvidas tendo em vista a evolução

da literacia estatística, a saber: uma compreensão básica de terminologia probabilística e estatística; o entendimento da linguagem estatística e dos conceitos expressos em diversas situações de forma ampla; de desenvolvimento de atitudes questionadoras e inferenciais acerca de informações não fundamentadas aplicando conceitos e estratégias para contradizer e construir argumentos de forma coerente.

No âmbito da Educação Estatística esse termo ganhou destaque nos Estados Unidos, na década de 1980, em um projeto desenvolvido pela aliança de estatísticos e educadores Matemáticos que tinham um forte interesse pelas ideias pedagógicas que vinham se difundindo na época pensando na sala de aula no contexto do ensino da Estatística. O projeto intitulado Quantitative Literacy Project (QLP) buscou por meio de ações pedagógicas dirigir um trabalho baseado na observação empírica, quantificação e comunicação de dados, tendo como foco principal o aprimoramento do raciocínio quantitativo e a capacidade de comunicação (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011).

Esses mesmos autores apontam que o termo Literacia que denominou o QLP se refere à “habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos” (p.23) e compreendem que a Literacia estatística se direciona ao estudo e construção de argumentos tendo como base a Estatística, o que requer o entendimento de conceitos, linguagens, símbolos e outras habilidades básicas, que por sua vez, podem ser utilizados como instrumentos para compreensão de informações. Considera-se que essas habilidades envolvem capacidades de organização, construção e apresentação de diferentes formas para comunicação de dados.

Na literatura específica, identificamos uma variação na utilização do termo literacia estatística, alguns autores constroem discussões em torno dessa competência na perspectiva do letramento estatístico.

Gal (2002) reconhece a literacia ou letramento estatístico como sendo a compreensão da linguagem estatística utilizada na apresentação dos dados, pontuando ainda que o entendimento das palavras, medidas, taxas, simbologias, gráficos e tabelas são fatores fundamentais para o trabalho de interpretação, de fazer transparecer significados, bem como, para observação de comportamentos, padrões e relações subjacentes à esses dados.

Defendendo a importância que tem uma boa compreensão da Estatística e como ela pode melhorar o entendimento e influenciar na utilização dos dados divulgados sobre questões sociais, econômicas e políticas, Gal (2002) propõe um modelo de Letramento Estatístico baseado na ativação de forma conjunta de cinco bases cognitivas, sendo elas: habilidades gerais do letramento, conhecimento estatístico, conhecimento Matemático, conhecimento do contexto e questionamentos

críticos. Além disso, considera a necessidade de uma postura crítica apoiada em crenças e atitudes, compreendendo esses dois elementos como parte do componente de disposição do modelo.

Assim, o modelo apresentado a seguir, integra os fundamentos referenciados pelo autor como indispensáveis para o desenvolvimento das competências que possibilita aos indivíduos compreender, interpretar, avaliar criticamente e reagir a mensagens estatísticas encontrados em contextos de leitura.

Figura 1 – Modelo de letramento



Fonte: Adaptado ao modelo de Gal (2002).

Conforme apresentado na figura 1 a primeira dimensão dos elementos do conhecimento se refere à leitura, compreensão, e interpretação das informações presentes nos dados e envolve o entendimento sobre o que os dados tem a dizer em determinado contexto. De acordo com Luna e Guimarães (2021) as habilidades literárias podem ser ativadas através do estudo de textos escritos, orais, virtuais, mistos, gráficos, símbolos, números dentre outras fontes que geram significados referentes a uma informação estatística. Nesse sentido o aluno precisa estar envolvido com a leitura e comunicação de informações sendo convidado a se expressar, demonstrar o seu entendimento em relação as situações estatísticas por meio da explicação dos significados dos resultados conforme o seu entendimento e para o contexto do problema, da escrita, sistematização, do estímulo ao uso de argumentos convincentes e coerentes que vão possibilitar o compartilhamento do seu pensamento ao coletivo e aos seus pares. Ainda em conformidade com as autoras o desenvolvimento dessas

habilidades se revela essenciais para que os estudantes possam utilizar da terminologia estatística no momento em que assistem a programação de televisão, que vão realizar compras, analisam anúncios, observam notícias em jornais, vivenciam resultados de pesquisas, propagandas eleitorais, dentre outras situações, frequentemente quando precisam tomar decisões e expressar suas ideias.

Na segunda que diz respeito ao *conhecimento Estatístico* se destaca a compreensão da base conceitual referente à Estatística descritiva em reconhecimento da presença dos conceitos que integram essa base nas situações de aplicação, bem como, o entendimento sobre procedência dos dados, ou seja, de onde eles emergem, como podem ser produzidos e qual a importância e necessidade das pesquisas, da ciência dentro dos diversos contextos da realidade social.

Na terceira base se coloca a necessidade do domínio da matemática que envolve o entendimento dos números, das operações, do cálculo de porcentagem, das ideias de proporcionalidade, frações e medidas quando se fala por exemplo de frequências relativas e escalas, no propósito da construção de gráficos são mobilizados as ideias dos ângulos e conceitos da geometria. É importante destacar como assevera Lopes (2010) que os conceitos e procedimentos matemáticos cumprem o papel de auxiliar na resolução de problemas estatísticos, pois é preciso considerar que os dados não são somente números isolados, eles representam determinados contextos sendo justamente esses contextos que vão motivar a escolha dos procedimentos adequados para que se possam ser extraídos os significados. Nesse sentido, concordamos com a autora ao diferenciar o raciocínio Matemático do Estatístico uma vez que este último apresenta um caráter analítico que caracteriza os problemas estatísticos como os que não podem ser pensados de forma determinística, pois possuem uma natureza aberta, qualitativa, interpretativa devendo ser avaliados em termos da qualidade do raciocínio, da adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes (LOPES, 2010, p. 55).

Nesse lócus, de que os dados intrinsecamente estão ligados à cenários investigativos e que o entendimento desses contextos é imprescindível para a interpretação das informações estatísticas, a quarta dimensão considerada como de extrema importância sinaliza para a necessidade da compreensão de mundo, das fontes de informações em que se aplica o conhecimento estatístico, pois é a partir desse entendimento que a aprendizagem ganhará um sentido real e será de fato significativa, possibilitando a construção do questionamento, ação e ressignificação. Essa dimensão merece destaque uma vez que, com base em Pamplona (2010), muitos dos conceitos da Estatística, bem como, da Matemática surgiram na tentativa de solucionar problemas reais, mediante a uma necessidade vivenciada. Nesse sentido, conforme pontua o autor não há como deixar de reconhecer a necessidade de resgatar esses contextos, seja da origem da própria Estatística, da história

do conhecimento ou de suas aplicações atuais para amparar a resolução de problemas na tentativa de desencadear discussões, reflexões e de se construir uma aprendizagem que seja realmente significativa para o aluno.

O Questionamento Crítico é ressaltado na quinta dimensão como a capacidade analítica de avaliar um problema e enxergá-lo em sua forma global compreendendo sobre as etapas envolvidas no processo resolutivo e como elas se articulam, além disso, envolve indagações sobre como os resultados e as inferências que foram obtidas, se são confiáveis ou tendenciosas. Nessa linha, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) defendem que a abordagem dos problemas estatísticos deve ser iniciada com questionamentos e finalizada com opiniões fundamentadas em reflexões e validações práticas, pois dessa maneira é possível alcançar na perspectiva do pensamento reflexivo a construção de questionamentos, o reconhecimento da relevância dos dados e da confiabilidade dos resultados, sendo esses aspectos fundamentais para o estímulo da criatividade e valorização do que está sendo estudado.

As crenças e atitudes como elementos constituintes dessa base são fatores que podem trazer interferências no momento de interpretação dos fatos modelando a forma das pessoas ver e reagir frente aos dados, o posicionamento (atitude) emerge com a reflexão, com o questionamento, com a tomada de decisão, que por sua vez, pode ser argumentada e justificada. Luna e Guimaraes (2021) pontuam que as crenças e atitudes são conceitos que estão interligados entre si e a uma dimensão sociocultural. As atitudes podem ser vistas como as ações resultantes das crenças que recebem as influências dos fatores externos pertencentes ao mundo histórico-social ao qual a pessoa está inserida. Partindo da perspectiva de que a educação é também um processo de vida Wodewotzki et al (2010) sinalizam cada vez mais para a necessidade do desenvolvimento dessas atitudes e valores e do olhar para a dimensão social que circunda o conhecimento científico na tentativa de construir uma percepção mais humana da Matemática e Estatística por ambientes pedagógicos que ao lado da aprendizagem curricular possa favorecer discussões, reflexões e investigações. Assim, alinhado à esse pensamento os autores destacam como possíveis práticas o planejamento de ações políticas no sentido da promoção de debates, compartilhamentos, construção da conscientização social-política do estudante e valorização cultural por processos investigativos voltados a reflexão das aplicações do conhecimento dentro de contextos sociais, político, econômico, educacional, ambiental.

Nessa vertente, esses mesmos autores associam que as práticas no contexto das ações políticas fomentando as atitudes e valores dos estudantes é uma forma de favorecer o desencadeamento da postura crítica, que é ativada concomitantemente com a aprendizagem curricular quando o aluno adquire a sensibilidade para refletir sobre questões sociais compreendendo sobre os aspectos de maior

relevância, bem como, sobre sua participação como um sujeito formador, questionador, que constrói e transforma a realidade em que vive (WODEWOTZKI, 2010, p. 81).

Assim, como enfatizado por Gall (2002), tanto os elementos do conhecimento quanto os de disposição devem ser explorados de forma conjunta seja nas propostas de ensino ou nas análises de situações, pois serão as inter-relações emergentes nas articulações entre esses elementos que vão constituir o Letramento Estatístico. Na prática, o autor discute que a resolução de problemas estatísticos abrange a reflexão sobre o contexto investigado (conhecimento do contexto), sobre os dados e o significado de cada medida estatística (conhecimento estatístico), o entendimento de percentuais, fórmulas, operações e cálculos para transformar os números em conceitos e medidas estatísticas (conhecimento matemático), a compreensão das formas usadas para representar e comunicar os dados e a argumentação para relacionar ideias, embasar pensamentos, justificar escolhas, emitir opiniões e a partir dessas combinações exercitar a criticidade (habilidades literárias e elementos de disposição). Nesse sentido, compreendemos que é preciso um planejamento do trabalho para pensar nesses elementos de não de forma isolada, mas sim explorando essas interlocuções existentes para que por meio delas e das comunicações existentes possam emergir meios e aberturas para promoção do Letramento Estatístico.

Watson e Callingham (2003) pontuam que a educação estatística tem sido objeto de discussões e redefinições há mais de vinte anos sendo consenso entre pesquisadores a importância do letramento estatístico tanto para o desenvolvimento profissional como para a vida em suas dimensões física, social, ética, política, emocional, assim, considera-se que essa formação deve ser um resultado do processo de escolarização.

Outro estudo relevante desenvolvido sob essa mesma perspectiva, é o de Santos, Junior e Velasque (2018). Os pesquisadores discutem como os livros didáticos de matemática dos anos finais do ensino fundamental e médio aprovados pelo PNLD (2015, 2017), proporcionam aos estudantes o conhecimento dos conceitos estatísticos necessários à construção do Letramento Estatístico desejável ao exercício da cidadania. Os autores consideram a importância da análise de livros didáticos pois são instrumentos que possibilitam identificar condições didáticas para proporcionar ao estudante o desenvolvimento satisfatório do Letramento Estatístico.

Nessa perspectiva, Campos (2007) assevera que:

Para melhorar a literacia estatística dos estudantes, eles precisam aprender a usar a estatística como evidência nos argumentos encontrados em sua vida diária como trabalhadores, consumidores e cidadãos. Ensinar estatística com base em assuntos do dia-a-dia tende a melhorar a base de argumentação dos estudantes, além de aumentar o valor e a importância que eles dão a essa disciplina (CAMPOS, 2007, p. 39).

Assim, é possível inferir sobre a importância desse trabalho para que haja um melhor entendimento e utilização da linguagem Estatística e de suas ferramentas básicas como recursos essenciais na construção do pensamento, estratégias e posicionamentos frente aos diversos contextos que acompanham as situações vivenciadas e informações que diariamente são geradas, oportunizando um maior aprofundamento sobre esses dados, que em alguns casos, resulta em um novo trabalho, em um novo tratamentos e perspectivas de novos conhecimentos. Nesse sentido, torna-se imperioso a consolidação das competências inerentes a literacia estatística ao longo do processo de escolarização do indivíduo pensando em uma formação crítica, com participação ativa tendo como referência além dos conhecimentos empíricos, os de base científica.

2.3 PESQUISA CENSITÁRIA E AMOSTRAL E O CICLO INVESTIGATIVO

Como explicitado nas discussões dos tópicos anteriores, observamos que as informações presentes no cotidiano das pessoas são em grande parte frutos das pesquisas estatísticas, resultados que revelam características de uma realidade, representações de um determinado contexto, são também conhecimentos gerados e construídos diariamente que podem possibilitar diversas mudanças contribuindo assim para avanços em sociedade. Nesse sentido faz-se necessário que haja o saber, o letramento estatístico para que se possa refletir sobre dados de pesquisas estatísticas levando também em consideração as etapas a que são submetidos os dados e que antecedem as informações resultantes, compreendendo que a forma em que ocorre esse processo frente aos contextos de aplicação apresentam grande importância para a veracidade do que está sendo comunicado e conseqüentemente para a formulação de conclusões e posicionamentos.

Gomes e Guimarães (2021) em defesa desse olhar sinalizam para a importância de alguns tópicos que precisam ser contemplados no momento da análise e interpretação de pesquisas e seus resultados. As autoras pontuam que as variáveis envolvidas como sendo qualitativas ou quantitativas, a forma em que os dados foram selecionados e a adequação ao contexto da pesquisa, bem como, a variabilidade e representatividade de uma amostra, são raciocínios que precisam ser compreendidos e questionados, uma vez que, operam para o alcance do entendimento e visualização de todo o processo de pesquisa estatística de maneira global e em partes, tornando possível a observação de relações existentes e significados, conceitos mobilizados, símbolos e formas de representação, tratamento e comunicação dos dados, contribuindo também na construção de capacidades inferenciais e para obtenção de novas aceções e informações que podem resultar em novos conhecimentos.

Assim, conforme as autoras, uma forma de vivenciar essas etapas é por meio do trabalho com a Amostragem que se apresenta como um conceito intrinsecamente ligado à pesquisa e que corrobora

para a produção e análise de dados estatísticos, nesse sentido, estando relacionado a cada etapa que compreende uma pesquisa, pode contribuir para a construção de compreensões acerca de processos investigativos colaborando também com o tratamento e análise efetiva de dados e informações envolvidas (GOMES; GUIMARÃES, 2021).

Do ponto de vista da Estatística, a base conceitual desse saber, assume contornos que abrangem as ideias de população e amostra. Assim, destacando a importância de no momento do planejamento de uma pesquisa explicitar essas definições Luna e Guimaraes (2021) pontuam que o conceito de população pode ser compreendido como um conjunto mais amplo, que reúne todos os dados e as atribuições associadas a uma variável estudada. Dessa maneira, é possível evidenciar uma relação entre população e totalidade onde a observação de parâmetros importa na identificação, entendimento, descrição e diferenciação de uma ou mais população. Para exemplificar essa ideia podemos pensar em pesquisas de opinião pública com todos os habitantes de uma cidade ou de um bairro, seja também integrantes de uma casa, alunos de uma escola, todos os participantes de um time de futebol, uma aldeia indígena, ou uma quantidade total de alimentos. Logo no geral, a ideia de população pode ser aplicada a um universo existente, seja ele de pessoas, objetos, informações ou eventos sobre os quais se deseja fazer inferências. Assim, quando se pensa na realização de uma pesquisa onde os métodos aplicados e análises alcançam a todos do grupo, ou seja, a toda uma população de interesse, dizemos que ela é censitária (LUNA; GUIMARAES, 2021).

Na estatística, esse universo representativo chamado população recebe uma classificação como sendo finita e infinita. Assim, pode ser finita quando se sabe exatamente ou pode ser identificado a quantidade de elementos, ou seja, esse é um número pode ser definido e apresenta um limite de dados. No caso de *infinita* esse número é muito elevado e indefinido, pois se trata de uma quantidade ilimitada que não pode ser mensurado facilmente. Para exemplos, pode-se pensar no primeiro caso na ideia da realização de um censo escolar onde uma turma específica de alunos divididos em grupos podem fazer o papel de recenseador e buscar compreender as características das pessoas que compartilham do mesmo ambiente escolar. Dessa maneira, como o grupo é formado por uma certa quantidade de pessoas, pode ser considerado como uma população finita. Já para o segundo caso, trazemos o exemplo de um teste de qualidade de água. Para fazer uma análise da potabilidade e apropriação ao consumo humano da água de fontes de abastecimento se retira apenas uma quantidade parcial do reservatório, pois a retirada da água em sua capacidade total é uma medida muito considerável para se obter e se utilizar em uma pesquisa. Assim, tomando a referência desse exemplo, essa quantidade parcial que seria utilizada representa uma amostra, que estatisticamente pode ser definida como um subconjunto, fração ou uma parte da população. Outro exemplo a ser destacado e

vivenciado recentemente foi o processo de descoberta e eficácia das vacinas, dos imunizantes que estão atuando na prevenção do covid-19. Assim, nesse estudo a população compreende o conjunto total de pessoas que contraíram o vírus ou que tinham chances de ser infectadas, se for pensar na população mundial é um número que pode ser estimado, mas que não é conhecido com exatidão. Logo a amostra se constitui pelo conjunto de pessoas selecionadas para receber o imunizante e serem submetidas a estudos e análises onde haverá uma constatação da eficácia do tratamento.

Em algumas situações a existência de um grande volume de dados impossibilita a realização de uma pesquisa censitária. Podemos pontuar o Censo demográfico Brasileiro, um levantamento necessário que é realizado decenalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tendo por finalidade obter dados e informações que possam gerar conhecimentos acerca da realidade demográfica e socioeconômica de toda população brasileira, norteando assim a criação ações e implementação de políticas públicas. No entanto, os altos custos gerados, redução de recursos, cortes de orçamento, insuficiência de tempo entre outros fatores, podem inviabilizar a realização do censo com mais frequência. Em vista desse cenário e de que as pesquisas são cada vez mais necessárias, cada vez mais são desenvolvidos estudos com uma parte apenas da população, configurando assim uma série de pesquisas amostrais. No portal do IBGE <<https://www.ibge.gov.br/>> é possível ter acesso aos resultados de muitas pesquisas amostrais realizadas em diferentes categorias como as sociais, econômicas, multidomínio, experimentais entre outras, que estão subdivididas em esferas que vão trazer dados sobre a população, trabalho, educação, saúde, habitação, proteção social, comércio, condições de vida, meio ambiente, ciência, tecnologia e inovação, cultura e gênero, entre outros temáticas, que são de relevância e de interesse social.

Por meio das pesquisas amostrais são produzidos indicadores de conhecimento que permitem o acompanhamento de tendências e comportamentos. Também possibilitam um melhor gerenciamento do processo e controle na aplicação dos métodos de análise sobre a parcela da população investigada. Contudo nem sempre é viável a realização de uma pesquisa amostral, em casos onde a população é menor ou de fácil mensuração ou até mesmo na necessidade de uma alta precisão dos resultados esse tipo de pesquisa pode não ser aplicável (SANTANA, 2021).

De acordo com Silva e Dias (2020) as pesquisas amostrais recebem essa nomenclatura porque os indivíduos que farão parte de uma determinada pesquisa são previamente selecionados por meio de uma amostra. O conjunto de técnicas utilizadas na seleção dos elementos de uma população para compor uma amostra pode ser definido como a amostragem. Nesse sentido, a amostragem pode ser vista como um processo necessário para que se possa realizar estudos, inferências, construir

argumentos, refletir e compreender com assertividade sobre um todo a partir de uma parcela, ou seja, de uma amostra.

Para Luna e Guimarães (2021) uma vez definidos os objetivos e a população a ser investigada em uma pesquisa, é necessário se pensar em como e a partir de que método a amostra será selecionada, tendo em vista que, essas indagações devem estar atreladas ao contexto da pesquisa. Além disso, é preciso estar atento para representatividade, variabilidade e tamanho da amostra como conceitos inter-relacionados. Assim, como discutem as autoras, uma amostra é representativa quando ela expressa com adequação as características de uma população. Se a população apresenta diferença em muitos aspectos, ou seja, se ela é de caráter heterógeno, conseqüentemente maior será a sua variabilidade e desse modo mais elementos serão necessários para constituir uma amostra alinhada, bem estruturada e representativa. Por outro lado, se a população é constituída por indivíduos que assumem características específicas iguais ou parecidas, ou seja, de propensão homogênea, um quantitativo menor será suficiente para compor a amostra.

Uma vez fixados esses aspectos, torna se necessário definir qual método será empregado para composição da amostra. Nesse sentido, temos revelado a importância do conceito de amostragem para compreensão e orientação de diversas técnicas específicas que podem ser aplicadas dentro de um estudo inferencial. Assim, podemos considerar a existência de dois grupos que abrangem os métodos de amostragem probabilísticas e não probabilísticas.

Para Santana (2021) na amostragem probabilística todos os indivíduos da população têm chances iguais de participar da pesquisa e de constituir a amostra, essas chances representam uma probabilidade que é conhecida, fixa e maior que zero. Nesse sentido para que esse método seja efetivo é necessário que a população seja um conjunto finito e alcançável para que todos os elementos dispostos linearmente venham a ser submetidos em uma seleção que atenda a um formato de sorteio aleatório. Logo, para obtenção de uma amostra probabilística alguns métodos podem ser utilizados, entre os principais destacaremos a amostragem aleatória simples e amostragem estratificada.

Na *amostragem Aleatória Simples* existe um conhecimento e identificação de toda a população. Assim, todos os elementos são submetidos a um processo de seleção totalmente aleatório. Sabemos que essa seleção pode ocorrer através de um sorteio, onde números são atribuídos aos indivíduos que por sua vez apresentam chances compatíveis de participar da amostra, pode ser utilizado para esse sorteio, instrumentos como tabela de números aleatórios, software estatístico, sites específicos de computador, planilha eletrônicas ou até mesmo urnas físicas. Como pontua Santana (2021) as chances de inclusão dos elementos na amostra por esse método devem ser iguais. Pensamos esse método poderia ser utilizado em uma situação de formação de grupos de alunos para vivenciar

uma pesquisa de mercado comparando os preços de diferentes produtos. Nesse sentido, seria selecionados 2 comissões com 7 alunos cada para estudar a variação de preços em dois supermercados. Logo, bastaria numerar todos os alunos realizando-se um sorteio. Dessa forma, todos teriam a mesma chance de compor a comissão.

A *amostragem estratificada* consiste na organização da população estudada em diferentes subpopulações. Essas subpopulações vão constituir grupos ou estratos que vão possuir características diferentes, assim, cada indivíduo atenderá apenas um único estrato que deve receber uma classificação de acordo com as variáveis pertencentes a população. Em muitos estudos, é comum a população ser dividida por sexo, idade, localidade, gostos, costumes, etnia, e etc, muito a depender do contexto da pesquisa. Ao final é aplicado o método de amostragem aleatória simples para seleção dos sujeitos finais da amostra de forma proporcional aos diferentes estratos formados. A amostragem estratificada pode ser utilizada em pesquisas onde se deseja investigar variáveis na população relacionada ao tema do estudo. Podemos pontuar as pesquisas que envolvem estratificação de um grupo em homens e mulheres, ou por faixas etárias; seja também uma população de estudantes conforme suas especificidades, etc.

Já na amostragem não probabilística existe uma interferência do pesquisador, tanto na escolha da população de interesse como nos elementos para composição da amostra. Como justifica Santana (2021) existem situações em que não se tem o acesso aos elementos de toda população e nem se pode identificar parte desses elementos, desse modo, torna se necessário coletar a amostra na parte da população que é acessível. Em outros casos, a população pode ser hipotética e não existir fisicamente. Também pode se pensar se a população é constituída por um material contínuo como por exemplo líquida como a água de um lago, gasosa ou sólida como um solo ou minério, biológica como uma parte de tecido ou análise sanguínea. Nessas e outras situações práticas residem a impossibilidade de um sorteio aleatório se fazendo necessária a escolha da amostra de forma intencional, o que pode acarretar na não representatividade da amostra e em julgamentos inferenciais de forma mais subjetiva, não permitindo a discussão e extensão dos resultados para toda a população. Entre os métodos mais usuais de seleção na amostra não-probabilística estão a amostragem por cotas, intencional e a amostragem acidental.

A *amostragem por cotas* pode ser utilizada quando não existe uma identificação cadastral da população, mas ao mesmo tempo, existe informações que vão caracterizar o perfil dos grupos populacionais que se adequam as variáveis de controle da pesquisa. Esse é um método que lembra e se assemelha a amostragem aleatória estratificada, porém alguns pontos de distinção podem ser observados sobretudo em não haver um sorteio na seleção dos elementos. Na prática, muitas

pesquisas como de opinião, mercado, eleitorais utilizam a amostragem por cotas para agrupar a população de interesse em categorias de análise. Assim, conforme discute Santana (2021) essas categorias ou estratos trazem características da população, entre as quais, podem ser destacadas o nível econômico, área geográfica, idade, faixas de renda, entre outros. Assim, são obtidas cotas proporcionais ao tamanho dos grupos ou estratos. Na amostragem por cotas a escolha dos elementos da amostra dentro de cada cota é realizada pelo pesquisador o que pode ocasionar certa subjetividade.

Na *amostragem intencional* a seleção do grupo de fará parte do estudo fica a critério do pesquisador. Por ser uma escolha deliberada, não vai haver necessariamente uma distribuição metódica e organização dos elementos da população. Nesse sentido, considerando esse aspecto pode ser um método que venha interferir na representatividade da amostra. De modo geral, a amostragem intencional é mais usual no desenvolvimento de estudos qualitativos, em casos onde a população já conhecida e não comporta uma quantidade de elementos muito grande, pois se baseia totalmente na escolha e julgamento do pesquisador, que por sua vez pode determinar quais serão os elementos mais representativos e que melhor atendem aos objetivos da pesquisa. Um exemplo seria uma proposta onde os alunos teriam que avaliar uma determinada disciplina escolar. O professor então escolhe para questionar apenas cinco do total de alunos que ele compreende que apresenta uma melhor participação nas aulas dessa mesma disciplina. Logo, pode não ser uma amostra representativa do conjunto de alunos que vivenciam o trabalho da disciplina.

A *Amostragem acidental* pode ser utilizada quando se há um desejo ou necessidade de obter informações de maneira mais rápida e prática. Nessa amostragem as unidades da amostra são escolhidos ao acaso, de forma aleatória sem que haja uma seleção prévia ou identificação, assim, é possível selecionar sujeitos nos mais variados locais. Como aponta Santana (2021) essa amostragem frequentemente é utilizada para obtenção de informações, ideias, percepções e pensamentos acerca de um fenômeno em exploração subsidiando assim a formulação de hipóteses a serem verificadas.

Aqui, gostaríamos de pontuar que trazemos esse breve olhar sobre os tipos de amostragem com a intenção de direcionar o leitor para a existência desses métodos e das formas específicas de compor uma amostra, elucidando a importância de pensar e considerar possíveis fatores que asseguram a sua representatividade levando em conta aspectos pertencentes à variabilidade.

Assim, nesse conjunto de conceitos relacionados à compreensão de amostragem é imperioso destacar a exploração de gráficos enquanto parte do trabalho com os dados. De acordo com Guimarães e Oliveira (2014) os gráficos são recursos potenciais para a apresentação de dados pois permitem em maior grau a explicitação de informações, conceitos, comportamentos, tendências e relações facilitando assim o entendimento e interpretação das variáveis envolvidas em um estudo. Se tratando

também de um recurso de fácil de acesso e amplamente utilizado nos mais variados meios de comunicação, sua abordagem desponta uma necessidade a ser cada vez mais estimulada em sala de aula ao alcance de habilidades inerentes à construção na apropriação dos seus elementos constituintes (eixos, escalas, proporcionalidade, título, fonte) e a interpretação que não deve ser realizada de forma superficial, mas com respaldo nesses elementos e no contexto de sua aplicação. Além disso, conforme pontuam os autores deve ser oportunizado aos estudantes a prática com os diferentes tipos de gráficos para o reconhecimento de suas especificidades e adequações tendo em vista os objetivos de investigação.

A partir do trabalho de Pamplona (2010) entendemos que os dados, censos bem como a amostragem desde antes do surgimento do termo Estatística em 1748, foram a base para validação de pesquisas em diferentes épocas que buscavam constantemente a resolução de problemas. No trajeto histórico de 3000 anos a.C, o autor observa que a realização de censos para obtenção de informações pertinentes em diferentes contornos da sociedade já era uma preocupação entre governantes. Assim, em lugares como a Babilônia, China e antigo Egito essas pesquisas agregavam e forneciam dados sobre o número e a divisão de habitantes, a estrutura populacional, o cultivo de lavouras, criação de animais e eram importantes tanto para atividades internas de cobrança de impostos e formação de exércitos como para manter um controle territorial, de consumo e de desenvolvimento do comércio. Atualmente, observamos que muitas dessas necessidades são existentes, conforme o passar do tempo foram assumindo outros formatos ao passo de que outras novas também vêm surgindo e se expandindo continuamente. O conhecimento da realidade física, humana, social e econômica de um País, por exemplo, continua cada vez mais fundamental para o planejamento de ações e em vista disso o IBGE à frente de muito trabalho, já passou por mudanças, reformulações e novas estruturações para o melhor desenvolvimento de pesquisas e estudos, produções que tem nos revelado um grande movimento à frente tendo em vista a história da Estatística. Podemos, então, perceber que o resgate desses traçados históricos é importante para a construção do pensamento acerca do conhecimento como um processo que não é definitivo, mas, sim, que está sujeito a mudanças e pode ser transformado conforme as necessidades vivenciadas em sociedade (SALERNO, 2019).

Nessa direção, temos em mente que o desenvolvimento e aperfeiçoamento do conhecimento estatístico vem para o alcance dos fenômenos emergentes e no atual contexto a amostragem e suas técnicas são utilizadas em estudos sistemáticos como de comprovação da eficácia de vacinas onde são realizados testes em grupos de pessoas para que se possa estudar e analisar, obter indícios que trazem comprovações e descobertas científicas que podem em muitos contextos difíceis salvar vidas, se configurando em benefícios para toda uma população. Seguramente, a amostragem é um conceito

que está muito presente auxiliando pessoas nas mais variadas e espontâneas ações diárias, como por exemplo, na necessidade da realização de um exame de sangue em que amostras são coletadas e encaminhadas para análise em um laboratório, ou quando se experimenta alimentos em preparação extraíndo do todo uma pequena porção para verificar o sabor e compreender se há necessidade de acrescentar ou retirar algo do todo preparado. Também é muito comum as pessoas degustarem partes de frutas, alimentos, iogurtes, bebidas averiguando sobre a qualidade dos produtos antes de comprar, geralmente sabemos quando um perfume é agradável sentindo sua essência por meio de uma amostra. É possível compreender que a todo momento esses conceitos são ativados e mobilizados no meio social e ainda que, muitas vezes de forma implícita contribuem para realização de escolhas e ações. Assim, tornar explícito, a formação e conscientização desses conceitos pode potencializar essas construções e ampliar contextos de aplicação e investigação, contribuindo também para o aprimoramento de decisões melhor direcionadas e consistentes ancoradas ao valor científico, histórico, social.

Na BNCC a amostragem aparece como um objeto do conhecimento aplicado ao sétimo ano do ensino fundamental onde é estabelecido a proposição de um trabalho de vivência de uma pesquisa envolvendo tema da realidade social dos alunos que precisam ser orientados a conduzir esse processo investigativo identificando a necessidade da utilização de um censo ou amostra.

Para Gal (2002) o ensino da amostragem, nos anos finais da educação básica, deve estar fundamentado no desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados, baseando-se na construção de ambientes de aprendizagem que propiciem aos educandos uma vivência concreta e reflexiva dos dados integrados aos diferentes âmbitos sociais. Nesse sentido, é preciso buscar estratégias que possam favorecer o trabalho colaborativo e dialogado em observações, experimentos, análises e interpretações para que o aluno possa compreender elementos de sua realidade, ampliando o entendimento de como podem ser produzidos os dados e as variações que ocorrem, bem como, perceber a importância das pesquisas para refletir e decidir frente a uma realidade, pois, como discutido por Gal (2002) o reconhecimento da necessidade de determinado conceito é um fator essencial para motivar a sua aprendizagem.

Consoante a esse pensamento Gomes e Guimaraes (2021) reforçam que:

Trabalhar os conceitos relacionados à amostragem colabora com o desenvolvimento de diversas habilidades necessárias à construção do raciocínio estatístico e à análise de dados; os conceitos referentes às técnicas de amostragem podem ser trabalhados com estudantes de diferentes níveis, se adaptados ao contexto e à faixa etária de cada um, facilitando a aprendizagem de conteúdos mais complexos. Dessa forma, acreditamos que o ensino deve estar baseado em processos de investigação e na resolução de problemas que contribuam para que o estudante compreenda a sua realidade, desenvolvendo situações que envolvam interpretação e estratégias para resolução de problemas (GOMES; GUIMARAES, 2021, p.4).

Corroborando com essa ideia, temos observado que diversos pesquisadores vêm defendendo uma base experimental para o trabalho educacional com a Estatística. Os estudos de Lira e Carvalho (2021), Grymuza e Guimarães (2021), Carzola e Santana (2020), Cavalcanti e Guimarães (2018), Santana (2011) e Silva (2013) trazem em suas discussões a importância dos alunos vivenciarem as etapas da investigação científica na perspectiva de um ciclo investigativo.

De acordo com Lira e Carvalho (2021) o ciclo investigativo inicialmente proposto por Wild e Pfannkuch (1999) pode ser entendido como uma metodologia baseada no desenvolvimento de uma sequência de situações e processos inter-relacionados que permitem aos estudantes a partir de uma postura epistemológica compreender o conhecimento científico de forma mais ampla e significativa. Assim, como afirmam as autoras o trabalho com o ciclo investigativo além de contribuir para a construção dos conceitos estatísticos e reflexões sobre os dados corrobora para o desenvolvimento de habilidades de letramento estatístico, visto que os alunos estarão mobilizando esses conceitos e competências para solucionar problemas com os quais se correlacionam diariamente.

Conforme Santana e Carzola (2020) o ciclo investigativo precisa ser planejado obedecendo à cinco fases sendo elas: *Problema (P)*, que se refere ao momento inicial onde será pensado de forma coletiva em tópicos que poderão ser investigados. Assim, o professor que será um mediador dessa etapa, precisa propor aos alunos situações motivadoras pertencentes à um ou mais contextos do âmbito vivenciado pelos educandos. Tendo como esse ponto de partida, os alunos deverão ser convidados a realizar discussões sobre o que foi apresentado explicitando seus interesses de descoberta que poderão ir além das situações indicadas, como por exemplo, um outro fenômeno a ser observado, inquietações dos alunos ou até mesmo uma dificuldade experienciada. Nesse sentido, as situações que vão emergir nessa etapa deverão ser moldadas com a orientação do professor para assim assumir novos formatos de problemáticas vindo a se configurar em uma possível questão de pesquisa. *Planejamento (P)*, envolve um estudo orientado acerca do objetivo a ser alcançado com a pesquisa e a construção de estratégias que podem ser necessárias. Nesse sentido, respostas à priori são válidas oportunizando aos alunos de revelar suas formas de pensamento e serem instigados a buscar validações de forma prática. Assim, definido o conjunto de ações a serem emitidas junto ao cenário de investigação, deve ser projetado o ambiente da pesquisa, explicitada qual será a população e os tipos de variáveis envolvidas, sendo necessário refletir se toda a população ou somente uma parte será considerada no estudo e assim então configurar uma pesquisa censitária ou amostral justificando essa necessidade ou escolha, também é preciso estabelecer quais instrumentos ou procedimentos para coleta de dados se adequa melhor ao propósito e contexto da pesquisa; *Dados (D)*, corresponde ao processo prático de coleta de dados onde o estudante vai aplicar tudo que foi planejado na etapa

anterior. Assim a realização de estudos e registros se articula ao caso de fenômenos observáveis ou experimentos e a vivência concreta da coleta de dados pode ser atribuída a pesquisas envolvendo indivíduos; *Análise (A)*, diz respeito ao cuidado que será empregado aos dados coletados, sendo organizados e categorizados para posteriormente haver uma análise do que eles estão representando e se apresentam compreensões no que se refere a questão do ponto de partida; e a *Conclusão (C)*, que é a fase final da investigação onde se deve tentar entender as informações expressas nas análises para responder à questão de pesquisa, observando se as respostas que foram depositadas à priori podem ser verificadas sendo compatíveis ou não aos resultados da pesquisa, ao passo de se formular uma conclusão com base nos dados e a partir dela construir reflexões, tomar consciência e assumir um posicionamento. É importante nessa fase final do ciclo investigativo pensar onde podem ser aplicados os resultados da pesquisa, quais são as mudanças provocadas e as suas possíveis contribuições oportunizando por meio de todo o ambiente de troca que novas ideias e inquietações para outras pesquisas venham a ser concebidas.

3 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.

A noção de transposição didática foi inicialmente introduzida em 1975 pelo sociólogo Frances Michel Verret. Contudo, coube a Yves Chevallard o seu desenvolvimento e aprofundamento. Em seu livro *La Transposition Didactique*, Chevallard (1991) ressalta que o saber não chega à sala de aula da mesma forma de como ele é explorado no campo científico. Ele passa por transformações que implicam muitas vezes em adequações para uma melhor contextualização, atualizações e aprimoramentos para que esse saber possa ser vivenciado e compreendido no contexto escolar. Nesse sentido, partindo dessa premissa Chevallard desenvolveu e apresentou a ideia de três saberes de naturezas distintas ligados ao processo de transposição: o *saber científico*- concebido e desenvolvido na comunidade científica, na qual é submetido a estudos sistemáticos e métodos de validação tendo em vista a produção de conhecimentos de modo a ser apresentado e reconhecida sua pertinência frente a uma problemática ou questionamento emergente; *saber a ensinar*-previsto nos programas e documentos oficiais de ensino, apresentado também no livro didático; *saber ensinado*, faz referência ao que é colocado em prática pelo professor e vivenciado pelos alunos em sala de aula.

De acordo com Chevallard (1991), a existência de um objeto de ensino é resultado do reconhecimento e relacionamento de instituições e pessoas com esse objeto tendo em vista o conhecimento (alcançado por meio de construções sociais, estudos e informações pertencentes a um objeto) e o saber (visto como uma institucionalização do conhecimento). Nesse sentido, o autor referenda que:

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torna-lo apto a tomar um lugar entre os *objetos de ensino*. O “trabalho” que transforma um objeto do saber a ensinar em um objeto de ensino, é denominado a transposição didática (CHEVALLARD, 1991, P.45).

Assim, Chevallard (1991) considera a necessidade desse trabalho tendo em vista a distinção entre o saber acadêmico e o saber escolar dentro dos seus propósitos e da especificidade de seus contextos. Nessa conformidade, Brito Menezes (2006) aponta que para o contexto escolar o saber científico precisa ser sistematizado de modo a adquirir novas formas de representação configurando-se em um saber que vai fazer parte da aprendizagem dos alunos, como um objeto de ensino, um saber a ser ensinado. Assim o saber científico passa por processos de transformações que podem envolver descontextualizações da originalidade de sua produção, supressões, acréscimos, mudanças de domínios, criações de situações problemas ou de sequências didáticas de modo a possibilitar a aquisição desse saber em sala de aula.

No que se refere a transposição em Matemática, Andrade (2013) assevera que deve ser visto tanto o saber matemático, como os saberes do campo da didática. Assim, a combinação desses saberes, como também, a incorporação de outros elementos seja do cotidiano vivenciado ou de outros campos científicos podem ser considerados nesse processo de preparação e adaptação do saber matemático para que ele possa fazer parte dos programas escolares, constituir materiais educativos, representar um objeto de ensino no livro didático e ser vivenciado em sala de aula.

No processo de transposição didática temos em um primeiro momento um conjunto de escolhas de qual saber deve entrar nos programas oficiais e como devem ser ensinado. Todas as pessoas que de forma direta ou indireta influenciam no processo de transposição didática fazem parte do que Chevalard (1991) chamou de noosfera. Tomemos como exemplo prático a BNCC. Para construção da base tivemos diversas pessoas que participaram dos debates, das tomadas das decisões ou influenciaram de alguma forma a criação e as mudanças sofridas ao longo das quatro versões da base. A Noosfera é composta por cientistas, pesquisadores, políticos, especialistas, autores de livros, professores, todas as pessoas que de alguma forma influenciam a elaboração dos programas de ensino, documentos curriculares, livros didáticos e que possuem ligações junto ao campo da educação.

Em relação ao papel da Noosfera Bernal (2004) coloca que:

Noosfera é o lugar onde os saberes são manipulados para fins de ensino, onde os saberes são modificados para passar de um nível de ensino a outro, lugar onde é pensado o funcionamento didático. A Noosfera é considerada o centro operacional do processo de transposição. Sua finalidade é estabelecer a interação entre o sistema de ensino e seu entorno, proporcionando a seleção dos elementos do “saber sábio”, que devem advir “saber a ensinar” (BERNAL, 2004, p 20).

Para Andrade (2013) outros fatores também refletem no saber a ensinar e conseqüentemente no trabalho da noosfera. O autor discute que as demandas sociais, as necessidades educacionais, o desenvolvimento tecnológico e os interesses políticos podem gerar mudanças no sistema de ensino e culminar em reformas nos documentos oficiais e programas. Assim, o funcionamento da noosfera é influenciado também por agentes externos e os programas, bem como, os currículos e livros didáticos podem ser vistos como instrumentos reguladores do *saber a ensinar*, no sentido de que eles irão normatizar o que deve ser ensinado na escola apresentar organizações teóricas e práticas, metodologias de ensino, propostas de sequências de ensino e formas de avaliação. Todo esse processo é discutido como um consolidador de uma primeira parte da transposição que foi caracterizada como a transposição didática externa (BRITO; MENEZES, 2006).

Friolani (2007) pontua que para que a transposição didática externa ocorra de forma satisfatória e o saber escolar possa ser colocado em prática, é necessário que os documentos oficiais,

a proposta pedagógica da escola, o livro didático e a metodologia de ensino estejam bem alinhados dentro de seus propósitos e contextos. Sendo a noosfera responsável por esse processo externo, ela desempenha um grande papel e deve buscar meios de melhoria da qualidade do ensino e definindo estratégias de superação frente as dificuldades da aprendizagem (CHEVALLARD, 1991).

Como destacamos, no Brasil podemos observar recentemente o papel da noosfera na definição da Base Nacional Comum Curricular. O que deve ser ensinado na educação básica no Brasil que deve no mínimo contemplar o que consta na BNCC. Podendo, evidentemente, serem acrescentados outros conteúdos como os presentes nos programas estaduais ou municipais.

3.1 3.1 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC).

A BNCC, que no início de 2014 fez parte de debates nacionais presidiados pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), teve sua versão aprovada em dezembro de 2017 para a educação Infantil e Ensino Fundamental e posteriormente no final de 2018, homologada para o ensino médio.

Trata-se de um documento de caráter normativo que estabelece o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo do processo da educação básica, norteando assim a construção de todos os currículos das escolas em território nacional. Quando falamos em transposição didática logo pensamos nos currículos como produtos do processo de transposição, estes por sua vez, são representados pela BNCC. Dessa maneira, compreendemos que o que é apresentado no livro didático deve seguir minimamente esse documento normativo. Assim, como nossa proposta compreende a análise de livros didáticos, acreditamos na necessidade e importância de tomar a BNCC como referência para verificar o que é considerado como currículo mínimo na área da estatística em correspondência aos anos finais do Ensino Fundamental.

Antes de adentrar especificamente nessa abordagem, consideramos como importante direcionar um olhar inicial para as discussões apresentadas na BNCC no seu sentido mais amplo e que envolve todas as unidades temáticas de estudo da área do conhecimento da Matemática no ensino fundamental, pois sabemos que a Estatística faz parte do currículo da matemática, integra uma das cinco unidades temáticas e precisa corresponder também ao que é proposto pela BNCC para o ensino da Matemática nesse contexto da educação básica. Assim, tendo em vista as considerações da BNCC (2017), é possível observar expresso nas notas introdutórias de seu texto o reconhecimento da necessidade do conhecimento matemático em virtude de sua indissociabilidade com as diversas esferas sociais que configuram o mundo atual, sendo uma grande porta para construção de uma formação de alunos-cidadãos capazes de aprofundar os diferentes conceitos matemáticos para

resolução de situações de sua prática cotidiana refletindo também sobre as constantes mudanças vivenciadas e suas responsabilidades sociais.

Nessa conformidade a BNCC estabelece que o trabalho com a Matemática no ensino fundamental deve ser planejado considerando as cinco unidades temáticas (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas, Probabilidade e estatística) e ao alcance de um conjunto de competências essenciais para a compreensão dos conceitos e suas aplicações aos diferentes contextos. Dessa maneira, é de reconhecimento que pensar no desenvolvimento dessas competências previstas requer um planejamento organizacional baseado em processos matemáticos que possam considerar a formulação e resolução de problemas, a modelagem, proposição de cenários investigativos e de desenvolvimento de projetos como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BNCC, 2017, p. 266).

Assim, para melhor compreender acerca das competências que envolvem também aspectos formativos propostos pela BNCC, construímos o quadro abaixo onde buscamos concentrar de forma associada algumas das competências gerais e específicas a serem perseguidas ao longo da educação Básica.

Quadro 1: Competencias a serem desenvolvidas ao longo da educação Básica.

TIPOS DE COMPETÊNCIAS	ENVOLVE
PENSAMENTO CIENTÍFICO	Curiosidade. Indagação. Interesse. Perquisição. Exploração. Pensamento Lógico. Processos de investigação. Compreensão de relações entre conceitos e procedimentos. Validação de estratégias e resultados.
PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO	Modelagem e resolução de problemas cotidianos, sociais e articulados as diferentes áreas do conhecimento. Capacidade de atribuir contextos a problemas reais e imaginários da atualidade ou históricos. Expressar respostas utilizando diferentes registros, instrumentos e linguagens.
EMPATIA COOPERAÇÃO COMUNICAÇÃO	Discutir e pensar em projetos que envolvam questões de relevância social, cultural e sociocientíficas. Valorizar a diversidade de opiniões dentro de um grupo social. Interação entre pares. Trabalho cooperativo e grupal. Planejamento e desenvolvimento coletivo de ações. Discutir soluções para problemas. Identificação de aspectos consensuais. Diálogos em geral. Respeito ao modo de pensar dos pares.
ARGUMENTAÇÃO	Construção de afirmações bem justificadas e fundamentadas em dados, fatos, informações e estudos científicos. Autonomia para defender uma ideia e se posicionar de forma crítica, ética e consciente.

Fonte: Autoria própria com base na BNCC (2018)

Com respaldo nas dez competências gerais da educação básica e nas competências específicas instituídas para a área da Matemática entendemos que a BNCC (2017) defende a perspectiva da formação integral dos estudantes, onde reconhece como necessário o desenvolvimento pleno dos alunos que compreende a valorização do trabalho tanto com os mecanismos cognitivos e intelectuais quanto com as dimensões física, afetiva, socioemocional, social e cultural dos estudantes.

Nesse sentido, para garantir essa formação a BNCC apresenta as competências gerais da educação básica e propõe ainda um conjunto de competências específicas para cada área do conhecimento que deve nortear o trabalho com os respectivos componentes curriculares ao alcance do desenvolvimento das diferentes habilidades que estão relacionadas aos objetos de aprendizagem (conceitos, conteúdos), e que por sua vez, em cada área do conhecimento se apresentam organizados por unidades temáticas integradoras.

Quanto aos anos finais do ensino fundamental no sentido do desenvolvimento dessas habilidades, a BNCC retoma a importância da contextualização fortalecendo a discussão sobre as

situações que devem ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem como sendo não somente as que fazem parte das experiências cotidianas de vida dos educandos, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. Assim, destaca a importância de incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática.

Seguramente, de acordo com o documento esse pode ser um ponto de partida para que os estudantes possam desenvolver o pensamento formal, apreendendo relações, significados e possibilidades para além da realidade objetiva podendo aplicar de forma mais ampla todas essas construções em outros contextos. Nesse viés, para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Pensando nisso, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas. Assim, pretende-se que os alunos:

Formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto. Além disso, nessa fase final do Ensino Fundamental, é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada (BNCC, 2017, p.299).

A BNCC também defende que os alunos devem ser conduzidos a realizar observações de fenômenos do cotidiano fazendo sistematizações do conjunto de aspectos quantitativos e qualitativos presentes na realidade considerada. Para registro e organização de informações a BNCC destaca a eficiência das tecnologias e alguns recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica, podem ser vistos como mediadores no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos, pois quando integrados as situações vivenciadas contribuem para reflexões propiciando uma melhor interação e integração das ideias e contextos favorecendo a consolidação dos conceitos matemáticos.

No que tange a Estatística na BNCC, é possível observar que sua abordagem integra uma das cinco unidades temáticas discutida e apresentada como Probabilidade e Estatística que é constituída por objetos do conhecimento em correspondência a dois principais eixos que ao nosso olhar podem contribuir para refletir o planejamento e desenvolvimento do trabalho dessa unidade temática, a saber: a incerteza e o tratamento de dados.

Assim, na perspectiva da incerteza a BNCC destaca a importância do estudo da probabilidade para a construção de compreensões inerentes a variabilidade e aleatoriedade de modo que os

estudantes possam observar a presença desses conceitos em diferentes contextos, concebendo o entendimento de que nem todos os fenômenos são determinísticos e que há eventos certos, eventos prováveis e eventos impossíveis de acontecer.

No que reflete a atividade de tratamento de dados é ratificado a importância do diálogo e contato direto entre os alunos e os dados. Nesse sentido as abordagens de ensino precisam estar apoiadas no estudo e comunicação de dados e informações para o desenvolvimento de pesquisas planejadas partindo de um tema do interesse dos alunos, entendendo que esse é um viés que de acordo com a BNCC pode contribuir para o reconhecimento do papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, faz parte desse processo de tratamento de dados a leitura, a interpretação, observações, a utilização de medidas de tendência central e outros conceitos para resolução de questões, construção e análise de tabelas e gráficos, sistematizações, produções de textos, sínteses e relatórios escritos para a comunicação de dados, realização de inferências e justificar posicionamentos e conclusões. Fontes pesquisas como páginas de institutos também são válidas pois apresentam estudos e retratos da realidade. Assim podemos destacar a página do IBGE educa (<https://educa.ibge.gov.br/>) que disponibiliza materiais educativos e resultados de pesquisas que podem ser utilizados para debates contribuindo para além da compreensão dos conceitos, nas reflexões sobre diferentes temáticas, e para o reconhecimento da importância da estatística e de seus procedimentos na vida cotidiana e frente às diversas problemáticas.

Como assevera a BNCC (2017) a unidade temática probabilidade e Estatística em correspondência ao estudo da incerteza e tratamento de dados preconiza a abordagem de conceitos, acontecimentos, posicionamentos e procedimentos articulados com problemáticas da vida cotidiana e ligadas ao campo científico, tecnológico, social. Assim:

“Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BNCC, 2017, p. 274).

Nesse sentido, cumpre considerar no quadro a seguir, as habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos em correspondência aos conteúdos propostos no documento da BNCC, sendo prenunciado para o sétimo ano do ensino Fundamental:

Quadro 2: Competencias previstas para o sétimo ano na unidade temática Probabilidade e Estatística.

	OBJETOS DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
UNIDADE TEMÁTICA PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: Autoria própria com base na BNCC(2018).

Como posto na BNCC nos anos finais do ensino Fundamental, se espera que os alunos estejam bem familiarizados, entendendo sobre os dados e a prática da realização de pesquisas Estatísticas. Esse trabalho engloba a definição de questões relevantes e o levantamento de informações acerca da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem.

Nessa mesma ótica, Campos (2017) destaca em suas discussões a relevância do ensino da Estatística nos anos finais do EF onde é proposto o trabalho com as pesquisas e oportunizado aos alunos a reflexão, interpretação e análise de informações estatísticas aplicadas em diferentes contextos, contribuindo assim para que sejam instituídas relações entre os estudantes e determinadas informação, e, com isso, se alcançar a compreensão e intervenção dos estudantes em suas próprias realidades.

3.2 PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD)

O PNLD foi criado pelo Governo Federal em 1985, tendo como finalidade a avaliação e disponibilização de obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais, distrital e às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (BRASIL, 2021).

O Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, unificou as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, anteriormente contempladas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). Com nova nomenclatura, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD também teve seu escopo ampliado com a possibilidade de inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa para além das obras didáticas e literárias: obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros (BRASIL, 2021).

O programa Nacional do Livro didático a cada 03 três anos realiza a publicação do Guia Nacional do livro didático, um documento oficial disponibilizado pelo Governo Federal para orientar a escolha dos livros didáticos pelas escolas brasileiras. O documento reúne o conjunto de todas as obras aprovadas a partir de um longo processo de avaliação, que reúne uma comissão técnica específica e equipe de avaliação constituída por docentes de diversas redes públicas e privadas de ensino superior e da educação básica, que possuem formação, atividade docente e vasta experiência profissional ligada ao campo da Matemática (PNLD, 2019).

Também é apresentado nesse documento um conjunto de resenhas críticas que consistem na descrição detalhada da estrutura de cada manual correspondente as diferentes coleções de livros didáticos aprovados onde é possível obter uma visão geral de cada livro e compreender sobre seus objetivos, conteúdos, princípios norteadores, fundamentos teóricos, suas propostas de atividades e avaliações. Todas essas organizações devem estar alinhadas aos pressupostos da BNCC. Nesse sentido, considerar o estudo e análise desse documento torna-se válido na possibilidade de reunir dados relevantes e elementos acerca da organização teórica e prática presente nesses guias e livros didáticos em relação a parte da Estatística.

Iniciaremos então por uma breve apresentação da visão geral empreendida em cada exemplar conforme explicitado no guia de livros didáticos (PNLD, 2019), bem como da organização no que se refere a unidade temática probabilidade e Estatística observada em cada obra.

O LD1 é uma obra de autoria de José Ruy Giovanni Júnior, Benedicto Castrucci que faz parte da coleção “A conquista da Matemática” organizada e publicada pela editora FTD S A, no ano de 2018. Essa coleção é constituída por quatro volumes (5º ao 9º do EF) pautados na abordagem contextualizada dos objetos do conhecimento como uma forma de possibilitar uma melhor compreensão dos conceitos Matemáticos e suas conexões com a realidade.

O livro denominado LD2 é uma obra do autor Luiz Roberto Dante que faz parte da coleção “TELÁRIS MATEMÁTICA” publicada pela editora ATICA S.A. edição 2018. Em linhas gerais, o LD2 busca por meio de suas abordagens favorecer o desenvolvimento das habilidades presentes na BNCC por meio de situações problemas que possibilitem trabalhar as ideias dos alunos e suas compreensões valorizando também a experiências de mundo construídas dentro e fora da escola. Sua abordagem teórico-metodológico foi pensada com base nos avanços conquistados pela educação Matemática visando trabalhar as dimensões de forma integral dos estudantes. Assim, o LD2 defende a abordagem do conteúdo de forma significativa contribuindo para a aprendizagem dos objetos de conhecimentos em vista das habilidades estabelecidas na BNCC.

Em relação a Probabilidade e Estatística observamos que o LD2 dedica o penúltimo capítulo para o trabalho com essa unidade temática destacando nesse trabalho a realização da Pesquisa Estatística e atividades envolvendo gráficos a partir de temáticas relacionadas a comércio, matemática financeira, práticas esportivas e consumo da água. As principais ações envolvidas nas atividades compreendem a interpretação e resolução de problemas com a exploração de recursos tecnológicos como planilhas eletrônicas, softwares e calculadora. Assim, observamos que o capítulo é iniciado pela abordagem das Pesquisas Estatísticas e conceitos relacionados sendo posteriormente visto por tópicos os tipos de gráficos, ideia de média e probabilidade.

O LD3 intitulado como Matemática Bianchini é de autoria de Edwaldo Bianchini e publicado pela editora Moderna LTDA, 2018. Na organização presente no LD3 observamos que a Estatística e Probabilidade é abordada a partir da utilização do termo “Tratamento a informação” e como parte final dos capítulos referentes as outras unidades temáticas. Também não encontramos na organização no LD3 a abordagem do conteúdo investigado. Dessa maneira, a presente obra não poderá ser submetida ao processo de análise de dados com base nos referenciais teóricos considerados.

A obra “ARARIBÁ MAIS – MATEMÁTICA” de autoria Mara Regina Garcia Gay, Willian Raphael Silva publicada pela editora Moderna, 2018 corresponde ao LD4 analisado em nossa

pesquisa. Busca contextualizar as indicações da BNCC relacionando as abordagens dos conteúdos com situações da vida real e com outras áreas do conhecimento. No LD4 a Estatística e probabilidade aparece como tópicos distribuídos entre os demais capítulos destinados ao trabalho com outras unidades temáticas da Matemática. Nessa organização não identificamos um capítulo dedicado ao tratamento dos conceitos Estatísticos e probabilísticos, eles são apresentados ao final da abordagem de outros conteúdos Matemáticos separadamente. Consta na resenha do LD4 apresentada no guia do livro didático (BRASIL, 2019) que o trabalho com a referida unidade temática é explorado ao final de cada capítulo estimulando a análise e interpretação de informações através de tabelas e gráficos articulados a situações pertencentes a sociedade na atualidade.

Na obra intitulada “MATEMÁTICA COMPREENSÃO E PRÁTICA” de autoria de Ênio Silveira, publicada pela editora Moderna, é possível observar a presença de um capítulo destinado ao tratamento da unidade temática “Probabilidade e Estatística”, entretanto, não encontramos a abordagem do conteúdo de Pesquisa Censitária e Amostral. Assim, cumpre-se justificar que a ausência do conteúdo investigado impossibilita que essa obra caracterizada em nossa pesquisa como LD5 seja analisada conforme os teóricos adotados.

O LD6 intitulado “MATEMÁTICA REALIDADE & TECNOLOGIA” demonstra estar alinhado a uma abordagem teórica-metodológica baseada na resolução de problemas para construção de práticas reflexivas em torno de situações cotidianas favorecendo o debate, formulação de conjecturas e validações de diferentes pontos de vista por meio do conhecimento Matemático. A referida obra tem como autor Joamir Souza e foi publicada pela editora FTD S A. edição 2018. O último capítulo da obra é destinado ao trabalho com a unidade temática Estatística e Probabilidade que é abordada sobre tudo através de atividades envolvendo processos de leitura e interpretação de tabelas e gráficos. Conforme apresentado na resenha do guia do livro didático (BRASIL, 2019), o LD6 busca integrar os conceitos estatísticos em outras unidades temáticas a partir do trabalho com as pesquisas e propostas de discussões de temas sociais com base em índices estatísticos, além de leitura e interpretação de tabelas e gráficos. Trazendo esse olhar para as informações estatísticas nas diferentes unidades a obra defende a diversificação de assuntos situando os conceitos matemáticos apreendidos em diferentes questões da realidade e explorando a partir desses contextos diferentes linhas de raciocínio que compreendem a elaboração de problemas e fluxogramas, o estudo de mapas, interpretação e elaboração de gráficos em planilhas eletrônicas favorecendo assim tanto o entendimento dos conceitos como o melhor desenvoltura para realização de construções geométricas e manipulação dos recursos tecnológicos. Também é valorizado na obra a abordagem de temas sociais, ambientais e culturais, que revelam sua importância para trabalhar além da dimensão

cognitiva os aspectos sócio-emocional e valores básicos à democracia e à cidadania dos alunos. Assim, nesse capítulo primeiramente são abordadas as tabelas e tipos de gráficos, média aritmética, a ideia da Pesquisa Estatística e por fim, o conceito de Probabilidade.

A obra Matemática ESSENCIAL, publicada pela EDITORA SCIPIONE S.A, edição 2018, denominada LD7 de modo geral apresenta uma proposta teórica de trabalho para os conteúdos pautada na abordagem inicial de uma situação resolvida contextualizada e explanação dos conceitos. Sua proposta metodológica busca explorar processos cognitivos em atividades que envolvem cálculos, identificação, escrita, representação, bem como, a elaboração e resolução de problemas com roupagens clássicas. Essa obra de autoria de Patricia Rosana Moreno Pataro e Rodrigo Balestri destinada o capítulo 4 à abordagem da unidade temática Estatística e Probabilidade onde é buscado explorar à construção de gráficos e tabelas a partir do estudo de diferentes temáticas. Como consta na resenha da obra é priorizado o desenvolvimento da Pesquisa Estatística em etapas que contribuem para o desenvolvimento de habilidades e na construção de diversas competências relacionadas à argumentação e comunicação. Nesse capítulo observamos que a abordagem dos conceitos é iniciado pelo tratamento dos gráficos e tabelas, média aritmética, Pesquisa Estatística e probabilidade.

O LD8 que faz parte da coleção “GERAÇÃO ALPHA” apresenta em sua visão geral uma organização teórica ancorada na Educação Matemática voltando-se ao desenvolvimento do letramento e das recomendações estabelecidas pela BNCC. Seus elementos metodológicos consistem na valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e na construção de atividades que permitem a exploração das formas de utilização dos objetos matemáticos nos diferentes contextos do cotidiano buscando também a partir de suas abordagens refletir práticas e valores éticos que envolvem o respeito social, ambiental no reconhecimento da pluralidade social e cultural brasileira. Essa é uma obra publicada pela editora moderna LTDA, 2018 que apresenta no seu capítulo 7 os conteúdos referentes a Probabilidade e Estatística onde é observada a importância do uso de conceitos geométricos, porcentagem e proporcionalidade para a elaboração de gráficos. Assim, o referido capítulo é dividido em duas partes dedicadas a abordagem dos conteúdos de Probabilidade e Estatística onde é centralizado a ideia da Pesquisa, tipos de gráficos e média aritmética como conceitos relacionados e parte do trabalho com os dados e do processo investigativo.

A obra “TRILHAS DA MATEMÁTICA” da editora SARAIVA EDUCAÇÃO S.A e de autoria de Fausto Arnald Sampaio apresenta para abordagem teórica dos conteúdos uma organização estruturada na definição conceitual, exemplificação, questões e resoluções explanadas dos conteúdos. Já como abordagem metodológica o LD9 propõe a resolução de atividades que buscam trabalhar os

processos cognitivos que envolvem operações e cálculos, identificação, escrever e representar bem como resolver e elaborar problemas seguindo modelos convencionais. Observamos que a unidade 8 da obra que trata da Estatística e Probabilidade busca uma progressão das aprendizagens seguindo uma sequência de conteúdos que tem início pelas noções básicas de aleatoriedade, pesquisa, tabelas e gráficos passando-se para a análise, interpretação e, nos anos finais, propõe pesquisas e o tratamento das informações. Assim essa unidade é constituída por dois capítulos um dedicado ao trabalho com a Estatística e as pesquisas onde são vistas as formas de organização de dados e o conceito de média aritmética e outro destinado a abordagem dos conceitos de Probabilidade.

O LD10 de autoria de Eduardo Chavante e publicado pela editora EDICOES SMLTDA, 2018 tem como título “CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA”. Nessa obra grande destaque é dado a abordagem dos conteúdos de maneira diversificada pela exploração de aspectos que envolvem a história dos números, análise de tabelas e gráficos, uso das tecnologias e recursos inovadores. Conforme encontra-se na resenha do guia do livro didático o LD10 está estruturado tendo em vista as competências e habilidades presentes na BNCC contemplando em seu capítulo 12 a unidade temática Probabilidade e Estatística que aborda juntamente os tipos de Pesquisas e gráficos, medidas de tendência central e os conceitos de Probabilidade.

A última obra analisada intitulada “APOEMA MATEMÁTICA” é de autoria de Adilson Longen e foi publicada pela editora do Brasil, 2018. Como consta na resenha apresentada no guia do livro didático o LD11 em reconhecimento da importância do letramento Matemático constituiu sua metodologia centralizada na resolução de problemas buscando a partir do trabalho com as etapas empreendidas em um problema, o desenvolvimento de processos Matemáticos. Na unidade 7 a presente obra apresenta a abordagem da unidade temática Probabilidade e Estatística que é estruturada a partir do tratamento da Probabilidade, média Aritmética, gráficos Estatísticos e pesquisas em tópicos separados.

3.3 LIVRO DIDÁTICO

Para iniciar esse tópico, retomamos nossa experiência da graduação, da disciplina de estágio supervisionado, na parte introdutória já descrita, onde constatamos no contexto e período observado, uma grande utilização do livro didático como fonte de orientação para professores e alunos durante o desenvolvimento das aulas. Também com base nas vivências como estudante e docente na educação básica, pensamos que o livro didático possui uma grande efetivação como um dos instrumentos, ou o instrumento, mais utilizado dentro e fora da prática escolar, o que reforça a nossa escolha pela análise

quanto à sua abordagem em relação a Estatística e o significado de sua importância na construção desses conceitos.

Como já reiteramos, na pesquisa de Santos, Junior e Velasque (2018) é destacado a importância do livro didático dentro do ensino da Estatística, pelo entendimento de que esse material potencialmente pode estabelecer uma ligação entre o professor, estudante e o saber e frequentemente representa o único apoio do professor para o preparo de suas aulas influenciando assim na organização do conhecimento e na definição de práticas docentes refletindo conseqüentemente no processo de aprendizagem desses conhecimentos pelos discentes.

Andrade, Régnier e Lima (2014) apontam para o livro didático como uma fonte direta do processo de transposição externa sendo produzido de modo a organizar o saber a ensinar por unidades temáticas para serem vivenciadas ao longo do ano letivo conforme programado no calendário escolar, sendo dessa maneira, uma referência para os professores tanto para o conhecimento acerca desse saber a ensinar como para o desenvolvimento de seu trabalho.

Outros fatores como a falta de tempo dos professores devido a cargas horárias extensas, acesso limitado de outros recursos de ensino, ausência de momentos formativos e falta de conhecimentos sobre como ensinar os conteúdos conforme sinalizado por Andrade e Régnier (2009) impactam no interesse e na centralização do uso do livro didático. No contexto pandêmico, vivenciado recentemente o livro didático que foi produzido para se trabalhar de forma presencial mostrou suas possibilidades também para o trabalho remoto continuando sendo de total apoio para os estudantes, sobretudo para aqueles que não dispõem de ferramentas digitais e que não possuem acesso à internet.

Assim, mediante a esse papel tão significativo do livro didático ao professor e aos alunos como aporte teórico e metodológico no planejamento de aulas, como material de pesquisas e estudos coletivos e individuais, para proposição de atividades, permitindo o acompanhamento de conteúdos ministrados entre outras relações construídas no processo de ensino-aprendizagem, se espera que esse recurso pedagógico possa estar alinhado as necessidades educativas corroborando para uma formação crítica e comprometida as questões sociais no exercício pleno da cidadania.

No guia do LD de Matemática 2020 esse recurso também é destacado como um agente comunicador de conhecimentos historicamente construídos sendo também nesse sentido um transmissor de contextos e significados socioculturais que precisam alcançar os alunos para que eles possam partilhar dessas experiências mediando assim novas vivências e ampliando espaços conforme os valores vigentes.

De acordo com o que foi exposto, percebemos que muitas são as contribuições conferidas ao livro didático para o ensino e aprendizagem dentro e fora do espaço escolar. Nessa direção,

acreditamos na necessidade de que esses materiais estejam sempre alinhados ao que é previsto nos documentos oficiais vigentes, considerando também as teorias educacionais e as pesquisas científicas desenvolvidas nas áreas específicas das unidades temáticas e seus resultados para o trabalho com os objetos do conhecimento. Nesse compasso, pensamos que se há um intervalo de tempo para proposição de novas obras, esse tempo precisa ser utilizado pelas editoras para os possíveis aprimoramentos valorizando tanto as necessidades atuais como os estudos produzidos e as teorias pertinentes aos campos do conhecimento.

Tendo em mente que o livro é um instrumento de apoio pedagógico, é essencial que o professor esteja à frente mediando o processo de ensino-aprendizagem e preparado para escolher e explorar esse material reconhecendo tanto as abordagens que possam favorecer o ensino como aquelas que precisam ser ampliadas. Assim, também é importante ao professor refletir e buscar sempre olhar de forma crítica o livro didático, sabendo que é de sua competência essa escolha e que ela precisa corresponder aos objetivos que se deseja alcançar em vista de uma aprendizagem significativa no desenvolvimento de habilidades cognitivas, comportamentais, cooperativas fundamentais para uma participação mais ativa dos estudantes nas diversas questões em suas vivências e que envolve a articulação entre dimensão científica e a social.

4 A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA INTEGRADA DE MEHÉUT.

A Ciência e tecnologia vem estando cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, seus impactos e avanços refletem fortemente na sociedade. Em virtude disso, o ensino de ciências tem enfatizado a importância da aprendizagem de conteúdos científicos tendo em vista a formação de estudantes críticos-reflexivos na possibilidade de se construir um melhor pensamento e compreensão acerca dos fenômenos diários que emergem em vários contextos das suas práticas sociais.

Em face dessa questão, pesquisas e estudos nessa área têm ressaltado a necessidade de abordagens de ensino que possibilitem articulações entre a dimensão social e científica dos conteúdos, haja vista que essas articulações permitem a construção de significados e correspondências entre o saber estudado e a realidade próxima ao estudante, além de também favorecer a consolidação de experiências com esses saberes e não apenas apropriações conceituais que podem não apresentar sentidos para além do ambiente escolar (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Nesta direção, pode se pensar do ponto de vista educativo em um ensino que também possa integrar atitudes e valores ao trabalho dos conteúdos disciplinares. Macêdo e Kalhil (2015) apontam que é preciso considerar abordagens temáticas relevantes que representem aspectos da vivência dos alunos em redes de relações conceituais e práticas capazes de potencializar o desenvolvimento individual e coletivo preparando os estudantes no processo aquisitivo dos conceitos científicos e a partir do conhecimento adquirido para refletir e promover transformações em suas realidades de modo a contribuir efetivamente em sociedade. Conforme os autores, é nesse contexto que pode se pensar na efetivação de uma formação científica, cidadã e crítica atuante, por um ensino de ciências que busca o tratamento das disciplinas considerando as correspondências existentes entre os conceitos e à tecnologia, as realidades sociais, históricas, culturais e o meio ambiente.

Verifica-se também no texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), que define e regulariza o sistema educacional brasileiro que a educação escolar precisa ser abrangente de todos os processos que contribuam para a formação do indivíduo, possibilitando tanto o desenvolvimento de habilidades intelectuais junto ao trabalho com os conhecimentos científicos, como também, contribuir em preparação para o mundo do trabalho e na construção de valores, consciência e atitudes necessárias para prática social. Nesse sentido, é possível compreender que a educação escolar deve estar comprometida para a construção de uma formação plena e integradora correspondendo as dimensões cognitiva, físico, social, emocional e cultural dos indivíduos.

Corroborando com essa perspectiva a BNCC (BRASIL, 2017), também defende a educação integral discutindo-a como uma construção intencional de processos educativos voltados para o desenvolvimento humano global do sujeito, que torna-se cada vez mais premente considerando o

cenário mundial atual onde é preciso ser capaz de “reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável”. Assim, como expresso no documento, a educação básica precisa ser mais do que transmissora de informações, é necessário buscar formas de rompimento das práticas reducionistas e considerar as pluralidades, singularidades e o integral, desenvolver nos alunos competências essenciais que os preparem para atuar com responsabilidade, democracia, autonomia e capacidade de “conviver e aprender com as diferenças e diversidades” (p. 14).

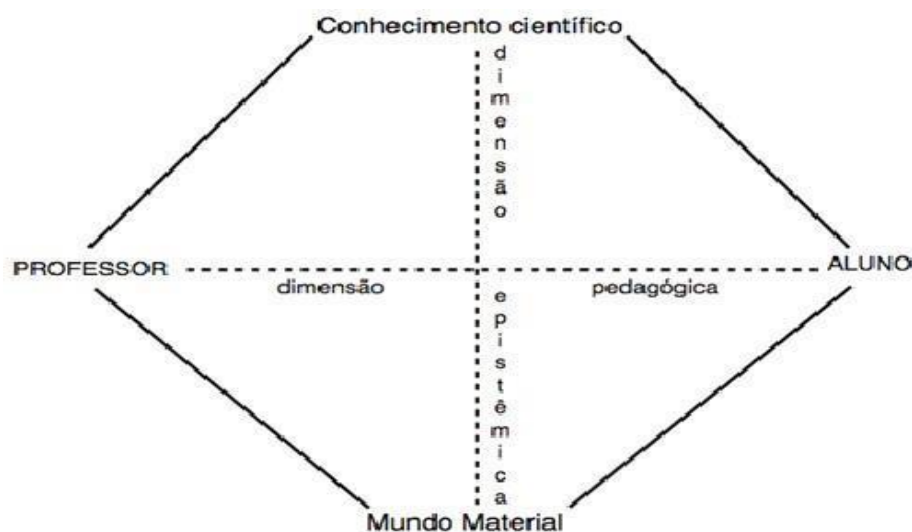
Considerando a escola como o lugar privilegiado de construção de conhecimento e de interação entre docentes e estudantes, torna-se imprescindível reconhecer a importância do professor pensar em possíveis estratégias de ensino que coadunem teorias e práticas alinhadas a essas perspectivas formativas. Observa-se tanto nas orientações apresentadas pela BNCC (BRASIL, 2017), como na própria LDB (BRASIL, 1996), a presença da problematização, leitura, experimentação, uso das TIC's, interação social, contextualização, construção coletiva de conhecimento, protagonismo e interdisciplinaridade como elementos que devem fazer parte das aulas subsidiando o trabalho com conceitos científicos.

Assim, pensamos que trazer esses elementos para o contexto do ensino implica no necessário conhecimento das teorias educacionais e dos processos de ensino- aprendizagem para que o professor possa de fato refletir, construir e fundamentar a sua prática. É nesse sentido que buscamos defender a abordagem apresentada no losango didático proposto por Méheut e Psillos (2004) como um modelo que possibilita o alcance desse equilíbrio entre o rigor epistemológico e pedagógico no planejamento de situações de ensino para compreensão do conhecimento científico à vista de um mundo holístico, heterogêneo e histórico-social (MÉHEUT, 2005).

Nessa direção, Méheut e Psillos (2004) colocam como um primeiro ponto a ser pensado, o trabalho de caracterização baseado nos princípios do design que envolve o projeto de duas dimensões em correspondência às teorias do conhecimento que podem ser mais abrangentes e trazer sustentação ao desenvolvimento de trabalhos por diferentes tendências, parte delas, dizem respeito à: “concepção de situações de ensino-aprendizagem, investigação e estudo de ações para resolver problemas e necessidades específicas, análises de conteúdo, epistemologia, aprendizagem, teorias pedagógicas e restrições educacionais ” (MÉHEUT; PSILLOS, 2004, p. 517).

Os autores defenderam a combinação de dois eixos de interesse: o epistêmico e o pedagógico, no qual propõem vértices inter-relacionadas: professor, alunos, mundo material e conhecimento científico, configurando assim o que denominam de losango didático (LD) (Figura 2).

Figura 2: Losango didático



Fonte: Méheut; Psillos (2004, p. 517) e Méheut (2005, p. 196).

É oportuno destacar, tendo em vista essa representação, as possíveis contribuições do losango didático para a construção de modelos educacionais seja no contexto da sala de aula ou direcionado ao campo da pesquisa em educação científica. Tais modelos, derivam da exploração intencional desses elementos que constituem os dois principais eixos epistêmico e pedagógico podendo resultar em projeções, leituras, interpretações, ações, atividades, interlocuções, análises, caminhos que podem configurar meios pelos quais o professor organiza sua prática cotidiana (JUNIOR; SILVA, 2020).

De acordo com Barros (2016), a dimensão epistêmica é caracterizada pelo conhecimento científico e as possíveis leituras com o mundo real, compreendendo a gênese histórica do conceito a ser ensinado, base conceitual e suas funcionalidades com o mundo histórico-social dos alunos. Na dimensão pedagógica são pensados nas relações dialógicas instituídas entre professor-aluno e aluno-aluno e as formas de interações entre esses sujeitos no processo de ensino e aprendizagem nesse âmbito educacional.

Dessa maneira, a vertente histórica, observada ao longo do eixo epistêmico permite considerar o estudo exploratório da natureza dos conteúdos através da compreensão do processo de descoberta, construção e evolução dos conceitos e assim suscitar na prática concepções de como as ideias foram se inserindo e se transformando, o pensamento que era utilizado antes e o sentido que havia nas antiguidades e atualmente, é uma forma também de estimular o pensamento do aluno a percorrer outros caminhos para obter a mesma formalização do conhecimento superando a aquisição mecânica de fórmulas através do significado real das mesmas. Essa compreensão é essencial para desmitificar a ideia de que os conceitos matemáticos são imutáveis, prontos, acabados.

Ainda em abrangência dessa dimensão, o trabalho com a base conceitual precisa estar associado à natureza científica e a vivência dos educandos em nível global ou local de acordo com as necessidades dos mesmos. Considera-se também o estudo dos conceitos favorecendo a mobilização dos conhecimentos prévios existentes estabelecendo relações com os novos conhecimentos, o uso de instrumentos como textos históricos, valorização das relações dos conceitos com as diferentes áreas do conhecimento e de questões com enfoque na Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, são essenciais para promover discussões possibilitando aos alunos o desenvolvimento de uma postura mais ativa e um melhor posicionamento frente às questões que recebem diariamente.

Silva e Wartha (2018) discutem sobre a importância das relações entre os saberes e as diversas esferas sócias, indenitárias e epistêmicas no processo de construção do sujeito, compreendendo que o ensino exploratório dessas questões é uma forma do aluno melhor entender esse processo, identificando seu papel na sociedade, como também proporcionar aos alunos uma visão de reintegração dos conteúdos. De acordo com esses autores, as dimensões epistêmica e pedagógica de Mehéut (2005) podem ser vista como uma forma privilegiada no que se refere ao delineamento de propostas que valorizem essas relações em sala de aula.

Na dimensão pedagógica o olhar se estende as estratégias de ensino que valorizem as interações e o trabalho ativo em sala de aula. Assentados em propostas construtivas os recursos a serem explorados compreendem atividades que tratam da problematização no sentido dialogal que favoreçam a construção de argumentos e a promoção de debates em sala de aula; o trabalho em grupo, como também, a confecção de materiais concretos; a observação de fenômenos e representações reais e o trabalho ativo em laboratórios de prática.

Barros (2016) aponta que é fundamental a valorização da dimensão pedagógica, uma vez que a partir dela são definidas as escolhas sobre o papel desempenhado pelo professor e instituídas relações entre professor-aluno e aluno-aluno. Como referenda a autora, essas decisões podem ser vistas como uma oportunidade de construção de um ambiente para observação de aspectos motivacionais e realização de investigações sobre as formas de raciocínio, decisões e reações que emergem nos alunos frente ao conhecimento para que posteriormente esses comportamentos e informações possam ser agregados na prática pensando no melhoramento do ensino.

Em seus estudos, Mehéut (2005) considera o trabalho de modo a pensar e contemplar conjuntamente essas duas dimensões em uma perspectiva “construtivista integrada” onde tanto o

conhecimento a ser desenvolvido, como os processos didáticos e as interações entre os sujeitos envolvidos são igualmente essenciais no processo de ensino e aprendizagem.

Os traçados históricos dessa abordagem revelam sua origem no campo da didática Francesa no início dos anos 1980, a partir de uma linha de pesquisa que buscou envolver a concepção e implementação de sequências orientadas para o ensino integrado e interconectado das ciências. Nesse período surge o termo Teaching Learning Sequences, (TLS, traduzido para o português, Sequência de Ensino aprendizagem), uma tendência que foi discutida no campo investigativo da educação científica direcionado ao caráter das pesquisas em sequências de ensino e o trato de questões motivacionais e cognitivas da aprendizagem.

As bases teóricas de Meheut e Psillus (2004) apresentam um quadro das primeiras referências publicadas no período de 1994-98, Lijnse (1994,1995), Kattman et al. (1995), Artigue (1988), tratam de diferentes concepções e diretrizes para o desenvolvimento e aprimoramento de sequências de ensino com vistas à inovação e “Reconstrução Educacional”, os estudos sugerem também considerar análises de dimensões inerentes a epistemologia do conhecimento a ser ensinado.

No âmbito nacional a perspectiva de sequência de ensino-aprendizagem começou a ser adotada a partir dos anos 90, como produto das TLS aplicadas e tomando como principal orientação o sociointeracionismo de Vygotsky. Na França, Méheut e Psillus (2004, p. 516) usam o termo Teaching learning sequences, (TLS, traduzido para o português Sequências de ensino-aprendizagem), para definir “uma pesquisa que envolve design, desenvolvimento e aplicação de sequências de ensino sobre um tema específico com duração de algumas semanas”. Assim, essa abordagem foi apresentada pensando no desenho de uma TLS que pode ser entendido como uma proposta instrucional inspirada na investigação educativa com o propósito de amparar os alunos na busca da compreensão do conhecimento científico.

No Brasil, essa tendência é relativamente nova. Barros e Ferreira (2013), por sua vez, fazem um levantamento das produções científicas nacionais em ensino das ciências envolvendo as TLS na perspectiva de Méheut (2005). As autoras analisaram os trabalhos apresentados nos ENPECs, e as publicações em periódicos especializados como a Revista Ciência e Educação, Revista Investigações em Ensino de Ciências e Revista Ensaio, no período de 2005 a 2012. Das análises realizadas as autoras concluíram que: “[...] o número ainda reduzido de publicações na área, revela que os grupos de pesquisa têm uma formação muito recente, em distintos programas de pós-graduação no Brasil” (BARROS; FERREIRA, 2013, p. 3525).

Também é possível observar por meio de uma busca por pesquisas que tratam dessa abordagem no site do Google acadêmico, uma presença significativa desses estudos em áreas como a da Química, Física e biologia, tais estudos discutem e trazem os resultados refletidos na aprendizagem dos alunos por meio das aplicações das TLS.

Apesar de um número restrito em publicações, Méheut (2005) ressalta que o uso das TLS no ensino das ciências vem contribuindo para o aprimoramento do ensino e aprendizagem. Segundo a autora, essa maneira de ensinar tem refletido diretamente na pesquisa-ação, sendo usada tanto como ferramenta de pesquisa, como de inovação curricular favorecendo o gerenciamento dos problemas específicos de aprendizagem.

De acordo com Barros e Ferreira (2017), o trabalho considerando o losango didático ou em qualquer processo de desenho de uma sequência de ensino-aprendizagem exige a mobilização de vários tipos de conhecimento. Nesse contraste, as autoras pontuam que “*várias grandes teorias referentes à pedagogia, ao desenvolvimento, à aprendizagem, à epistemologia, à história do sujeito, ao construtivismo individual e social são possíveis fontes ou podem oferecer sugestões gerais que podem contribuir para os princípios de design*” (BARROS; FERREIRA, 2017, p. 8).

Em conformidade ao que foi exposto, entendemos que esses princípios norteadores, o losango didático e elementos propiciados, o olhar para as dimensões epistêmica e pedagógica e suas vertentes de forma construtivista integrada podem culminar e fomentar aplicações em vários aspectos, seja na prática do professor, na construção de sequências de ensino, atendendo processos formativos, no gerenciamento de situações específicas, respondendo à hipóteses definidas, como ferramenta de pesquisa. Dessa forma, acreditamos e defendemos que esse diálogo também seja possível ao livro didático, recurso muito utilizado como fonte de pesquisa dos professores para direcionar a abordagem dos conteúdos vivenciados em sala de aula, bem como, a realização de atividades. Assim, consideramos o losango didático e suas representações como base teórica para analisar e compreender sobre as organizações teóricas e práticas apresentadas nos livros didáticos e as suas possíveis correspondências com o modelo apreendido.

5 METODOLOGIA.

O estudo dos métodos e dos instrumentos aos quais o objeto será submetido é fundamental em uma pesquisa científica. Segundo Michel (2009) o percurso metodológico é traçado por meio da sistematização de etapas a serem realizadas em um processo aquisitivo de conhecimento para se atingir um objetivo. Aqui indicaremos a abordagem e a natureza da pesquisa, os objetos de estudos, as técnicas para realização das coletas e o critério utilizado para a análise de dados.

5.1 CARÁTER DA PESQUISA

A presente pesquisa pode ser classificada como de cunho qualitativo, pois busca elucidar os significados das informações apreendidas no processo de coleta de dados a partir dos princípios norteadores da Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Méheut (2005) e dos fundamentos teóricos da Educação Estatística, haja vista a necessidade de um referencial para se observar a exposição das concepções presentes nos objetos de estudo. Nesse sentido, inferimos como pertinente para subsidiar nossa pesquisa vislumbrando alcançar os objetivos propostos, a abordagem qualitativa que pode ser compreendida como:

[...] um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva (OLIVEIRA, 2011, p.28).

Nesse sentido, como referenda a autora, uma das características pertinentes à abordagem qualitativa é a possibilidade dela ser descritiva, em virtude de que os dados podem emergir em forma de palavras, discursos ou imagens e que precisam ser analisadas buscando-se explorar todas as suas acepções. Trata-se de um estudo detalhado onde todos os fatos e fenômenos são significativos e relevantes ao se considerar um determinado objeto de pesquisa podendo ser trabalhados através de técnicas que compreendem a realização de observações e entrevistas sistemáticas, como também, análise documental e de conteúdo e estudo de caso ou etnográfico (OLIVEIRA, 2011).

Como supracitado, nossa pesquisa é orientada por uma abordagem qualitativa, compreendemos como necessário para obter mais precisão nos resultados fazer o uso de elementos característicos da abordagem quantitativa em dados que serão quantificados e obtidos por meio de representações gráficas e tabelas. Como referenda Oliveira (2011, p. 30) “adotar a prática de combinar técnicas de análise quantitativa com técnicas de análise qualitativa proporciona maior nível de credibilidade e validade aos resultados da pesquisa evitando-se, assim, o reducionismo por uma só opção de análise”.

O estudo dos objetos constitui uma pesquisa de natureza descritiva. Nesse sentido, busca-se “a descrição das características de determinada população ou fenômeno” (GIL, 2008, p. 28). Assim, o fenômeno observado será a abordagem da Pesquisa censitária e amostral em nove volumes de livros didáticos de Matemática para o 7º ano do Ensino Fundamental. Nesse âmbito, objetiva-se a descrição das características da exposição do conteúdo de Estatística nos manuais. A escolha por essa etapa se deu pelo fato de que a aprendizagem dos conceitos e das habilidades relacionadas à Estatística tem se tornado imperativa nos anos finais do ensino fundamental. De acordo com os documentos oficiais nessa etapa da Educação Básica os alunos precisam estar envolvidos com o trabalho ativo desses conceitos e aptos para relacioná-los com as situações do cotidiano que os permeiam, em um trabalho que possibilite o desenvolvimento do letramento estatístico.

Como referenda a BNCC (2017) as habilidades a serem desenvolvidas nos alunos a partir do trabalho com esses conceitos compreende “*planejar e realizar de pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas* (BNCC, 2017, p 310)” e se revelam essenciais para ajudar os estudantes a compreender a necessidade e importância dos dados, assim como a presença da variabilidade em diversos fenômenos do cotidiano reconhecendo que essa variabilidade pode ser quantificada e explicada, o que auxilia no exercício da cidadania e no desenvolvimento da capacidade de atuação reflexiva, como também, no embasamento e construção do desempenho de uma atitude científica através da pesquisa (BATANERO E DIAZ, 2011).

5.2 OS OBJETOS DE ESTUDO.

A fim de responder ao objetivo proposto, definimos como nossos objetos principais de estudo os livros didáticos de Matemática do sétimo ano que fazem parte das onze coleções apresentadas no Guia de Livros Didáticos aprovadas no PNLD 2020, disponibilizados pelas editoras como mostra o quadro 1.

Nesse sentido, após a identificação das coleções de livros do componente curricular Matemática aprovados pelo PNLD 2020, explicitamos com base nos dados Estatísticos de distribuição dos livros aos alunos da educação básica apresentados na página do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação- FNDE (BRASIL, 2020), as obras e os quantitativos que correspondem à distribuição ao sétimo ano do ensino fundamental para assim elucidar e obter

informações sobre quais dessas obras apresentam maior número de exemplares tendencialmente em utilização nas escolas públicas de todo Brasil. Assim, no quadro a seguir especificamos esse conjunto de livros didáticos com a codificação utilizada em nossa pesquisa, os autores e identificação de cada obra, bem como, a editora, o ano e o total de exemplares distribuídos ao sétimo ano do ensino fundamental.

Quadro 3: Obras aprovadas no PNLD 2020 apresentadas no guia do livro didático.

Código	TÍTULO DO LIVRO	AUTORES	EDITORORA	ANO	TOTAL DE EXEMPLARES DISTRIBUÍDOS AO 7º ANO
LD1	A CONQUISTA DA MATEMÁTICA	José Ruy Giovanni Júnior	EDITORORA FTD S A	2018	1.312.410
LD2	TELÁRIS	Luiz Roberto Dante	EDITORORA ATICA S.A.	2018	263.535
LD3	BIANCHIN	Edwaldo Bianchini	EDITORORA MODERNA LTDA	2018	235.099
LD4	ARARIBÁ MAIS	Maria Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva	EDITORORA MODERNA LTDA	2018	161.113
LD5	COMPREENSÃO E PRÁTICA	Ênio Silveira	EDICOES SM LTDA.	2018	134.310
LD6	REALIDADE & TECNOLOGIA	Joamir Souza	EDITORORA FTD S A	2018	133.560
LD7	ESSENCIAL	Patrícia Moreno Pataro	EDITORORA SCIPIONE S.A.	2018	131.900
LD8	GERAÇÃO ALPHA	Carlos N. C. de Oliveira e Felipe Fugita	EDITORORA MODERNA LTDA	2018	58.072
LD9	TRILHAS DA MATEMÁTICA	Fausto Arnald Sampaio	SARAIVA EDUCAÇÃO S.A.	2018	56.493
LD10	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA	Eduardo Chavante	EDICOES SM LTDA.	2018	49.437
LD11	APOEMA	Adilson Longen	BRASIL SA	2018	5.826

Fonte: Brasil (2020).

Após o levantamento e seleção desse conjunto das obras aprovadas dispostas conforme o número de distribuições nas escolas públicas brasileiras, realizamos uma outra análise buscando identificar a presença da abordagem do conteúdo de Pesquisa Censitária e Amostral em cada uma dessas referidas obras. Assim, foi possível verificar que esse conteúdo é apresentado em nove, dentre as onze obras selecionadas, conforme apresentado no quadro 3. Cada uma dessas obras compreendem parte de um total de quatro volumes, direcionados as séries do 5º ano 9º ano do Ensino Fundamental (EF).

Quadro 4: Obras que trazem o conteúdo de pesquisa censitária e amostral em sua abordagem

Codificação	Título	Autores
LD1	A CONQUISTA DA MATEMÁTICA	Castrucci, Benedicto; Júnior, José Ruy Giovanni
LD2	TELÁRIS MATEMÁTICA	Dante, Luiz Roberto
LD4	Maria Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva	Maria Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva
LD6	MATEMÁTICA REALIDADE & TECNOLOGIA	Souza, Joamir Roberto
LD7	ESSENCIAL	Patrícia Moreno Pataro
LD8	GERAÇÃO ALPHA	Carlos N. C. de Oliveira e Felipe Fugita
LD9	TRILHAS DA MATEMÁTICA	Fausto Arnald Sampaio
LD10	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA	Eduardo Chavante
LD11	APOEMA	Adilson Longen

Fonte: Autoria própria, 2022.

Assim, depois de observado que o conteúdo de pesquisa censitária e amostral não é contemplado na organização curricular do conjunto das onze obras aprovadas no PNLD 2020, foi necessário redimensionar a quantidade de livros analisados tendo em vista o objetivo da pesquisa a ser alcançado. Nesse sentido, optamos por analisar os livros didáticos de Matemática, caracterizados como LD1, LD2, LD4, LD6, LD7, LD8, LD9, LD10 e LD11. Tendo em mente que o LD1 foi o livro mais indicado para utilização nas práticas educativas, fizemos uma análise mais detalhada dessa obra discorrendo sobre a resenha apresentada no guia, bem como a abordagem teórica e prática para o conteúdo investigado e as orientações apresentadas ao professor elucidando nesses registros de dados a emergência das categorias de análise.

LD1:https://www.mediafire.com/file/dkfizurdvo9vtv7o/A-CONQUISTA-DA-MATEMATICA-MP-7_DIVULGACAO.pdf/file

LD2:https://www.mediafire.com/file/0bty020eogu3v5m/PNLD2020_TELARIS_Matematica_7ano_www.leonardoportal.com.pdf/file

LD3: <https://pnld.moderna.com.br/matematica/matematica-bianchini/>

LD4: <https://leonardoportaldesign.files.wordpress.com/2020/05/arariba7.pdf>

LD5: https://drive.google.com/file/d/1mZ9BFUc-fQ7ncPTHEG6_gQYzdpY4CEnm/view

LD6:<https://www.mediafire.com/file/t6gg8z4op2bqcu/mat-realidade-e-tecnologia-7-www.leonardoportal.com.pdf/file>

LD7:https://www.mediafire.com/file/33ckwnek5jhediq/PNLD20_Matematica_Essencial_7ano_PR-www.leonardoportal.com.pdf/file

LD8:http://www.mediafire.com/file/dpbx8ct2frgzn3/Livro_Gera%25C3%25A7%25C3%25A3o_Alpha_Matem%25C3%25A1tica_07_%2528Ensino_Fundamental_2020%2529_Carlos_de_Oliveira_e_Felipe_Fugita.pdf/file

LD9:https://www.mediafire.com/file/084owugwvlgfyel/Trilhas_da_Matematica_7ano_PNLD2020_www.leonardoportal.com.pdf/file

LD10:<https://www.mediafire.com/file/ewpc712vopypsep/mat-convergencias-7ano-leonardoportal.com.pdf/file>

LD11: PDF

Em relação aos dois livros em que não foi possível identificar a abordagem do conteúdo investigado em nosso estudo, cabe a reflexão de que, se não é considerado o que vem estabelecido

nas orientações vigentes da BNCC (2017), o que estaria então sendo proposto nessas obras dentro da unidade temática de Probabilidade e Estatística nessa etapa da educação básica?

5.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA.

Segundo Michel (2009) as técnicas são instrumentos essenciais utilizados para levantamento de dados e informações de interesse do pesquisador sendo de extrema relevância a escolha de instrumentos que assegurem a fidelidade, qualidade e completude da pesquisa.

Assim, buscando atender esses requisitos, pretendemos utilizar como instrumento para coleta de dados a análise documental direcionada ao documento da BNCC (2018) e as abordagens apresentadas nos livros didáticos aprovados no PNLD (2020). Como referenda a autora a análise documental permite por meio do estudo de documentos e registros a obtenção de forma mais ampla de informações pertinentes para melhor compreensão e análise do objeto pesquisa.

Dessa forma, faremos a análise do Guia de livros didáticos de Matemática aprovados pelo PNLD 2020 a fim de obter uma visão geral das obras entendendo sobre os enfoques e as principais ideias em que os livros estão pautados, bem como, sobre a organização em relação aos conteúdos abordados em sua totalidade e o espaço destinado ao eixo de Probabilidade e Estatística.

Com respaldo na BNCC buscaremos elucidar as discussões e as orientações presentes nesse documento acerca do processo de ensino aprendizagem e do trabalho didático com os conceitos considerados, construiremos categorias afins procurando observar se os livros didáticos apresentam propostas teórico-metodológicas alinhadas à essas diretrizes e aos referenciais teóricos utilizados.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS.

Conforme apresentamos anteriormente, o objetivo geral da nossa pesquisa é de analisar as propostas de ensino para o conteúdo de Pesquisa Censitária e amostral nas coleções de livros de Matemática do 7º ano aprovados pelo PNLD 2020 tendo como aporte teórico a Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Méheut e os princípios do Letramento Estatístico. Em contribuição e correspondência ao alcance desse objetivo proposto definimos três objetivos específicos que foram perseguidos no aprofundamento do material de estudo em articulação as categorias de análises (quadros 5 e 6) construídas com base no documento da BNCC e no referencial teórico considerado.

O primeiro objetivo específico desta pesquisa é: Averiguar se as propostas para o conteúdo Pesquisa censitária e amostral presente nos livros didáticos do sétimo ano do Ensino Fundamental

apresentam-se consoantes as recomendações oficiais vigentes. Assim, em relação ao primeiro objetivo da pesquisa fez-se necessário inicialmente observar se a unidade temática Probabilidade e Estatística é considerada nos livros didáticos e se a abordagem do conteúdo investigado corrobora com a perspectiva defendida pela BNCC para o trabalho com a Estatística nos anos finais do ensino fundamental. A partir da análise da BNCC e do que é proposto na unidade temática probabilidade e Estatística selecionamos alguns dos principais pontos aos quais definimos como categorias de análise dispostas no quadro 5 a seguir:

Quadro 5: Categorias de análise tomando por referência a BNCC.

OBJETIVO DE PESQUISA	Categorias Teóricas e Metodológicas	Subcategorias
Averiguar se as propostas para o conteúdo Pesquisa censitária e amostral presente nos livros didáticos do sétimo ano do Ensino Fundamental apresentam-se consoantes as recomendações oficiais vigentes.	CONTEXTUALIZAÇÃO	Realidade
		Áreas do conhecimento
		História da Matemática
	ELABORAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Prática Cotidiana
		Científicos
		Tecnológicos
		Sociais
	PESQUISA ESTATÍSTICA	Temáticas
		Orientações
		Tecnologias

Fonte: Autoria própria com base na BNCC (2017).

No que concerne ao segundo e terceiro objetivo específico, como explicitado em nosso estudo os preceitos a serem utilizados para a análise da abordagem do conteúdo de pesquisa censitária e amostral nos livros mencionados são aqueles presentes na perspectiva Construtivista integrada proposta por Mehéut, anteriormente abordada. Assim, buscando nortear a leitura dos livros didáticos levantados, no contexto do referido conteúdo pensamos nos seguintes questionamentos:

P1) Foi feito uso de organizador prévio para considerar as concepções prévias, construindo uma ponte entre aquilo que o aluno já sabe e o que se pretende que aprenda significativamente?

P2) Qual a definição de Pesquisa Censitária e Amostral apresentada e como elas se caracterizam, diferenciam ou se relacionam?

P3) Quais as possibilidades de trabalho com vistas ao desenvolvimento da cidadania e propostas de reflexões dentro do tema estudado aplicado ao contexto social?

P4) Quais as relações ou associações do conhecimento científico com fatos da vivência diária?

P5) É possível elucidar a historicidade do conhecimento na introdução, apresentação ou nas atividades com o conteúdo?

P6) Quais são as formas práticas propostas para o trabalho do conteúdo?

P7) Apresenta-se abordagens ou propostas de cunho interdisciplinar?

P8) Se identifica a presença de exercícios contextualizados, que levam o aluno a refletir sobre os conceitos estatísticos, a tecnologia no seu cotidiano?

P9) Apresenta-se estratégias de ensino ou atividades que valorizem as interações, o diálogo e o trabalho ativo em sala de aula?

P10) As atividades partem de uma problematização favorecendo o trabalho com a mobilização de diferentes estratégias de resolução?

P11) Como é o tratamento com a argumentação e a prática sócio discursiva?

P12) Qual o direcionamento do trabalho investigativo, com coleta de dados a partir da observação de fenômenos e situações do contexto real?

P13) Qual o incentivo a pesquisa, leitura de jornais e revista ou apresentação de fontes de consultas?

P14) O ciclo investigativo é abordado e contemplado em todas as suas fases?

P15) Quais as correspondências das abordagens ao desenvolvimento tecnológico com os impactos sociais e/ou ambientais?

P16) Quais as utilizações práticas da ciência para o desenvolvimento social, tecnológico, ambiental?

A partir desses questionamentos refletindo sobre a abordagem de Martine Méheut (2005), que sugere considerar igualmente as dimensões, epistêmica e pedagógica, em uma perspectiva construtivista integrada foi possível definir à priori categorias teóricas de análise (Quadro 6) que serão utilizadas tanto para compreender acerca das propostas de ensino e suas correspondências com os elementos discutidos na perspectiva de Méheut, como também sobre as possibilidades de construção do letramento estatístico apresentadas nessas proposições em conformidade ao que é considerado pelo referencial da literatura específica no campo de estudo da Educação Estatística.

Quadro 6: Categorias de análise.

OBJETIVO DE PESQUISA	EIXOS NORTEADORES	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	
	DIMENSÕES EPISTÊMICA E PEDAGÓGICA	Base Conceitual	Levantamento dos conhecimentos prévios	P1
			Problematização inicial	P1

<p>Investigar a abordagem do conteúdo de Pesquisa censitária e amostral nos livros didáticos elucidando as correspondências existentes com o modelo didático proposto por Méheut.</p> <p>Compreender como as organizações teóricas e práticas apresentadas nos livros didáticos para o trabalho com o conteúdo de Pesquisa censitária e amostral favorecem a construção do letramento Estatístico</p>			Apresentação formal dos conceitos científicos	P2
			Leituras de textos sobre o tema Discurso sobre a importância dos conceitos	P3
			Aplicações do conhecimento científico ao mundo real	P4
		Vertente Histórica	Pesquisa sobre fatos ou vivências passadas	P5
			Narrativas históricas	P5
			Processo de construção do conhecimento	P5
		Base Investigativa	Representações/Elementos/Objetos	P5
			Realização de experimentos/ observação de fenômenos.	P6
			Pesquisa com coleta, organização, análise, registro e apresentação de dados. - Ciclo investigativo	P7 e P8, P14
		Vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade	Atividades em grupo/diferentes caminhos de aprendizagem Apresentação de Dinâmica coletiva	P9, P10, P11, P12 e P14
			Texto ou questão com abordagem CTSA	P15 e P16

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo se dedica a apresentação dos resultados obtidos mediante ao aprofundamento dos objetos de estudo considerados.

Nesse sentido, são discutidas as análises das resenhas da amostra de livros selecionada buscando elucidar os aspectos que correspondem à visão geral apresentada, bem como, os principais eixos norteadores que fundamentam essas obras. Em seguida é realizado o estudo da estruturação das obras em correspondência a unidade temática de Probabilidade e Estatística e das suas organizações tendo em vista o trabalho com o conceito de Pesquisa Censitária e Amostral onde são consideradas o conjunto de categorias definidas que buscam atender as recomendações vigentes estabelecidas na BNCC e as que compreendem a Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Martine Méheut (2005) que representa o aporte teórico que fundamenta a nossa pesquisa.

Os tópicos a seguir apresentam as análises dos livros selecionados denominados em nosso estudo como: LD1, LD2, LD4, LD6, LD7, LD8, LD9, LD10 e LD11.

6.1 LD1: A CONQUISTA DA MATEMÁTICA

6.1.1 Análise da resenha e apresentação da coleção do LD1

Conforme apresentado no guia de livros didáticos (BRASIL, 2019) de forma geral a coleção destaca a utilização de diferentes contextos para a apresentação dos conceitos compreendendo situações ligadas aos temas sociais, ambientais e históricos que versam sobre meio ambiente, saúde, cidadania e atualidades, uma vez que é defendido nessa coleção que o trabalho com essas temáticas possibilita importantes reflexões sobre a realidade auxiliando assim no desenvolvimento do senso crítico sobre o mundo. Assim, além de oportunizar essas reflexões também é considerado a utilização das tecnologias e de outros recursos didáticos como forma de potencializar a aprendizagem dos estudantes tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e atrativo, propiciando para além do estudo de fórmulas desconexas, a discussão e compreensão de temas da contemporaneidade como ações essenciais na busca de atender às necessidades da sociedade emergentes.

De acordo com o guia de livros didáticos (BRASIL, 2019) os livros direcionados aos estudantes foram planejados com grande destaque para a importância da aprendizagem matemática e de suas aplicações em diversos campos do conhecimento e buscando valorizar os recursos visuais por

aspectos ilustrativos considerados como importantes para aproximar o aluno do conhecimento científico e despertar o seu interesse facilitando também a leitura e compreensão da linguagem apresentada. Nesse sentido, com o intuito de assegurar a efetivação de uma relação significativa entre o aluno e os conhecimentos matemáticos os volumes dessa coleção fazem uso de uma linguagem próxima da realidade dos alunos e professores para proposição de propostas pedagógicas pautadas em processos investigativos, resolução de problemas, no uso das tecnologias digitais, na modelagem e por meio da curiosidade dos educandos. Ressaltamos que os autores ao propor um livro com uma linguagem próxima a realidade do aluno, nos levam a um questionamento em relação a essa proposta. O que seria uma linguagem próxima a realidade dos alunos? Considerando que o livro atende a diferentes regiões do Brasil, que cada região temos estados com características próprias. Que mesmo dentro de um estado temos realidades diferentes. Por exemplo, em Pernambuco a realidade dos alunos do Recife é diferente da realidade dos alunos em Serra Talhada como em outras cidades. Dentro de uma mesma cidade, temos também diferentes realidades em função do ambiente que cada aluno vive (reflexo das grandes desigualdades sociais em nosso país). Já no manual dos professores em uma primeira parte é apresentada uma discussão e reflexão sobre o ensino da Matemática e as concepções de modelagem; resolução de problemas; o uso das tecnologias digitais; a interdisciplinaridade; temas contemporâneos; o papel do professor e avaliação. Em cada volume dos manuais também são abordadas as competências específicas e habilidades da BNCC e uma organização geral da obra com os conteúdos e habilidades previstas para o trabalho. Também finalizando essa primeira parte são apresentadas, sugestões de revistas e livros e endereços de entidades de apoio e sites. A segunda parte do Manual do Professor, traz a reprodução do Livro do Estudante e orientações ao professor sobre as atividades nele propostas.

No que se refere ao contexto de sala de aula a coleção defende a ideia da produção ativa do conhecimento. Dessa maneira:

“O aluno ganha destaque nos processos de ensino e de aprendizagem e assume uma posição de autonomia diante do objeto matemático. Nesse sentido, o professor tem a possibilidade de encorajar os estudantes a enfrentar as situações-problema, expressar seus conhecimentos prévios e suas ideias e realizar conexões entre os conteúdos estudados (BRASIL, 2019, p. 93”.

Diante dessa perspectiva, os autores dessa coleção consideram que o professor assume um papel fundamental para proposição de estratégias direcionadas ao alcance do desenvolvimento das competências previstas na BNCC e que possam desencadear a participação ativa dos estudantes e a valorização de seus conhecimentos prévios. Em virtude disso, é destacado a importância da realização de um trabalho didático-pedagógico que atribua aos conteúdos estudados um sentido e, sobretudo, uma relação entre a Matemática escolar e o cotidiano dos estudantes.

No que se refere à unidade temática Probabilidade e Estatística, identificamos na explanação apresentada no guia do livro didático PNLD 2020 que ela busca a mobilização de conceitos, fatos e procedimentos a partir de atividades relacionadas ao cotidiano e a tecnologia em diálogo à todas as unidades temáticas sob o título de Tratamento da informação. Nesse sentido, o trabalho com a pesquisa é enfatizado como bastante explorado nessa unidade, onde também são propostas atividades de consulta em sites de institutos, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A linguagem Matemática utilizada, assim como, as imagens, gráficos e infográficos ganham destaque, ao passo, de atribuir um maior sentido e contribuir para uma melhor compreensão dos objetos de conhecimento.

Em conformidade à essas discussões presentes no guia do livro didático (PNLD, 2020), consta na apresentação do LD1 o principal propósito de oferecer aos alunos e professores um material que norteie o trabalho com as ideias matemáticas, levando em consideração as especificidades da faixa etária a que se destina. O LD1 está organizado em nove unidades temáticas, sendo elas: Números naturais e operações; Conjunto dos números inteiros; Transformações geométricas e simetria; conjunto dos números racionais; Linguagem algébrica e equações; Figuras geométricas planas; Grandezas proporcionais; Porcentagem, probabilidade e estatística; Área e volume.

Das análises realizadas no tópico 3.1 de nosso trabalho é possível afirmar que a BNCC apresenta cinco unidades temáticas de estudo e que integram objetos do conhecimento e habilidades correspondentes à esses objetos sendo na unidade temática Probabilidade e Estatística os conteúdos e habilidades apresentados em correspondência as ideias de incerteza e do tratamento de dados como dois eixos centrais de estudo. O LD1 faz referência e organiza os objetos do conhecimento por nove unidades temáticas de estudo. Assim, na organização do LD1 a unidade temática Probabilidade e Estatística aparece intitulada como Porcentagem, Probabilidade e Estatística. Dessa forma, essa unidade no manual do professor além dos textos expositivos referentes aos conteúdos apresenta tópicos complementares com o intuito de enriquecer as abordagens. As informações nesses tópicos são estruturadas por sessões observadas da seguinte forma: “abertura da unidade” que busca apresentar uma introdução do que será desenvolvido ao longo da unidade; “Resolvendo problemas”, apresenta problemas para resolução e instiga a criação de outros problemas”. Os tópicos “Forúm” e educação Financeira buscam a construção de debates a partir de questões relacionadas ao despertar sobre o consumo consciente”. Já o “Tratamento da informação” e “por toda parte” possibilitam o tratamento de dados e o trabalho com situações aplicadas no cotidiano. O LD1 também traz a sessão “tecnologias” que apresenta possibilidades para o uso de recursos tecnológicos. Ao final considera os tópicos “retomando o que aprendeu” e “um novo olhar” que tem por objetivo propor a sistematização dos conceitos abordados mediando assim uma reflexão sobre a aprendizagem na unidade.

Assim, no próximo tópico buscaremos compreender como se aplica organização apresentada na resenha do LD1, elucidando na presença dos conteúdos que constitui cada tópico as possíveis correspondências com as categorias de análise delimitadas tendo como referencial o documento da BNCC.

6.1.2 O LD1 e a BNCC: Análise do conteúdo “Pesquisa Censitária e Amostral considerando elementos presentes na BNCC.

Conforme exposto no tópico 5.3, o estudo da BNCC possibilitou o delineamento do quadro 5 de categorias que foram seguidas na análise do LD1.

Nesse sentido, observamos que o LD1 na organização teórica apresentada, inicia a abordagem do conteúdo de “Pesquisa Estatística” pela definição das ideias de população e amostra. Para refletir essas ideias o LD1 propõe duas situações em que os alunos são convidados a observar as diferenças entre esses conceitos. Nota-se que essas situações propostas pelo LD1, tratam-se de construções fictícias pois remetem ideias imaginárias, além disso, não foi possível evidenciar a presença de elementos relacionados a acontecimentos da realidade tampouco uma fonte que revele a origem das informações como dados reais.

Nas orientações didáticas previstas para esse momento o LD1 sugere ao professor que solicite aos alunos revistas e jornais, para que sejam identificadas as informações que se apresentam em forma de dados estatísticos. Também é recomendado que o professor aborde a definição conceitual de Estatística que de acordo com o LD1 pode ser entendida como *“uma ciência que trabalha com a coleta de dados, que são organizados, estudados e então utilizados para um determinado objetivo (p.250)*. Essa obra faz referência ao trabalho do IBGE como uma forma de exemplificar o uso da Estatística no importante papel de informar sobre a realidade do Brasil por meio dos dados coletados de forma censitária ou amostral. Nesse ponto, pode ser acrescentado que é válida a discussão sobre o IBGE, mas que seria importante também explorar a diversidade de pesquisas realizadas pelo instituto para construir nos alunos uma compreensão sobre os reais cenários onde já foi empregado esse trabalho na tentativa de possibilitar aos alunos com base nesses contextos a reflexão para além do conteúdo, sobre a realidade que é vivida, a importância das pesquisas, de seus resultados e implicações, bem como, sobre outros possíveis campos de aplicação que podem ser explorados e compreendidos através das pesquisas, conforme estabelece a BNCC.

Dando continuidade, o LD1 aponta para a existência de dois tipos de pesquisa no campo da Estatística, sendo elas: Censitária e Amostral. Assim, a noção de Pesquisa Censitária é descrita e

caracterizada pela obra. Ainda é proposto uma situação para exemplificar esse tipo de pesquisa. Na sequência a obra apresenta um exemplo para construir a ideia de “pesquisa amostral” e uma situação para discutir alguns pontos de importância para a escolha da amostra levando em consideração a sua representatividade. As orientações didáticas para esse momento recomendam ao professor que apresente exemplos de pesquisas eleitorais e de consumo para que por meio dessas situações os alunos possam destacar as possíveis amostras e população entendendo a ideias que envolvem a escolha e seleção da amostra.

Dessa sistematização, observamos que o LD1 busca caracterizar os conceitos utilizando-se de situações e exemplos para construção das ideias acerca do objeto do conhecimento. Tanto nas discussões da obra apresentadas no guia do PNL 2020 quanto nas próprias orientações didáticas ao professor do LD1 identificamos o reconhecimento da grande utilização das pesquisas no dia a dia e suas aplicações em diferentes campos, como científicos, na área da saúde, educação etc. Contudo, de uma forma geral as situações apresentadas na obra tendem a não abordar esses contextos, bem como, a não discutir resultados de pesquisas com dados reais. Identificamos seis situações na proposta teórica do LD1 que buscam retratar possíveis aplicações do conteúdo “Pesquisa censitária e amostral”, desse quantitativo apenas uma se aproxima da Categoria de “Contextualização” definida com base nas orientações da BNCC e que descreve problemáticas, fatos, acontecimentos que compreendem representações do mundo real, das diferentes área do conhecimento ou da história da Matemática.

Assim, o seguinte recorte que se refere à essa situação, que é apresentada pelo LD1 com o intuito de melhor elucidar o conceito de pesquisa censitária:

“Um exemplo de pesquisa censitária de grande porte é o Censo Demográfico no Brasil, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que acontece a cada 10 anos e tem como objetivo constituir a principal fonte de referência para o conhecimento das condições de vida da população em todos os municípios do país (p. 251).

Inicialmente podemos destacar que esse recorte do LD1 corresponde a subcategoria “realidade” que emerge da categoria de “contextualização” pois representa um acontecimento que é vivenciado em todo âmbito nacional e que é uma realidade de interesse público e social. Nesse sentido, a situação em análise é uma possibilidade para refletir sobre as relações que se estabelecem entre a Estatística e o trabalho do IBGE nas pesquisas realizadas e de enfatizar sobre a ocorrência do censo, sobre o seu papel e importância entendendo que esses conhecimentos são essenciais para uma maior conscientização e um despertar para uma melhor participação social. Finalizando a abordagem teórica dessa primeira obra estudada percebemos que não foram encontrados contextos em

correspondência as diferentes “áreas do conhecimento” e História da Matemática” que são subcategorias advindas da categoria “contextualização”.

Ao analisar a sessão de atividades propostas pelo LD1 para o trabalho com o conteúdo abordado, identificamos que dentre as dez questões apresentadas na obra envolvendo o tema investigado apenas uma (figura 3) se aproxima a categoria definida com base no texto da BNCC (2018). Assim, observamos que a questão dialoga com a subcategoria “social” advinda da categoria “Elaboração e Resolução de Problemas” que descreve situações ligadas ao meio social e que compreendem o desenvolvimento de temáticas, reflexões, construção de pensamentos, questionamentos e diálogo em processos de busca de informações e conclusões que resultem nas possíveis soluções.

Figura 3: Construção de uma amostra

3. Junte-se com um colega e respondam quais características devem ser levadas em consideração na construção de uma amostra que pretende pesquisar as intenções de voto de eleitores em uma eleição presidencial.



Urna eletrônica.

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 253). (LD1)

A atividade da figura 3 embora não apresente o caráter mais investigativo que envolve uma problemática como ponto de partida, pode contribuir para a aprendizagem de amostragem, uma vez que possibilita aos estudantes pensarem sobre os critérios utilizados para seleção de uma amostra para esse contexto e permite ao professor utilizar o cenário político como parte da realidade dos alunos fazendo o resgate de notícias e pesquisas divulgadas nos jornais dentre outras mídias comunicativas para situar os alunos da amplitude de uma eleição presidencial e o conjunto populacional de eleitores para tecer as ideias de universo amostral elucidando a variabilidade presente nesse universo para assim refletir juntos aos alunos sobre as ideias da constituição de uma amostra de modo que ela

represente a população. Nesse sentido, podem ser levantadas algumas questões, como por exemplo, o que deve ser considerado na construção da amostra? Deve ser considerado uma amostra de ambos os sexos? Com diferentes idades? Deve ser selecionados extratos por rendas e localidades? Esses questionamentos que podem se configurar em orientações que vão subsidiar os alunos na construção dos conceitos e na resolução dessa questão da figura 3.

A Categoria de “Pesquisa Estatística” é contemplada pela proposta apresentada na figura 4 que corroborando com uma perspectiva investigativa é considerada pela BNCC (2017) uma importante estratégia para o alcance das aprendizagens ao longo de todo EF.

Figura 4: Proposta de Pesquisa Estatística

- 5.** Reúnam-se em grupos para planejar e realizar uma pesquisa. As etapas descritas a seguir podem orientá-los no desenvolvimento desse trabalho.
- Resposta pessoal.*



- Escolham um tema relevante para a comunidade escolar.
- Decidam se a pesquisa será censitária ou amostral.
- Elaborem um questionário para a coleta dos dados.
- Apliquem o questionário e tabulem os dados.
- Analisem os dados e apresentem um relatório escrito, contendo tabelas e gráficos que ilustrem os resultados obtidos.

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 253) (LD1)

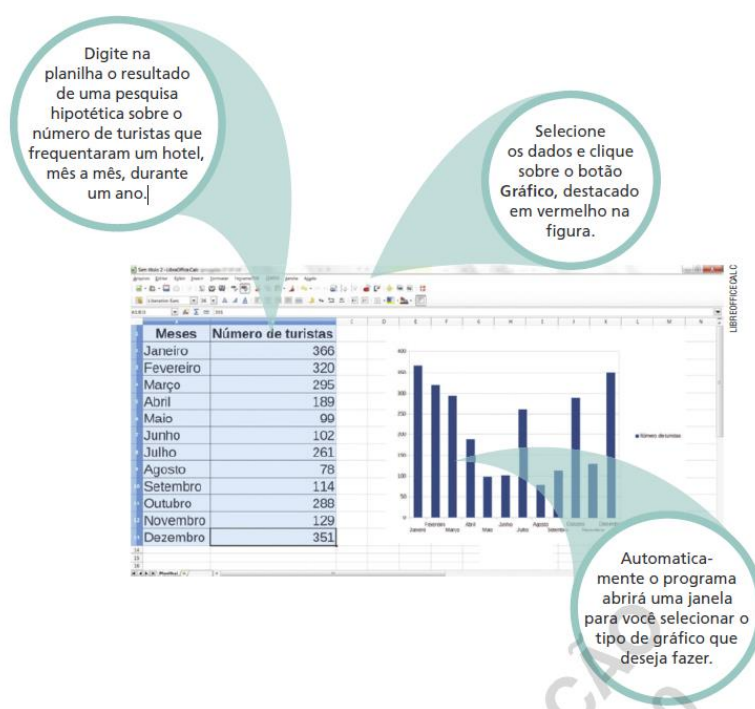
Nessa atividade da figura 4, observamos a proposição do planejamento de uma pesquisa Estatística. Para orientar o desenvolvimento dessa pesquisa o LD1 apresenta cinco passos, sendo no primeiro e segundo, o momento de escolha do tema e a definição do tipo de pesquisa e no terceiro, quarto e quinto a elaboração, aplicação dos questionários e análise dos dados. Nas orientações

didáticas ao professor o LD1 chama atenção para as etapas descritas na atividade e para o tempo que deve ser dedicado tendo em vista a organização da pesquisa, também aponta que o professor deve nortear os alunos para a escolha do tema e conforme as possibilidades da pesquisa ser do tipo censitária ou amostral. Acerca dessa questão, destacamos que embora a categoria de “Pesquisa Estatística”, seja atendida, e que a atividade apresente a ideia de um trabalho de coleta de dados envolvendo as fases de uma pesquisa, observamos que o LD1 não sugere nenhuma temática como ponto de partida para discussões ou para enriquecer os possíveis cenários investigativos. Também é possível perceber que a obra não destaca a importância dos alunos refletirem o processo empreendido em cada etapa, bem com, sobre os significados dos resultados. As orientações didáticas também não trazem essas percepções ao professor e nem um aprofundamento no que se refere aos conceitos que são mobilizados em cada etapa.

No texto na BNCC, é ressaltado a importância da exploração de contextos antes do trabalho da realização de pesquisa e no momento de definição da questão a ser investigada, pois considera-se que esse contato com os dados em resultados de pesquisas reais contribui para a construção de uma base conceitual e uma postura investigativa que vai subsidiar os alunos nos estudos, na mobilização dos conceitos estatísticos e no próprio desenvolvimento das suas pesquisas.

Finalizando a sequência de atividades o LD1 apresenta uma sessão dedicada ao uso das tecnologias onde discute brevemente sobre a utilização dos gráficos como recursos para a apresentação de informações e resultados de pesquisas. Em seguida, a obra define resumidamente os principais tipos de gráficos associando como eles podem ser utilizados e orienta aos alunos a construção de um gráfico (figura 5) com o uso de uma planilha eletrônica e a partir de dados de uma pesquisa hipotética.

Figura 5: Construção de gráfico na planilha eletrônica.



Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 255) (LD1)

Nessa representação o LD1 sugere aos alunos atribuir valores à um contexto figurado para assim construir um gráfico. Em seguida, a partir dessa construção os alunos são convidados a pensar três questões conforme exposto na figura 6.

Figura 6: Representação de dados.

Chegou a hora de você conhecer um pouco mais sobre os tipos de gráfico.

1. Usando dados hipotéticos sobre o número de turistas que frequentaram um hotel, mês a mês (como no exemplo anterior), preencha a planilha e construa outros tipos de gráficos apresentados pelo programa. *Resposta pessoal.*
2. Qual deles representou melhor as informações da sua tabela? Como você chegou a essa conclusão? *Resposta pessoal.*
3. Utilizando o próprio programa ou uma calculadora, determine a média mensal de turistas e a amplitude do seu conjunto de dados. *Resposta pessoal.*

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 255) (LD1)

Nas questões da figura 6, observamos que o LD1 ainda retoma a mesma situação hipotética na construção de outros tipos de gráficos para que os alunos possam observar em qual dos tipos de gráficos gerados a referida situação pode ficar melhor representada. Por fim é solicitado aos alunos o cálculo da média e amplitude do conjunto de dados referente a essa situação.

Assim, para refletir sobre essas ações, buscamos no texto da BNCC a discussão sobre o uso das tecnologias onde foi possível compreender que esses recursos devem ser empregados em trabalhos que possibilitem a interação entre os conceitos e as suas aplicações, sendo que nessa proposta de trabalho do LD1 com as tecnologias observamos a ocorrência de apenas um uso instrumental monótono, uma vez, que a atividade partindo de uma situação fictícia, hipotética, não possibilita a exploração dos recursos tecnológicos para compreender os conceitos e refletir sobre um real contexto. Outro ponto revelado é que os alunos são convidados a simplesmente inserir números e gerar gráficos, sem pensar sobre o significado das informações, nem a relacionar os diferentes tipos de gráficos conforme o contexto dos dados.

Por fim, sinalizamos que a realização apenas de cálculos como solicitado na situação 3 (figura 6), não possibilita uma compreensão sobre os significados dos conceitos e as informações comunicadas a partir das suas utilizações em determinadas situações. A respeito dessa questão, Campos, Wodewotzki, Jacobini (2013) pontuam que “O entendimento dos conceitos básicos de Estatística deve preceder o cálculo. Antes de usar fórmulas, os estudantes devem perceber a utilidade, a necessidade de uma certa medida estatística (p.25)”.

Antes de finalizar a unidade temática Porcentagem, Probabilidade e Estatística o LD1 apresenta o tópico “retomando o que aprendeu” que é constituído por sete questões envolvendo os conceitos abordados ao longo de toda a unidade temática. Essas atividades foram pensadas com o objetivo de possibilitar ao estudante o resgate dos conceitos vivenciados refletindo sobre suas dúvidas e aprendizagens individuais. Dentre as sete questões propostas identificamos uma questão envolvendo o conteúdo de pesquisa censitária e amostral, à qual podemos observar logo a seguir:

Figura 7: Atividade sobre pesquisa censitária e Amostral

6. Uma escola de artes marciais consultou todos os alunos que têm entre 7 e 16 anos, para colher informações de satisfação com as aulas e com as instalações físicas da escola. Essa pesquisa é censitária ou amostral? Justifique sua resposta.
 Censitária; pois a escola contactou todos os alunos entre 7 e 16 anos.

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 256) (LD1)

Na Figura 7 apresentamos uma atividade em que mais uma vez se observa a ocorrência de uma situação imaginária para trabalhar os tipos de pesquisas. Assim, a referida atividade sugere que o aluno identifique qual tipo de pesquisa foi aplicada no contexto evidenciado justificando com a ideia do conceito. Em relação a essa questão, pontuamos que ela não atende nenhuma das categorias definidas, uma vez que a questão não promove uma reflexão, discussão ou investigação frente à cenários ou dados aplicados a realidade. Tratando-se de um capítulo destinado a probabilidade e Estatística na sessão destinada a rever o que foi explorado, apenas uma questão menciona a ideias das pesquisas. Nesse quantitativo identificamos que quatro das questões são destinadas ao conceito de porcentagem, uma questão solicita o cálculo da média e outra envolve a representação de gráficos relacionados à dados fictícios.

Como encerramento da unidade temática analisada o LD1 apresenta o tópico “Um Novo olhar” onde faz um resgate dos conceitos estudados ao longo dessa unidade e propõe uma atividade com o intuito de relacionar através de tópicos de questões os conceitos de porcentagem, probabilidade e estatística ao cotidiano dos alunos. Para o desenvolvimento da atividade, o LD1 orienta o professor com a organização da turma por grupos para que haja interações, trocas de informações e experiências entre os alunos. No texto da obra ainda é sugerido que o professor “*circule pela sala para acompanhar a resolução das atividades e, quando necessário, fazer intervenções e questionamentos, inclusive quando os procedimentos estão sendo realizados corretamente, assim os alunos acostumam-se com a ideia de compartilhar o seu raciocínio*” (JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018 p.257).

Fizemos esse recorte de texto pois é uma orientação que vai ao encontro da construção do trabalho conjunto em sala de aula que é uma perspectiva muito positiva que defendemos em nosso trabalho, contudo, nos chama atenção a menção da expressão “*acostumam-se*” que remete um significado muito superficial diante da dimensionalidade e importância educacional que as interações

representam e que é defendida por teóricos, pensadores da educação como Freire, Vygotsky, Leontiev entre outros pesquisadores que conceberam perspectivas voltadas a valorização dos ambientes de aprendizagem nos quais as relações sociais permitem tecer caminhos, significados e experiências de extrema relevância na consolidação dos saberes potencializando o amadurecimento cognitivo.

Percebemos também que cada vez mais as interações sociais vem se solidificando como objeto de estudos e pesquisas sendo alvo de debates que evidenciam a necessidade do planejamento de práticas voltadas ao aluno como um sujeito interativo que precisa ser incentivado a se manifestar, participar e ser ativo em seu meio social entendendo como a troca de conhecimentos e o diálogo podem contribuir tanto no processo aquisitivo, como na construção de valores e também no despertar para a consciência crítica. Outrossim é possível observar que as interações sociais são destaque no documento da BNCC (2017) permeando todo o trabalho ao alcance das competências propostas e dentro dos propósitos formativos, e nesse sentido acreditamos que o livro didático como um instrumento formador deveria estar alinhado as teorias educacionais e pedagógicas, considerar resultados de pesquisas para pensar suas abordagens e dessa forma também contribuir para as construções e reflexões do professor na importante tarefa de planejar e desenvolver sua prática.

Acerca da última atividade apresentada na unidade temática de discussão (figura 8), observamos que os tópicos propostos buscam explorar mais o conceito de porcentagem e suas relações com outros conceitos como o de razão, matemática financeira e com o próprio cotidiano dos alunos como pode ser observado na figura 8 explicitada a seguir:

Figura 8: Atividade para resgate dos conceitos estudados na unidade Probabilidade e Estatística.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, estudamos porcentagens e suas aplicações no conceito de probabilidade, na análise de dados e na Educação financeira. Trabalhamos ainda com medidas estatísticas, como média e amplitude, e pesquisas estatísticas, explorando o conceito de população e amostra em pesquisas censitárias e amostrais. Na abertura desta Unidade, tivemos a oportunidade de explorar e refletir sobre os fatores que influenciam na definição do favoritismo, das chances e das probabilidades.

Responda no caderno.

- Como o conceito de porcentagem se relaciona com o conceito de razão?
- Como a porcentagem se aplica no seu cotidiano?
- A porcentagem é importante em uma boa organização financeira?
- Elabore um quadro com seus gastos semanais e mensais. Para isso, copie o modelo a seguir:

Tipo de gasto	Valor (em reais)	Valor percentual
Alimentação		
Diversão		
Roupas		

Você pode trocar ou acrescentar itens à vontade no seu quadro. Determine a média mensal dos seus gastos. Você consegue identificar algum excesso ou alguma possível economia?

Resposta pessoal.

- As pesquisas amostrais são mais vantajosas com relação às censitárias em quais situações?

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 255) (LD1)

Na imagem da figura 8 temos a apresentação do último tópico do LD1 que está direcionado ao resgate dos conceitos estudados em toda unidade temática Probabilidade e Estatística, em uma proposta de atividade que busca mobilizar esses conhecimentos para reflexão e resolução de tópicos relacionados a vivência dos alunos. Quando observamos os itens propostos nessa atividade encontramos uma centralização nas ideias de porcentagem que aparece como foco dos estudos. A Estatística é identificada timidamente no item que determina o cálculo da média mensal e pelo último tópico da atividade que aborda o tema das pesquisas. Embora não seja o foco de nossos estudos, reparamos que mais uma vez o cálculo da média é proposto pelo LD1 sem a reflexão do seu significado e do seu sentido em relação ao contexto estudado. Já no item que envolve o tema das pesquisas, é questionado aos alunos sobre em quais situações as pesquisas amostrais oferecem mais vantagens em relação às pesquisas censitárias. Esse questionamento nos convida a pensar mediante aos estudos realizados no tópico 2.3 da fundamentação teórica do nosso trabalho, que não identificamos pelos autores da literatura específica essa concepção de que as pesquisas amostrais geram mais vantagens sobre as censitárias, ocorre que, em algumas situações como na ausência de recursos, de tempo disponível, de uma inadequação sendo por exemplo nos casos de testes destrutivos ou por um grande volume de dados, a realização de um censo torna se inexecutável, assim, uma vez identificada a inviabilidade de um censo, conforme pontua Santana (2021) pode ser pensado na execução de uma pesquisa por meio das técnicas oferecidas pela Estatística para o estudo de uma

população através de uma amostra dela. Nesse sentido, pensamos que não se trata de vantagens de uma sobre a outra, mas sim de uma necessidade com base em critérios bem definidos tendo em vista os objetivos da pesquisa, a população a ser investigada, o contexto de aplicação e as condições para sua realização.

Assim, no que se refere a questão discutida, acreditamos que essas compreensões deveriam ser melhor exploradas e direcionadas na perspectiva de sobre quais situações não admitem ou impossibilitam a realização de um censo sendo necessário pensar no estudo de uma parcela representativa? Em quais cenários uma pesquisa censitária pode não ser aplicável e nesses casos qual plano deve ser elaborado? Nesse viés, quando também não seria interessante o uso da amostragem? Pensamos que esses questionamentos permitiriam aos alunos relacionar melhor esses contextos percebendo as diferenças e a necessidade da pesquisa censitária ou da utilização de amostras conforme previsto na BNCC. Por fim, no que concerne a essa última sessão fazendo o resgate dos conceitos trabalhados ao longo da unidade temática, fica evidenciado uma ênfase em torno da abordagem do conteúdo de Porcentagem, quando na verdade, na BNCC consta que a unidade temática probabilidade e estatística se dedica ao estudo da incerteza e do tratamento de dados.

6.1.3 O LD1 e a perspectiva de Meheut: categorias e subcategorias desveladas na abordagem do conteúdo de Pesquisa censitária e amostral.

Nesse tópico, discorreremos sobre as investigações que foram realizadas na mesma proposta de ensino apresentada pelo LD1 onde elucidamos as possíveis correspondências entre esse material e o losango didático modelado por Méheut (2005), compreendendo ainda como as organizações teóricas e práticas apresentadas nessa obra para o trabalho com o conteúdo de Pesquisa censitária e amostral buscam favorecer a construção do letramento Estatístico discutido segundo a literatura pertinente em nossos tópicos anteriores.

Dessa maneira, a primeira categoria analisada na proposição do LD1 compreendeu a base conceitual do conteúdo investigado que nos permite considerar a partir do olhar para dimensão epistêmica do conhecimento, diferentes aspectos a serem explorados no processo de construção dos conceitos. Dessa categoria emergiram cinco subcategorias conforme dispomos no quadro 7 a seguir:

Quadro 7: Subcategorias emergidas a partir da categoria de base conceitual.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	REGISTRO OU RECORTE DE TEXTO.
Base Conceitual	Levantamento dos conhecimentos prévios	X
	Problematização inicial	X
	Apresentação formal dos conceitos científicos	Em Estatística, temos dois tipos de pesquisa, a censitária e a amostral. Na pesquisa censitária, todos os elementos de determinada população são pesquisados. Há casos em que não é possível observar toda a população de interesse, em geral por questões econômicas e por prazos menores. Para resolver essas dificuldades, existe a pesquisa amostral. Ela é feita com uma parte predeterminada da população de interesse.
	Aplicações do conhecimento científico ao mundo real	Solicitar aos alunos que levem jornais e revistas e, com esse material em mãos, pedir que identifiquem informações que utilizam dados estatísticos como instrumentos úteis para interpretar a informação que está sendo transmitida.
	Atividades em grupo/ contextualizadas /diferentes caminhos de aprendizagem	Junte-se com um colega e respondam quais características devem ser levadas em consideração na construção de uma amostra que pretende pesquisar as intenções de voto de eleitores em uma eleição presidencial.

Fonte: Autoria própria

A subcategoria de “conhecimentos prévios” não foi observada na abordagem teórica do conteúdo investigado como consta no quadro 7. Mediante isso, buscamos averiguar ao longo de toda unidade temática se haveria um momento dedicado à mobilização dos conhecimentos presentes nos alunos resultado de suas experiências empíricas ou a presença de organizadores prévios representando materiais introdutórios antes do aprofundamento do tópico estudado. Assim, uma vez não identificado esses elementos ou orientações voltadas ao planejamento desse ambiente investigativo constatamos que o LD1 não contempla essa subcategoria dos conhecimentos prévios.

Com base nos estudos de Meheut refletimos que o momento de levantamento dos conhecimentos prévios intencionando a investigação das concepções dos alunos acerca da Estatística denota-se também importante para gerar indicadores que podem contribuir no delineamento de sequências de ensino pelos professores, uma vez que, essas informações elucidadas integram conhecimentos acerca do olhar do aluno e de ideias mais centrais que podem estar relacionadas ou receber a influência do seu contexto vivenciado. Por essa compreensão, esses são elementos que podem subsidiar o trabalho do professor que em contato com as formas de elaboração conceitual dos alunos, pode pensar em meios para amadurecer ideias e potencializar os conhecimentos já existentes.

Nesse sentido, destacamos a possibilidade de investigar o que os estudantes entendem por Estatística. Isso pode ser feito através de uma nuvem de palavras em plataformas computacionais ou

de forma escrita manual. Assim, pode ser questionado aos alunos o que eles entendem, associam ou pressupõem ter alguma relação com Estatística incentivando-os a refletir e indicar palavras que representem esses sentidos. Nesse momento, o professor pode discutir com os alunos as palavras elencadas oportunizando a troca de pensamento e a reflexão acerca das expressões escritas e as suas relações com a Estatística, familiarizando-os com o assunto a ser estudado. De forma colaborativa o professor e os alunos podem registrar a frequência das palavras evidenciando as que apresentam maior destaque, que também contribui para o professor elucidar aspectos subjetivos dos alunos, compreendendo sobre seus pensamentos e noções já construídas acerca do assunto. Nessa pauta, o professor pode inclinar as discussões em torno do que os alunos já sabem sobre a pesquisa Estatística, amostra, como reconhecem dados estatísticos e o pensamento sobre a relevância do tema. A partir desse mapeamento das concepções iniciais dos alunos ele pode pensar por onde pode ser melhor caminhar, planejando estratégias de ensino tendo em vista os objetivos de aprendizagem.

A segunda subcategoria que também integra a categoria da base conceitual versa sobre a “Problematização inicial” do conceito de Pesquisa Estatística e das ideias de amostragem. Essa exploração pode ser observada ao longo do eixo epistêmico onde é considerado a proposição de questões abordando os conhecimentos científicos em abrangência aos fatos e acontecimentos reais de contextos conhecidos ou presenciados pelos alunos. Assim, conforme expresso na organização do losango didático pretende-se por meio de problematizações, a construção de um ambiente aberto à investigação e debate de modo que os alunos possam expor suas ideias acerca das temáticas envolvidas nessas situações sendo ao mesmo tempo provocados à manifestar concepções epistêmicas em uma dinâmica que permita a esses estudantes descobrir formas próprias de tornar a aprendizagem do conhecimento mais significativa olhando para os conceitos em suas funcionalidades pela leitura da realidade e no reconhecimento dos possíveis cenários de aplicação.

Para complementar esse pensamento, apresentamos uma possibilidade de problematização inicial pautada na abordagem do tema “*Bullying*” e a sua ocorrência no contexto escolar. Sabe-se que o *Bullying* é um problema de saúde pública que pode causar graves consequências para a saúde física e mental de toda sociedade, sendo também sua prática bastante associada ao período escolar de crianças e adolescentes construímos uma proposta (ANPÊNDICE A), buscando uma conscientização dessa prática a partir de informações e dados estatísticos que retratam a incidência do *bullying* pela Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolar – PeNSE 2019. Assim, nos propomos a pensar em um momento propício a interação para o estudo e discussão da temática *bullying*, assim, o professor e os alunos podem analisar de forma coletiva os dados Estatísticos apresentados no texto entendendo a correspondência desses dados à um retrato vivenciado por diferentes escolas dos estados Brasileiros

recentemente. É importante que com a mediação do professor os alunos possam realizarem inferências acerca desse contexto da pesquisa, sendo também convidados a refletirem sobre suas realidades, comportamentos e o que tem sido vivenciado no seu entorno, pensando nas possíveis soluções e formas de combate à essa prática tendo em vista seu retrato escolar e social.

Assim, acreditamos que a exploração da dimensão epistêmica em face das funcionalidades do conhecimento Estatístico em relação ao mundo real também contribui para que os alunos percebam a importância das pesquisas Estatísticas como forma de acesso ao conhecimento em diferentes contextos possibilitando o entendimento dos seus significados e a transformação da realidade através da reflexão, posicionamento e da tomada de decisão. Alinhado a esse pensamento, Gal (2002) destaca o relevante papel desse trabalho para aproximar a ciência dos alunos na apreensão dos processos em que operam o método científico. De acordo com o autor, essa aproximação é essencial no desenvolvimento do pensamento crítico e para o reconhecimento da ciência e de sua necessidade para a vida, que também contribui para assegurar a confiabilidade e defesa da ciência frente ao negacionismo científico.

As questões propostas possibilitam o levantamento de diferentes pontos que compreendem o significado do bullying, a construção de atitudes tendo em vista a superação dessa prática, e a compreensão por meio da análise dos dados dos motivos apontados como geradores das agressões, que por sua vez, podem ser utilizados como uma abertura para a reflexão sobre as diferentes formas corporais, traços faciais, cor de pele, culturas e religiões como aspectos que constituem as identidades plurais e a escola o espaço onde se encontra a maior diversidade e que pode ser contemplada essa variabilidade.

Percebemos que discutir essas questões junto as ideias conceituais nos encaminha ao que é defendido por Campos, Wodewotzwi e Jacobini (2011) quando discutem a perspectiva de uma Educação Estatística que possa contribuir para o despertar de uma consciência social trabalhando nos estudantes a percepção de elementos do seu entorno social e a sensibilidade para compreender as necessidades individuais, coletivas e do espaço em que vivem, levando-os a reflexão sobre o seu papel, a importância de suas ações e a capacidade de fazer diferença no lugar onde se encontra.

Também pontuamos que nesse olhar para a dimensão social é possível encontrar caminhos para que os estudantes possam refletir sobre suas crenças e valores criando novas bases para o desenvolvimento de atitudes com mais empatia, compreensão ao próximo, respeito, responsabilidade e senso de justiça, permitindo assim avançar na construção dos elementos de disposição defendidos por Gal (2002) que integrados aos elementos do conhecimento expressos no entendimento do

contexto, dos dados e do significado de cada conceito Estatístico, operam para uma melhor desenvoltura crítica ao alcance do letramento Estatístico.

Outros itens da questão buscam o reconhecimento dos alunos em relação aos conceitos Estatísticos de modo a caracterizar uma pesquisa Estatística. Nesse momento o professor pode questionar os alunos sobre quais dos aspectos observados podem configurar uma pesquisa Estatística, sublinhando conceitos e delineando com os alunos o ponto de partida e as etapas que compreendem esse ciclo investigativo. Se tratando de uma prática orientada não somente por objetivos epistêmicos, mas também pedagógicos, esse ambiente torna-se investigativo também para o professor, que deve observar especialmente nessa problematização inicial o comportamento dos alunos e os conflitos cognitivos gerados frente as situações para a partir desses obstáculos e questionamentos pensar sobre os seus percursos de aprendizagem dimensionando-os para a necessidade da aquisição de novos conhecimentos ou para busca do melhoramento de pontos específicos também na aprendizagem (MEHEUT 2005).

Na dinâmica de abertura para novos conceitos revela-se à subcategoria “Apresentação formal” onde observamos o ponto de vista científico do conhecimento adquirido por meio de estudos sistemáticos e que envolve definições, fatos, princípios, axiomas, demonstrações, expressões reconhecidas e validades dentro do campo acadêmico e que fazem referência a episteme do *saber a ensinar* especificado nos programas, documentos oficiais de ensino e também no livro didático Chevallard (1991).

Nesse momento, as ideias de Pesquisa Estatística, População e amostra, censo e amostragem, variabilidade e representatividades entre outros conceitos são formalizados e as ideias antes implícitas na problematização inicial podem ser melhor explicitadas configurando novos mecanismos para novas construções cognitivas trazendo um equilíbrio no percurso de aprendizagem. Observamos que o LD1 contempla essa subcategoria, pois apresenta as definições conceituais de Amostra e População sinalizando para os tipos de pesquisas Censitária e Amostral conforme conferido no recorte do quadro 7. Compreendendo que outros conceitos estão estritamente ligados à esse objeto de conhecimento, sendo de extrema importância para o seu entendimento, o LD1 traz um olhar para alguns critérios que devem ser estabelecidos na escolha de uma amostra tendo em vista sua representatividade. Nessa pauta a obra destaca que deve ser pensado na definição das variáveis a serem estudadas; margem de erro da pesquisa e o tamanho da amostra com base na população total e na margem de erro estabelecida. Em atenção à esses critérios elencados, percebemos que a obra não aborda a ideia de variabilidade mesmo sendo essa uma compreensão indissociável do conceito de representatividade e

necessária para o estudo de uma população, composição de uma amostra, realização de inferências e no delineamento de uma pesquisa.

Luna e Guimarães (2021) nos esclarece que a discussão no sentido da aprendizagem do conceito de amostragem é mais ampla e abrange outros conceitos como o de homogeneidade e heterogeneidade de uma população, importantes para a construção dessa notoriedade acerca da variabilidade presente nos dados e de sua relação com o conceito de representatividade. A resolução de problemas em Estatística e a tomada de decisão dependem de compreender, explicar e quantificar a variabilidade nos dados, dessa maneira, entendemos que não se pode desconsiderar a abordagem de conceitos vinculados as ideias de amostra e população, tais como representatividade, variabilidade da amostra, inferência, distribuição e gráficos como domínios interligados fundamentais tanto para análise de dados e validade de resultados como para pensar na própria realização de uma pesquisa Estatística.

Ainda na base conceitual destacamos a subcategoria “Aplicações do conhecimento científico ao mundo real” justificada na necessidade de se trabalhar com os estudantes o reconhecimento da Estatística e das pesquisas aplicadas, consolidando conhecimentos necessários para o entendimento dessa linguagem no alcance dos significados inerentes aos acontecimentos cotidianos da realidade e aos processos científicos, políticos, tecnológicos, sociais, ambientais que avançam constantemente e que são comunicados por meio de dados que frequentemente aparecem na mídia televisiva, redes sociais, em jornais, anúncios, lojas, produtos de nosso consumo e de forma geral no decorrer de nossas ações diárias.

Para exploração dos contextos em que as pesquisas são aplicadas, o LD1 propõe ao professor a leitura de jornais com os alunos para a identificação de situações envolvendo dados estatísticos presentes nesse material. Tendo em vista que os jornais são fontes diretas de informações reais, essa proposta se configura como uma oportunidade de construção de reflexões em torno das aplicações discutindo-as a partir da interpretação dos dados. Observamos que tabelas e gráficos ganham muito destaque em jornais e isso torna-se interessante para que os alunos possam pensar sobre as representações trabalhando o reconhecimento de informações da realidade, bem como, a identificação de notícias tendenciosas.

Na última subcategoria desvelada da base conceitual que versa sobre “Atividades em grupo contextualizadas” verificamos que o LD1 busca explorar com os alunos a construção de uma amostra no contexto de uma pesquisa de intenção de voto para eleição presencial. Seguramente essa é uma proposta que em correspondência a subcategoria investigada permite aos alunos com a mediação do professor refletirem de forma mais ampla sobre a população de interesse da pesquisa elucidando

aspectos de sua heterogeneidade estritamente relacionados à variabilidade e conseqüentemente ao tamanho da amostra de modo a assegurar a representatividade. Pensamos como oportuno nesse movimento de levantamento das informações presentes no universo de estudo e contexto, atrelar os conceitos Estatísticos à construção de debates acerca dos cenários políticos que em respeito a autonomia e a liberdade de expressão dos estudantes pode contribuir para manifestar seus entendimentos e as suas prioridades dentro dos campos da saúde pública, educação, meio ambiente, economia, políticas sociais e etc. Assim, compreendemos que essas discussões viabilizam o movimento dos elementos de conhecimento e atitudinais defendidos por Gall (2002) colaborando tanto para a ampliação desse acesso ao aprendizado da democracia e sobre o direito do voto como uma forma também de incentivo a participação política no exercício da cidadania em consciência do poder de transformação das suas escolhas, como também, para que os estudantes em contato com questões eleitorais na televisão possa saber sobre as procedências das pesquisas e se de fato pode ser considerada ou não as informações divulgadas.

A Segunda categoria considerada na análise da proposição do LD1 diz respeito à “vertente histórica” do conhecimento. Essa categoria pode ser observada através do eixo epistêmico do losango didático que sublinha a gênese histórica do conhecimento científico como um campo investigativo que oferece potencialidades pedagógicas para o ensino-aprendizagem dos conceitos. Assim dessa categoria emergiram outras quatro subcategorias presentes no quadro 8 mostrado a seguir:

Quadro 8: Subcategorias emergidas da categoria vertente histórica.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	REGISTRO OU RECORTE DE TEXTO.
Vertente Histórica	Narrativas históricas	X
	Representações/Elementos/Objetos	X
	Processo de construção do conhecimento	X
	Pesquisa sobre fatos ou vivencias passadas	X

Fonte: Autoria própria.

As subcategorias “Narrativas históricas”, “Representações históricas”, “Processo de construção do conhecimento” e “Pesquisa sobre vivencias passadas” refletem importantes aspectos que possibilitam a compreensão do objeto de conhecimento em seu trajeto histórico, na apreensão dos processos de elaboração e validação levando em conta o contexto sociocultural em que o conhecimento foi produzido (MEHEUT 2005).

De acordo com Pamplona (2010) isso permite o entendimento das transformações e das relações que se estabeleceram nesses processos com outros fenômenos. Nesse sentido, o autor destaca

a relevância de se pensar sobre esse caminho para conceber uma visão histórica do conhecimento, no estudo de como ocorreu o seu desenvolvimento, das possíveis razões, necessidades e ações que levaram o surgimento e que constituíram os conceitos. Assim, também é defendido pelo autor que esse estudo pode contribuir para o reconhecimento de que a Estatística têm uma importante aplicação nas ciências humanas e que surgiu pela busca de soluções para problemas cotidianos tendo em vista as necessidades da época.

Em reconhecimento de que a incorporação de elementos da gênese histórica do conhecimento no ensino pode fornecer subsídios ao processo de aprendizagem, buscamos entender na proposta do LD1 como essa perspectiva é vista e discutida. Dessa busca, identificamos na resenha que apresenta a visão geral da obra (BRASIL, 2019), que os elementos históricos são apontados como um contexto que pode ser utilizado para apresentação dos conceitos. Na abordagem teórica do conteúdo investigado a obra faz alusão a um vídeo que aborda a motivação para realização do primeiro censo no Brasil, contudo, esse retrato histórico foi apresentado em forma de audiovisual e não tivemos acesso a esse material. Também não localizamos na sessão de atividades nenhuma proposta correspondente à essa categoria.

Tendo em vista esse resultado e acreditando na pertinência de explorar a vertente histórica categorizada em nosso trabalho, apresentamos duas possibilidades investigativas que buscam maximizar o entendimento dos alunos acerca da Estatística em seu movimento de criação e construção humana, evidenciando aspectos de transformações ocorridas e desdobramentos oriundos das práticas vivenciadas por pessoas, na sociedade, nos diferentes campos científicos e tecnológicos que necessitam do fazer estatística e que geram contribuições em torno do desenvolvimento de seus conceitos.

Assim, a partir do olhar do losango didático propomos a primeira situação (figura 1) buscando trazer elementos de contextos ligados à origem da palavra Estatística onde se pretende considerar o entendimento do desenvolvimento da palavra estatística ao longo do tempo para assim melhor explicitar o desenvolvimento sócio-histórico dessa ciência.

Figura 9: Situação proposta para a apropriação do significado histórico da palavra “Estatística” e proposta de pesquisa acerca dos significados atuais.

Segundo Pamplona (2010, p. 235):

A origem da palavra Estatística, está associada à palavra *latina Status*, desde 1633, que quer dizer “estado”. Do alemão a Estatística (*staatenkunde*) no sentido que ela tem hoje, foi cunhada em 1748 pelo alemão Gottfried Achenwall (1719-1772); o verbete em inglês, *statistics*, apareceu em 1797 na Enciclopédia Britânica, e o termo *estatística*, em português, só surgiu no início do século XIX.

Portanto, a palavra Estatística derivou-se de “Status” (Estado) e significava um conjunto de informações acerca da população que subsidiava a construção de programas de governo, sendo de maior interesse e aproveitamento do Estado, representando assim, uma poderosa ferramenta para os administradores.

Propomos aos alunos a organização conjunta para reflexão e discussão do texto indicado fazendo o levantamento dos seguintes pontos:

- As principais necessidades da época que fomentaram o surgimento da Estatística.
- O que a Estatística representava e por quem ela era mais utilizada nessa época?

Sabendo como era interpretado o termo *Estatística* em sua origem, pesquise o significado deste termo e a partir desse conhecimento reflita junto aos seus pares sobre os tópicos elencados anteriormente direcionando-os aos dias de hoje e discutam sobre as possíveis transformações.

Fonte: Adaptação do modelo elaborado por Salerno (2019).

Conforme pode ser observado na figura 9, a questão proposta configura-se em uma possibilidade de construção de um ambiente de aprendizagem que incentiva a troca entre pares e o trabalho socializado valorizando as interações em sala de aula para o desenvolvimento de pesquisa e o estudo de informações históricas que marcaram um contexto pertencente a uma realidade vivenciada no passado e que permite a mobilização do pensamento e estímulo da criatividade uma vez que os alunos vão precisar se situar no entorno do retrato da época resgatando elementos e fazendo uma (re)leitura da história que possivelmente pode resultar em diferentes motivações e caminhos que também revelam a origem do conhecimento estatístico. Partindo então dessa situação real que constitui um problema aberto, os alunos com a mediação do professor vão ter a possibilidade de dialogarem abertamente, de buscar outros contextos que marcaram o surgimento de conceitos estatísticos e alcançar diferentes pontos de partida e de chegada entendendo que a história também nasce em outras visões e se abre para uma pluralidade de pensamentos, representações, comunicações, percepções e formas de construir resultados e validações. Como foi descrito na proposta apresentada, com base em Pamplona (2010) a etimologia da palavra, do latim *status* (estado), foi usada para designar a coleta e a apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado,

refletindo o aspecto da origem. Entretanto, a mera coleta de dados assim apresentados está longe de ser o que entendemos, hoje, por Estatística (SALERNO, 2019). Se antes a Estatística era uma ferramenta mais restrita que atendia aos interesses do governo, hoje ela largamente faz parte da vida diária sendo sua formação necessária à toda sociedade tendo em vista entre outros alcances à compreensão de mundo. Assim, acreditamos que essa situação a partir da pesquisa direcionada a Estatística no momento atual, possibilita ao professor construir com os alunos esses significados e percepções acerca do fazer estatístico levando em conta como esse fazer muda e se desenvolve ao longo do tempo e ao mesmo tempo propiciar aos estudantes a aprendizagem do conhecimento sociocientífico de forma articulada ao processo investigativo e ao mundo real conforme defendido por Meheut (2005) e pesquisadores da educação estatística.

A segunda situação ilustrada pela figura 10 busca explicitar que a necessidade de quantificar dados sempre se fez presente em muitas culturas contribuindo para a origem do que hoje conhecemos por censo e que etimologicamente expressa a ideia de revisão, listagem, enumeração, estimativa sendo que também se refere ao recenseamento como o levantamento de um conjunto de dados estatísticos. A partir dessas informações pretendemos que o aluno compreenda a origem do significado da realização dessas pesquisas ancorando as razões antes consideradas ao que posteriormente foi gerado e como isso reflete no retrato, nas demandas vistas no contexto atual amadurecendo no sentido macro esse processo e as mudanças que se sucederam ao longo desse processo.

Figura 10: Situação proposta para a apropriação histórica do termo “Censo” a partir de fatos históricos e proposta de pesquisa para trazer compreensões mais atuais.

começaram a surgir.

Há indícios de que há 3000 anos a.C, já se faziam censos na babilônia, na china e no Egito; essas informações eram utilizadas para taxamento de impostos ou para alistamento militar. A prática de coletar dados sobre colheitas, composição da população humana ou animais, sobre os impostos etc. era conhecida por egípcios, hebreus, caldeus e gregos. (PAMPLONA, 2010, p. 235).

Considerando essas informações, propomos aos alunos a pesquisa, reflexão e discussão acerca dos seguintes tópicos:

- Você sabe o que significa o termo *censo* em estatística nos dias de hoje e quais as motivações para sua realização?
- Quais transformações podem ser observadas no que se refere essa prática antiguidades e no contexto atual? Como essas transformações podem ser justificadas?
- Quais variáveis podem ser consideradas em uma pesquisa censitária?
- Quando ocorreu o último censo e quais resultados você destaca para discussão? Compartilhe seu pensamento acerca do que é revelado nesses resultados e o significado dessas informações.

Fonte: Adaptação do modelo elaborado por Salerno (2019).

A referida situação, por meio dos tópicos elencados sugere que os estudantes e o professor se envolvam em pesquisas, discussões e reflexões. Com o levantamento do significado do censo na atualidade os alunos poderão aprofundar melhor o atual contexto vivenciado percebendo que houveram modificações que as motivações que impulsionam a realização de um censo foram ampliadas no decorrer do tempo. Nesse momento, o professor para instigar a exploração dessas motivações que resultam em interesses de pesquisa, pode convidar os alunos a pensar dentre outras questões em fatores tecnológicos, ambientais, de saúde, desigualdade social, econômicos, sustentáveis, políticos que são de pertinência para o presente e futuro social e devem constituir variáveis de um censo, bem como de outras pesquisas. A partir dessas ideias construídas o professor pode fazer o resgate, reforçar ou trabalhar os conceitos de pesquisa censitária, população e amostra questionando os alunos sobre a importância do censo e desse diálogo para construção de conhecimento. O tópico que convida os alunos a pesquisarem os resultados do último censo revela sua pertinência, uma vez que, permite aos alunos o trabalho com dados reais, onde eles terão que a partir desse estudo fazer suas escolhas, com base em suas experiências e no que eles entendem ser de maior importância, justificando posteriormente aos seus pares na construção de argumentos o seu olhar e o seu pensamento. O professor a partir do compartilhamento dessas informações pode incentivar a troca de opiniões empreendendo discussões que resultem também na forma de

compreender como os resultados do censo se aproxima da realidade dos alunos elucidando quais seriam as possíveis interferências e ações necessárias para transformação da realidade que é vivenciada. Nesse momento os estudantes também podem ser estimulados a divulgar, conversar com seus familiares e comunidade sobre a importância do censo externalizando esse conhecimento para ampliar sua conscientização que contribui para uma maior participação social e cidadã.

Percebemos então que a proposta corrobora com o que é discutido por Gall (2002) em seu modelo de letramento Estatístico pois compreende o envolvimento dos alunos com dados reais e investigações advindas do estudo de contextos que revelaram a importância das pesquisas, bem como, as origens dos dados, como foram coletados, permitindo aos alunos refletirem sobre o processo histórico-atual de forma integrada as diferentes esferas da sociedade, uma vez que o censo permite elucidar informações de cunho familiar religioso, saúde, características étnicas e raciais, natalidade, renda, trabalho, condições de moradia e educação, sendo informações que estão próximas dos alunos e percebê-las, discutir e refletir abertamente esses cenários contribui para o desencadeamento da postura crítica no alcance de além de objetivos cognitivos, os de caráter pedagógicos sinalizados ao longo do eixo epistêmico e pedagógico do losango didático proposto por Méheut (2005).

A categoria da “Base Investigativa” evidencia as formas práticas de propor aos alunos a vivência, descoberta, análise e desenvolvimento de situações em que conhecimento científico pode ser aplicado, relacionado e compreendido em sua forma concreta. Meheut e Psillus (2004) nos lembram nesse locus que a experimentação oferece possibilidades e estímulos para que os estudantes possam entender e explicar como acontecem os fenômenos ao seu redor, desenvolvendo habilidades de pensamento e criatividade que vão permiti-los reconhecer o conhecimento como instrumento para resolução de problemas.

Nessa correspondência diversas pesquisas defendem o trabalho com a exploração das fases do ciclo investigativo e nesse sentido compreendemos como necessário o planejamento de situações que promovam aberturas à essas fases antes da vivência de fato da pesquisa. Defendemos que o contato dos alunos com situações de problematização, questionamentos, observações, tratamento de dados e com exploração de diferentes contextos precisa ser oportunizado em processos contínuos e não apenas no momento da proposta do ciclo investigativo para que dessa forma possam ser desenvolvidas habilidades que envolvem uma pesquisa junto aos elementos de conhecimento e disposicionais para o amadurecimento dessa postura e pensamento científico em abrangência do letramento Estatístico.

Observamos que o LD1 além da proposta de uma pesquisa Estatística não apresenta atividades nesse viés da base investigativa como exposto no quadro 9.

Quadro 9: Subcategorias emergidas da categoria Base investigativa.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	REGISTRO OU RECORTE DE TEXTO.
Base Investigativa	Resolução de problemas/ realização de experimentos/ observação de fenômenos.	X
	Pesquisa com coleta, organização, análise, registro e apresentação de dados.	Reúnam-se em grupos para planejar e realizar uma pesquisa. As etapas descritas a seguir podem orientá-los no desenvolvimento desse trabalho. Escolham um tema relevante para a comunidade escolar/ Decidam se a pesquisa será censitária ou amostral/ Elaborem um questionário para a coleta dos dados/ Aplicuem o questionário e tabelem os dados/ Analisem os dados e apresentem um relatório escrito, contendo tabelas e gráficos que ilustrem os resultados obtidos.
	Apresentação de dinâmica coletiva	X

Fonte: Autoria própria.

Em vista disso, delineamos duas propostas de estudo (APÊNDICE B e C) envolvendo em um primeiro momento a explanação coletiva de temáticas próximas aos educandos valorizando nesse estudo as interlocuções e trocas para ampliação das ideias e pensamentos acerca dos temas importante para o trabalho com a dimensão do conhecimento de contexto. Nesse momento também é proposto a análise de dados associados aos contextos oportunizando a mobilização do conhecimento Estatístico para o entendimento das informações e suas implicações na realidade. Um segundo momento das atividades sugere pensar no comportamento de variáveis pertencentes aos temas discutidos a partir de hipóteses e formulação de questões encaminhando os alunos para a definição de instrumentos de observação das variáveis em resposta aos questionamentos levantados. A aplicação dos instrumentos, organização dos resultados, análises, discussões, argumentação e posicionamento consistem em outro momento da atividade que foi pensada buscando colaborar para o trabalho com as fases do ciclo investigativo articuladas à contextos já propostos pelo professor que podem ser observados e refletidos pelos alunos em sua vivência.

Da subcategoria de Pesquisa Estatística observamos que o LD1 propõe o planejamento e realização desse trabalho a partir de algumas orientações que ao nosso olhar sem o conhecimento pedagógico do conteúdo ou estudo aprofundado de materiais complementares não permite a vivência de um processo investigativo que possa contemplar discussões, problematizações, definição de objetivos, formulação de questões que por sua vez, justificarão a escolha dos métodos e instrumentos para assim gerar conhecimentos a serem refletidos frente aos contextos envolvidos e como respostas aos problemas. Considerando esses pontos, também abordados em nosso tópico 2.3 trazemos em nosso trabalho um modelo de ciclo investigativo que representa um quadro de situações didáticas

propostas por Andrade e Regnier (2009) para orientação e desenvolvimento de um trabalho investigativo tendo como base a realização de uma pesquisa articulada por um conjunto de etapas que podem ser melhor visualizadas a partir do quadro a seguir:

Quadro 10: Proposta de Ciclo investigativo.

ETAPAS	ENVOLVE	CONTEMPLA
Problematização	Pode incluir: problemas sociais, políticos, saúde pública, ética, cidadania, meio ambiente, pluralidade Cultural, alimentação, trabalho e consumo.	Visão crítica Problematização O método científico Tipos de pesquisa Definição do problema, objetivos hipóteses e variáveis.
Elaboração de uma proposta de Pesquisa.	Planejamento Preparação de questionário ou entrevistas Construção de roteiros de observações ou análise de material	Tipos de variáveis Tipos de dados População x amostra Instrumento de coleta de dados. Procedimentos de coleta Cronograma
Levantamento dos dados	Aplicação das ações e instrumentos planejados	Técnicas utilizadas
Organização e descrição dos dados	Organização e tratamento dos dados coletados. Diferentes formas de organização dos dados. Por que organizar os dados? O que eles podem nos informar?	Estatística descritiva Instrumentos de organização dos dados (softwares, planilhas, tabelas e outros recursos)
Interpretação dos dados	Reflexão sobre a validade dos mesmos.	Relatórios Medidas resumo Tabelas Gráficos
Apresentação dos resultados e avaliações efetuadas	Comparação dos caminhos adotados pelos grupos envolvidos. Reflexão sobre o processo, discussão sobre os diferentes trabalhos apresentados. Conclusões. Tomada de decisões.	Retomada dos principais conceitos abordados e objetivos. Resposta da questão/problema. Natureza da ciência. Problemas observados. Novas propostas de pesquisa. Trabalho de argumentação

Fonte: Adaptado ao modelo apresentado por (Andrade; Regnier, 2009, p.07)

Como discutido por Andrade e Regnier (2009) cada uma dessas etapas se configuram em possibilidades de construção do conhecimento Estatístico por processos de pesquisa, experimentação, interação, argumentação que direcionam os alunos a refletirem sobre o mundo e questões de relevância social, indo ao encontro da perspectiva construtivista integrada das dimensões epistêmica e pedagógica e que permite a intensificação dos elementos de conhecimento como por exemplo, o

estudo da temática na abordagem estatística que permite a apreensão de elementos importantes para construção do conhecimento do contexto que por sua vez será fundamental para reflexão dos significados dos resultados da pesquisa, para as possíveis decisões (elementos de disposição) e muito antes para definição dos métodos. Nesse trabalho integrado entre o conhecimento e mundo real juntamente dos processos práticos e interlocuções temos também as articulações dos elementos de conhecimento que contribuem para tecer atitudes e postura crítica que dão retorno para ampliação e aquisição de novos conhecimentos por uma reciproca dependência em virtude da qual articuladas operam em referência ao Letramento Estatístico colaborando como coloca Campos, Wodewotzwi e Jacobini (2011) para ações que envolvem a externalização desses saberes resultantes das práticas escolares para sua vida desenvolvendo também habilidades cooperativas e hábitos de questionamento de informações e pensamento para tomada de decisões.

A última categoria investigada na abordagem do LD1 corresponde a vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade que traz um enfoque para as correspondências existentes entre ciência e tecnologia em relação a sociedade buscando trabalhar essas percepções a fim de que os alunos possam refletir sobre os aspectos, relações, funcionalidades e implicações que aproximam a Ciência e Tecnologia da sociedade e de nosso cotidiano.

Quadro 11: Subcategorias emergidas da categoria vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	REGISTRO OU RECORTE DE TEXTO.
Vertente Ciência- Tecnologia- Sociedade	Texto ou situações para discussão com temáticas CTS	X
	Trabalho ou questão em grupo com abordagem CTS	X

Fonte: Dados da pesquisa.

Como é possível observar através do quadro 11 não encontramos na abordagem de ensino do LD1 propostas de trabalho alinhadas a vertente CTS. Diante disso, com respaldo nas considerações presentes nos eixos epistêmico e pedagógico refletindo esse enfoque apresentamos uma possibilidade para trabalhar o interesse dos alunos pela ciência motivando-os a compreendê-la e sua relevância na produção de conhecimentos promovendo o desenvolvimento em diferentes áreas. É importante tecer essas relações para melhor esclarecer que por meio desse desenvolvimento produtos e resultados são gerados e encaminhados a sociedade em resposta e solução as necessidades vivenciadas. Sinalizamos assim, como resultado da ciência as vacinas aplicadas no contexto do COVID-19 onde presenciamos a disseminação de notícias falsas envolvendo os imunizantes fomentando o movimento de negacionismo científico. Pensando na superação desse repertório, a proposta de atividade busca justamente trazer o conhecimento sobre as vacinas e processo de descoberta e desenvolvimento

empreendido através do método científico fortalecendo a segurança e eficácia dos imunizantes pela comprovação e processo de avaliação. As informações utilizadas na proposta podem ser acessadas na página “Ciência Viva” (<https://www.cienciaviva.pt/>) que alinhada ao enfoque CTSA dispõe de diversas abordagens, matérias, projetos educativos, recursos educacionais entre outras ações no sentido de promover a cultura científica na sociedade, para o público em geral e sobre tudo nas camadas mais jovens e na população escolar.

Com as questões propostas na atividade buscamos empreender discussões trabalhando assim as experiências dos alunos acerca das vacinas para a partir desses diálogos explorar as ideias que podem emergir dentre outras informações ampliando assim as possibilidades investigativas da temática e operando para a construção do conhecimento do contexto discutido na base de Letramento de Gal (2002).

Ao final, o professor pode ainda retomar a pergunta inicial: O que vocês pensam sobre as vacinas? para tecer discussões com os alunos observando também como as ideias iniciais podem ter se modificado após o momento de estudo. Salientando a importância do conhecimento científico, das pesquisas e suas relações com a sociedade o professor pode propor aos alunos uma Pesquisa Estatística acerca do posicionamento das pessoas da comunidade próxima dos alunos em relação a vacina para que os mesmos possam vivenciar o processo científico, construir conhecimentos, refletir sobre sua realidade e tomar decisões fundamentadas em sua própria prática e com base na experimentação, observação e conhecimento Estatístico. Acreditamos que esse viés favorece a construção de atitudes nos alunos que terão a oportunidade de dentro dessa temática escolher desdobramentos de seu interesse para pesquisar relacionando e observando como a ciência chega em sua comunidade e como as pessoas do seu entorno recebem e entendem essa ciência, como ela vem sendo utilizada na prática permitindo relacionar esse desenvolvimento a outros impactos de uma contaminação ou uma segurança maior dependendo da cobertura vacinal da localidade pesquisada. Quando pensamos na proposta como um todo percebemos que a mesma dialoga com a perspectiva construtivista integrada das dimensões epistêmica e pedagógica por um viés que também permite explorar o conhecimento do contexto, Matemático, Estatístico e elementos atitudinais nesse enfoque CTSA no olhar para ciência e sua utilização na prática cotidiana.

6.2 ANÁLISE DO CONJUNTO DE OBRAS: LD2, LD4, LD6, LD7, LD8, LD9, LD10 E LD11.

Nesse tópico discutimos sobre as categorias observadas em relação a BNCC e ao losango didático nas abordagens apresentadas pelo restante das obras que compõem os nossos objetos de estudo. Organizamos os dados das análises em tabelas e gráficos que nos permitem obter uma visão mais abrangente da distribuição das subcategorias possibilitando assim uma melhor compreensão também de forma comparativa sobre o tratamento dado as variáveis observadas entre essas coleções.

6.2.1 Os livros didáticos e a BNCC

Para iniciar nossas discussões, trazemos as análises realizadas acerca da primeira categoria investigada conforme definido no quadro 5. A tabela apresentada abaixo nos permite observar a distribuição das subcategorias buscadas nos livros didáticos em relação a essa primeira categoria de “Contextualização” onde é pensado sobre o tipo de contexto utilizado pelos livros na abordagem teórica do conteúdo de pesquisa censitária e amostral.

Tabela 1: Percentual por tipo de contexto.

Obras	Realidade		Fictício		Conhecimento		Total de contextos
	N	%	N	%	N	%	N
LD1	1	5%	5	19%	0	0%	6
LD2	3	14%	11	41%	0	0%	14
LD4	0	0%	2	7%	0	0%	2
LD6	1	5%	1	4%	0	0%	2
LD7	0	0%	1	4%	0	0%	1
LD8	6	29%	3	11%	0	0%	9
LD9	1	5%	3	11%	4	100%	8
LD10	7	33%	1	4%	0	0%	8
LD11	2	10%	0	0%	0	0%	2
TOTAL	21(40%)	100%	27(52%)	100%	4(8%)	100%	52(100%)

Fonte: Banco de dados da pesquisa

Durante nossas análises encontramos correspondências de dados para as subcategorias de “realidade” e “áreas do conhecimento” com exceção da “História da Matemática. A subcategoria “Fictício” que não integra o quadro 5 (categorias de análise tomando por referência a BNCC) diz respeito a um tipo contexto que não é considerado pela BNCC, entretanto, aparece com o maior

percentual (52%) nas propostas de ensino dos livros didáticos. Mediante a essa constatação cumpre-se necessário sinalizar essa concentração de situações ligadas a esse contexto como um ponto preocupante, uma vez o contexto imaginário envolve situações criadas, ou seja, de cunho fictício, sem fontes de aplicação sendo dessa forma algo desligado de um acontecimento real e que não permite aos alunos observar, dialogar, perceber, explorar e trabalhar a partir de uma informação que represente um acontecimento ou vivências de mundo, podendo comprometer assim, para além da aprendizagem significativa dos conceitos a construção da relação entre a Estatística e o cotidiano, bem como, o desenvolvimento das competências e habilidades de pensamento, argumentação e cooperação previstas na BNCC que dependem da leitura e contato direto com questões autênticas, concretas e do entendimento de retratos reais.

Frente a essa importância de aprender com a realidade, Campos (2007) defende a valorização da Estatística em sua natureza qualitativa que favorece de forma ampla o estudo de contextos reais, sendo justamente essa a base para o desenvolvimento do trabalho com a unidade temática Probabilidade e Estatística como consta no documento da BNCC (2018). Dessa forma, contemplar esse trabalho proposto pela BNCC sugere pensar na Estatística e nessas aberturas para exploração da realidade enriquecendo discussões, entendimento de conceitos e investigações.

Ainda com base nos dados da tabela 1, constatamos que o LD1 (19%) e o LD2 (41%) foram as obras que mais apresentaram o tipo de contexto imaginário na abordagem do conteúdo investigado. Assim, fizemos um recorte em cada uma dessas duas obras afins de melhor elucidar as informações apresentadas nesse tipo contexto, bem como, as orientações consideradas.

Figura 11: Contexto imaginário.

2 A prefeitura de uma cidade quer saber se as crianças e os adolescentes, que são aproximadamente 1 000 pessoas, frequentariam as escolas nos fins de semana para usar o espaço de forma recreativa (quadra e biblioteca).
 Nessa situação, temos:
 Objetivo da pesquisa: estudar a possibilidade de abrir as escolas nos fins de semana.
 Característica pesquisada: se frequentariam ou não o espaço da escola de forma recreativa nos fins de semana.
 População: 1 000 crianças e adolescentes que moram na cidade.
 Amostra: 30 crianças e adolescentes que moram na cidade.

Fonte: (JÚNIOR; CASTRUCCI, p. 250) (LD1)

Figura 12: Contexto Imaginário.

- **2ª situação:** Uma emissora de televisão vai lançar um programa em determinado horário e decidiu fazer uma pesquisa sobre qual tipo de programa mais agradaria naquele horário: esportivo, humorístico ou musical.

Fonte: (DANTE, p. 244) (LD2)

Em ambas as situações observamos a utilização de elementos figurados e a construção de contextos imaginários para caracterizar as pesquisas censitária e amostral. Essa percepção de que os conceitos estatísticos aparecem relacionados à dados fictícios nos leva a pensar sobre qual o sentido desse tipo de tratamento quando temos nessa ciência potenciais ferramentas para compreensão da realidade, sendo essa, uma necessidade cada vez mais acentuada tornando nesse repertório a utilização de dados reais uma prioridade na tentativa de proporcionar aos alunos autenticidade no que se está sendo trabalhado e motivação para construção de experiências com os conceitos Estatísticos compatíveis com as de mundo vivenciadas dentro e fora do contexto escolar (LUNA e GUIMARÃES, 2021).

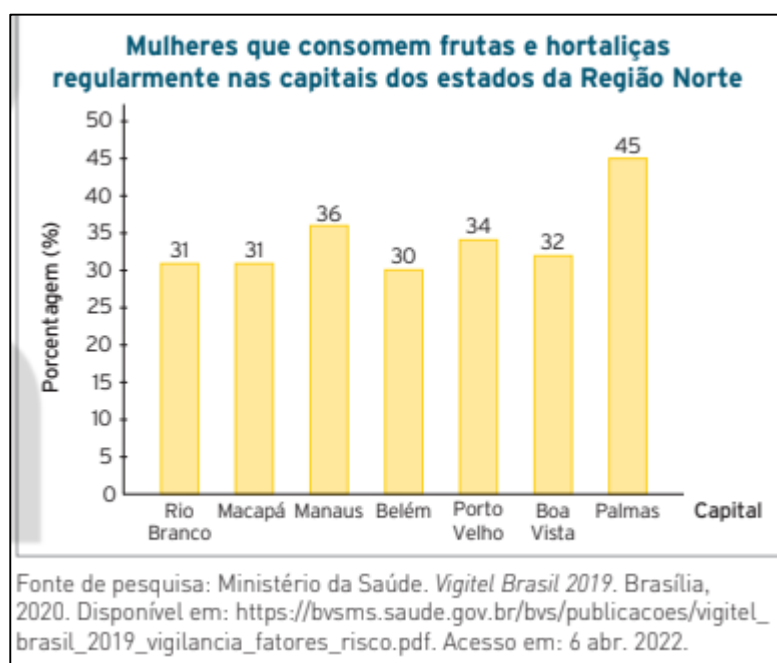
Também é preciso evidenciar uma notória limitação nas ideias apresentadas nesse tipo de contexto no que se refere ao desenvolvimento de uma temática por meio de conversas e pela troca de conhecimentos e informações. Isso nos remete ao que é discutido na base de letramento de Gall (2002) e que perpassa todas as dimensões demonstrando que tanto os elementos de conhecimento como os disposicionais operam sempre frente a uma aplicação e nesse sentido, é de extrema relevância pensar

sobre as situações que são referências para as atividades de maneira que sejam convidativas aos alunos e favoreçam o pensamento, explicação, formulação de questões e o entendimento do significado da informação. Percebemos que é também com essa finalidade que a BNCC (2018) chama a atenção para a exploração de situações reais ligadas as diferentes esferas sociais, ambientais, tecnológicas, culturais, cotidianas por dinâmicas coletivas que permitam aos alunos aprofundarem seus conhecimentos olhando ao mesmo tempo para os problemas sociais e possíveis causas, soluções entre outras reflexões, trabalhando assim além da dimensão cognitiva, a crítica, humana-social e cidadã.

Ainda com base nos dados da tabela 1 identificamos que o LD4 e o LD7 expõem apenas o tipo de contexto fictício. Nas orientações direcionadas ao professor verificamos que o LD4 não apresenta um pensamento sobre a importância de empreender um trabalho conceitual e pedagógico a partir de dados que versam sobre a realidade. O LD7 por sua vez, aponta para a necessidade de desenvolver nos alunos capacidades com base em informações extraídas de fontes reais e confiáveis, contudo, sua abordagem não contempla essa perspectiva.

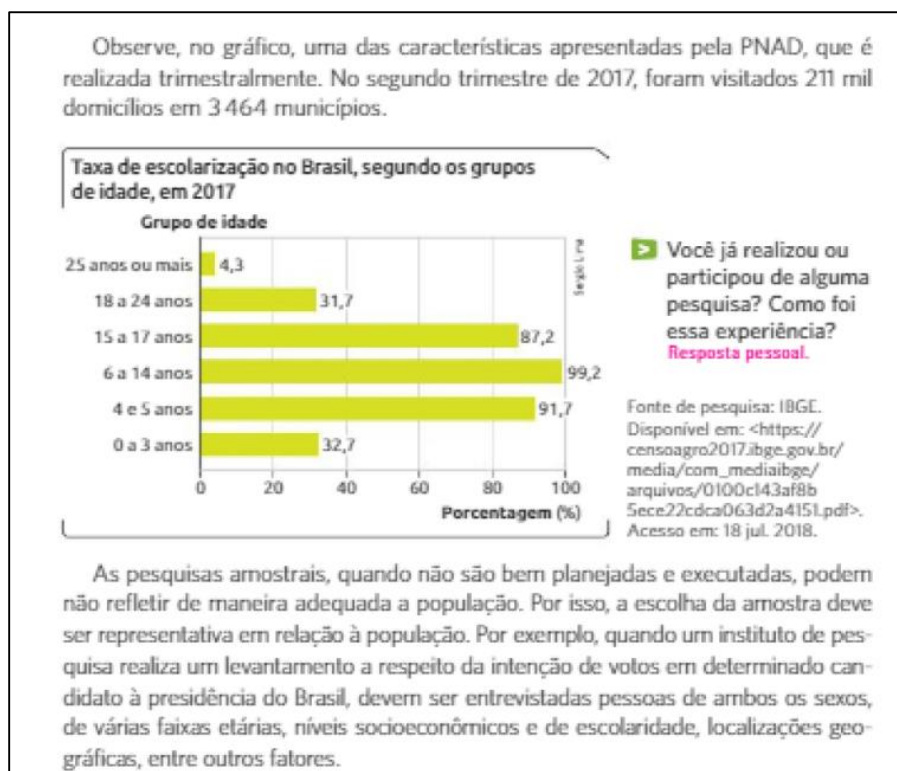
Já nas situações que retratam o tipo de contexto real como observado na abordagem do LD8 e LD10 é possível identificar as fontes de pesquisa dos tratamentos permitindo ao leitor ter uma compreensão da origem dos dados e assim pensar sobre a veracidade das informações, se são publicações confiáveis ou se representam fake News. Nas figuras 14 e 15 apresentamos exemplos do contexto da realidade observadas nos livros LD8 e LD7. Como visto na base de letramento de Gall e pontuado por Luna e Guimaraes (2021) trabalhar esse reconhecimento permite a ativação de habilidades literárias necessárias para o embasamento de estudos, inferências e tomada de decisões. O acesso das fontes também é uma forma de obter mais conhecimentos acerca do tratamento realizado enriquecendo o estudo de temáticas e a mobilização dos conceitos Estatísticos.

Figura 13: Contexto da realidade



Fonte: (OLIVEIRA, p. 254) (LD8)

Figura 14: Contexto da realidade.



Fonte: (CHAVANTE, p. 219) (LD10)

Em ambos os recorte (Figuras 14 e 15) percebemos a utilização dos gráficos sintetizando levantamentos que corrobora ao que é discutido por Guimarães e Oliveira (2014) quando tratam dessas representações e apontam para a necessidade de suas abordagens como parte do trabalho com os dados, devendo ser objetos de estudos e comparações para que índices e informações quantitativas venham a ser interpretadas e compreendidas subsidiando a construção de ideias e posicionamentos frente à temáticas e contextos de aplicação.

Durante nossas análises reparamos que o IBGE é citado por 44% dos livros como uma referência muito próxima da Estatística sendo destacado sobretudo, pela realização do censo, que por sua vez, também é utilizado para caracterizar o conceito das pesquisas. Nesse ponto, consideramos que para além da ideia censo há uma diversidade de pesquisas reais disponibilizados tanto no portal do IBGE com dados mais técnicos, como na página do IBGEeduca um espaço educativo informativo que também dispõe de materiais e recursos envolvendo diferentes temáticas que podem ser exploradas tanto em livros didáticos como no âmbito escolar.

Nessa direção é possível que os alunos tecendo esses conhecimentos possam perceber e reconhecer, questionar gráficos e levantamentos que aparecem na tv, jornais, outras pesquisas e em assuntos ligados aos seus interesses. Como defendido por Gal (2002) é por meio do estudo e o desenvolvimento de trabalhos com base na realidade que saberes e práticas podem ser aprofundados e aplicados em outros momentos presentes e futuros dos alunos favorecendo a consolidação de competências de pensamento científico, crítico, argumentativo, comunicativo, cooperativo e empático já defendidos no documento da base.

Assim, podemos pensar que a combinação desses contextos e práticas nos permite avançar para o desenvolvimento dessa criticidade tão sublinhada pela BNCC (2017), nas referências de nosso estudo e que também se revela como um objetivo do ensino da Estatística direcionado ao letramento Estatístico, na medida que possibilita aos alunos entender o mundo e se engajar em suas questões com respaldo na ciência, nos conceitos Estatísticos apreciando a importância e a necessidade desses conhecimentos.

A subcategoria história da matemática que também representa um tipo de contexto real conforme a BNCC não foi encontrada nos livros didáticos. Já no que se refere a última subcategoria, foram encontrados apenas no LD9 registros que denotam a presença da Estatística em diferentes campos do conhecimento. Assim, a construção desse olhar acerca da vasta aplicabilidade é defendida nesta obra que apresenta em sua abordagem as contribuições da Estatística frente à questões ambientais, no âmbito de gestão de negócios e controle de produtos, também no grande setor econômico e também na área da saúde como exposto na figura a seguir:

Figura 15: Contexto que representa uma aplicação da Estatística da área da saúde.

Área da saúde

O Ministério da Saúde mantém “um processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, disseminação de dados sobre eventos relacionados à saúde, que visa ao planejamento e à implementação de medidas de saúde pública para a proteção da saúde da população, a prevenção e controle de riscos”. Uma das fontes de coleta desses dados é a notificação obrigatória da ocorrência de doenças que fazem parte da Lista Nacional de Notificação Compulsória.

Disponível em: <<http://portaisms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/atuacao>>. Acesso em: 30 out. 2018.



Reprodução/Ministério da Saúde

Fonte: (SAMPAIO, p.282) (LD9)

Embora esse exemplo da figura 16 seja apresentado pelo LD9 como uma aplicação da Estatística na área da saúde, as informações presentes nesse recorte não evidenciam essa relação. Tendo em mente essa limitação observada, consideramos a necessidade da mediação do professor promovendo aberturas que possam resultar na reflexão sobre esse papel. Assim, é possível que seja melhor compreendido o funcionamento das pesquisas, ferramentas e o conhecimento Estatístico no acompanhamento de eventos diversos fundamentais para o desenvolvimento de estudos. Em muitos casos esses estudos resultam na descoberta de medicamentos, construção de espaços, realização de campanhas e no melhoramento do quadro de doenças com maior incidências sendo fundamentais para decisões e ações objetivando o bem estar público social.

Uma aplicação de grande impacto que podemos pontuar é o enfrentamento da pandemia onde efetivamente foi demonstrada a extrema importância da Estatística e dos conhecimentos gerados para dimensionar a sociedade em tempos de pico sobre o que estava sendo vivenciado. No início desse reportório cabe lembrar dos gráficos e dados diariamente produzidos que informatizaram a população sobre os riscos, sintomas, o quadro de infectados e óbitos, as possíveis formas de contágios e as medidas restritivas seguidas do grau de confiança e eficácia, bem como, as tendências futuras e o processo de descoberta dos imunizantes. Ter acesso a esses dados e compreendê-los foi e é essencial para que a população com base no conhecimento e comprovação científica possa pensar sobre seus próprios posicionamentos e acerca dos cuidados necessários tendo em vista a segurança individual e

coletiva. Logo, entendemos que é preciso defender continuamente o trabalho desses conceitos e processos científicos na escola para que para além de uma melhor explicitação desse papel da ciência e sua relação com a sociedade, conhecimentos e atitudes possam ser consolidados ampliando assim as possibilidades de decisões conscientes e fundamentadas em favor da ciência, pesquisa e do desenvolvimento.

Para observar a frequência da segunda categoria de “Elaboração e Resolução de problemas” tomamos como base o conjunto de atividades do livro didático subtraindo a proposta de pesquisa. Assim, conforme a BNCC (2017) compreendemos que um problema precisa dispor de estruturas abertas que possibilitem aos alunos trabalharem a partir de seus conhecimentos na construção de caminhos e estratégias de resolução. Também de acordo com Lopes (2008) problemas em Estatística devem estar ligados à dados reais para que por meio da exploração desse tipo de informação os estudantes venham a pensar em soluções funcionais e aplicáveis ao alcance de possíveis ações e transformações no contexto estudado.

Assim, tendo em mente esse último ponto mencionado que também é centralizado pela BNCC (2017) averiguamos primeiramente o tipo de informação empregada nas questões apresentadas nos livros didáticos constatando a presença de contextos também do tipo fictício e de questões que trazem em seus enunciados apenas definições conceituais.





Como não encontramos na BNCC discussões sobre o que pode ser considerado como contexto real, caracterizamos em nossa pesquisa para essa perspectiva tanto as questões que trabalham informações através de dados extraídos de fontes reais de pesquisa como as questões que envolvem construções dos alunos seja sobre conceitos ou estudo de temáticas inseridos em sua realidade. O tipo de contexto fictício e definições conceituais que foram encontrados nos livros didáticos não aparecem nas recomendações da BNCC. Assim, atribuímos como contexto fictício situações imaginárias que não apresentam evidências de uma real aplicação. Já a subcategoria definição conceitual relacionamos as questões não apresentam nenhum tipo de contexto (realidade ou fictício) e que sintetizam apenas as definições e ideias mais formais dos objetos de conhecimento. A seguir trazemos recortes de questões em correspondência a cada um desses contextos.

Figura 16- Subcategoria dados extraídos de fontes reais de pesquisa.

▶ 3. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza regularmente a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) coletando dados sobre diversos aspectos da realidade socioeconômica da população do país. Veja a notícia publicada em novembro de 2017.

Trabalho infantil no Nordeste

Segundo pesquisa do IBGE, o Nordeste é a segunda região com mais crianças ocupadas, perdendo apenas para a região Norte

	79 mil crianças de 5 a 13 anos estavam ocupadas em 2016
	60 mil são pretos ou pardos
	57 mil são meninos
	22 mil são meninas
	9,3 horas é a média de trabalho diário

Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/cotidiano/2017/11/tres-em-cada-quatro-criancas-que-trabalham-no-ne-sao-negras-ou-pardas.html>>. Acesso em: 30 out. 2018.

Reprodução/Sumários/Arquivo da editora

3. c) Professor, caso julgue oportuno, é possível realizar um trabalho integrado com o componente curricular Geografia abordando dados da realidade socioeconômica da região Norte do Brasil e sua relação com o alto índice de trabalho infantil.


a) A pesquisa realizada pelo IBGE é do tipo censitária ou amostral? **amostral**

b) Qual é o total de crianças na região Nordeste ocupadas com trabalho em 2016 de acordo com a pesquisa? **79 000 crianças**

c) A região Norte, de acordo com a pesquisa, é a região com o maior número de crianças ocupadas com trabalho, apesar de ser a região menos populosa do país. Em sua opinião, por que isso ocorre?

Fonte: (SAMPAIO, p.286) (LD9)

Figura 17- Subcategoria Construção dos alunos dentro da sua realidade


3 ▶  Reúna-se com os colegas para realizar uma pesquisa de opinião na escola. **Respostas pessoais.**

- Escolham o assunto que será pesquisado e registrem no caderno a pergunta que será feita aos entrevistados. Escolham também quantas pessoas serão entrevistadas.
- Registrem qual é o tipo de variável da pesquisa e quais são os possíveis valores dela.
- Façam a pesquisa e elaborem uma tabela com as frequências (FA e FR) das respostas coletadas.
- Exponham a pesquisa para a turma.

Fonte: (DANTE, p. 227) (LD2)

Figura 18: Subcategoria Fictício

7▶ Uma agência de turismo realizou uma pesquisa para conhecer as preferências dos clientes. Analise algumas questões formuladas e, em cada uma delas, indique no caderno qual é a variável, o tipo dela e pelo menos 2 possíveis valores.



The advertisement for VACONTUR TURISMO shows a white airplane flying against a blue sky. The text 'VACONTUR TURISMO' is written in large, bold, red letters at the top. Below the airplane, the slogan 'Viajando sempre com você.' is written in black. On the right side of the advertisement, there is a vertical credit line: 'Paulo Manzi/Arquivo da editora'.

Fonte: (DANTE, p.248) (LD2)

Figura 19- Subcategoria Definição Conceitual

6. Quais são as etapas de uma pesquisa?
planejamento, coleta e organização dos dados, interpretação dos dados e divulgação dos resultados

Fonte: (GAY; SILVA, p.312) (LD4)

Na Tabela 2 é possível observar a distribuição de cada um desses quatro tipos de contextos em relação ao quantitativo total de atividades dos livros didáticos.

Tabela 2: Tipo de contexto envolvido nas atividades dos livros didáticos.

OBRAS	REALIDADE				FICTÍCIOS		D. CONCEITUAIS		TOTAL
	FONTE DE DADOS		CONSTR. ALUNOS		N	%	N	%	N
	N	%	N	%					
LD1	0	0%	2	9%	8	10%	0	0%	10
LD2	5	9%	9	41%	31	39%	1	7%	46
LD4	3	6%	0	0%	1	1%	1	7%	5
LD6	5	9%	3	14%	3	4%	1	7%	12
LD7	0	0%	0	0%	3	4%	5	36%	8
LD8	10	19%	1	5%	8	10%	3	21%	22
LD9	12	23%	0	0%	6	8%	0	0%	18
LD10	18	34%	3	14%	11	14%	3	21%	35
LD11	0	0%	4	18%	8	10%	0	0%	12
TOTAL	53 (32%)	100%	22 (13%)	100%	79 (47%)	100%	14 (8%)	100%	168

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Assim, a partir desses dados constatamos que a maior frequência (47%) continua atribuída ao contexto fictício. Por outro lado, a categoria da realidade que integra tanto as atividades com dados extraídos de pesquisas aplicadas como as situações em que os alunos constroem conhecimentos a partir de levantamentos realizados dentro de sua vivência seja ela familiar, escolar ou social só corresponde a 45% do quantitativo total de atividades. Tendo em vista esses dados, é preciso sinalizar uma limitação dos livros considerando que as atividades da categoria de construção dos alunos que representa 13% pode contribuir fortemente para que os alunos experimentem de fato as etapas de uma pesquisa trabalhando os conceitos e informações e entendendo como ocorre o processo científico. Como nos lembra Andrade e Regnier (2009) a dinâmica dos alunos escolherem livremente sobre o que pesquisar é uma forma de incentivá-los a pensar sobre seus interesses e assim de motivá-los as investigações aproximando-os do entendimento do que acontece em suas realidades.

Após a explanação desses tipos de contextos reunimos os dados relacionados a categoria de contexto da realidade, que representa o foco de nosso estudo onde analisamos as informações presentes nessas questões para assim entender sobre as suas possíveis ligações com a prática cotidiana e os meios científico, social e tecnológico como direcionado pela BNCC (2017) para proposição de problemas.

Na Tabela 3 sintetizamos os dados correspondentes a essa categoria de contexto da realidade considerando tanto as questões que apresentam informações extraídas de pesquisas reais como as que propõe a construção de práticas alinhadas a realidade dos alunos.

Tabela 3: Correspondências entre as questões da categoria realidade e as áreas elencadas pela BNCC (2017).

OBRAS	DADOS FONTES REAIS				CONSTRUÇÃO DOS ALUNOS			
	Científicos	Social	Outros*	Total	Cotidiano	Social	Outros	Total
LD1	0	0	0	0	1	1	0	2
LD2	0	1	4	5	2	0	7	9
LD4	3	0	0	3	0	0	0	0
LD6	0	5	0	5	0	1	2	3
LD7	0	0	0	0	0	0	0	0
LD8	1	6	3	10	0	0	1	1
LD9	4	5	3	12	0	0	0	0
LD10	2	0	16	18	0	0	3	3
LD11	0	0	0	0	1	3	0	4
TOTAL	10 (19%)	17 (32%)	26 (49%)	53 (100%)	4 (18%)	5 (23%)	13 (59%)	22(100%)

*Outros: temas ligados educação, meio ambiente, trabalho, saúde, esporte, economia e dados populacionais.

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Assim, do quantitativo de 53 questões, 19% apresentam relação com o campo científico, 32% retratam o contexto social e outros 49% compreendem temas ligados educação, meio ambiente, trabalho, saúde, esporte, economia e dados populacionais. Das questões que propõe levantamentos e práticas em espaços da vivência dos alunos a partir de contextos atrelados em 18% a prática cotidiana, 23% dos estudos envolve temas sociais e outros 59% se direcionam ao levantamento de informações dos próprios alunos e pesquisas acerca de conceitos Estatísticos ou de opinião com temas de livre escolha.

Compreendendo que “elaborar” e “resolver” são procedimentos diferentes reunimos todas as atividades pertencentes a categoria da realidade e analisamos a distribuição desse conjunto em relação as técnicas empregadas nas questões. Assim, as questões que traziam em seus enunciados os comandos de responder, apontar informações e conceitos ou seguir procedimentos atribuímos a atividade de resolver, já as questões que envolveram a ideia do pensar, pesquisar, construir e criar relacionamos a ação de elaborar. Na tabela 4 temos a frequência dos tipos de técnicas das atividades do contexto da realidade por livro didático.

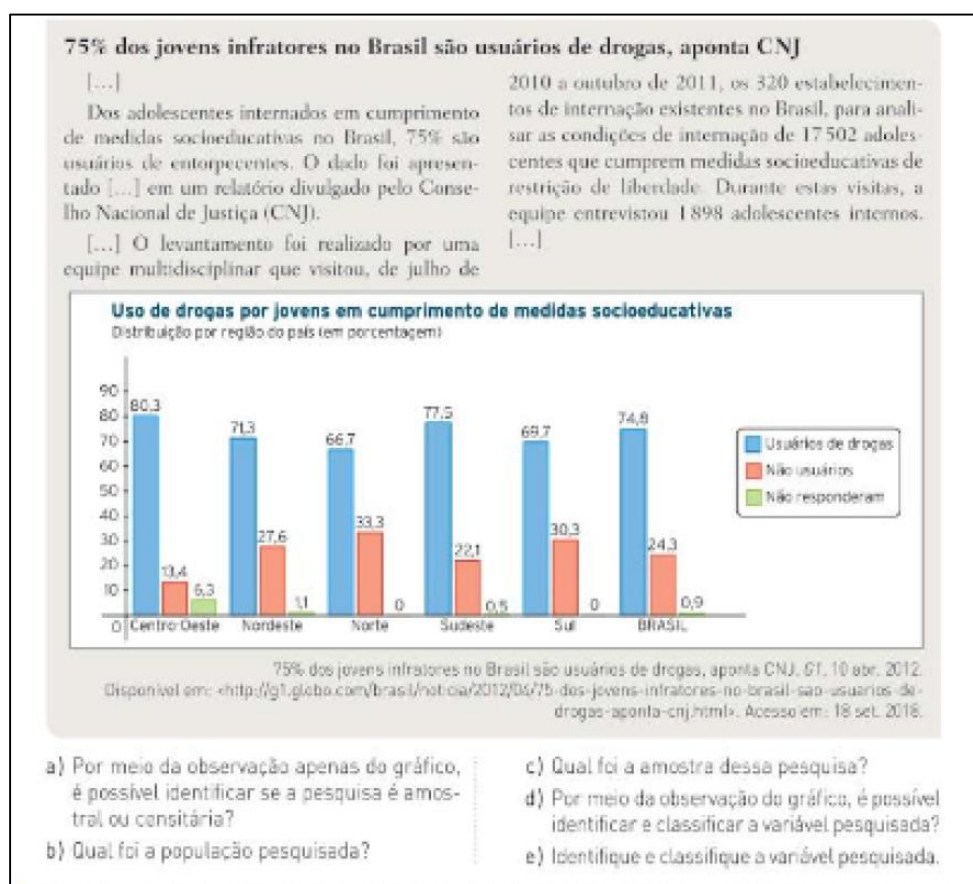
Tabela 4: Frequência das questões em relação as categorias de resolver e elaborar.

Obras	Resolver		Elaborar		T. Questões da realidade	
	N	%	N	%	N	%
LD1	1	2%	1	5%	2	3%
LD2	8	11%	6	30%	14	19%
LD4	3	5%	0	0%	3	4%
LD6	5	9%	3	15%	8	11%
LD7	0	0%	0	0%	0	0%
LD8	11	20%	0	0%	11	15%
LD9	9	16%	3	15%	12	16%
LD10	17	31%	4	20%	21	28%
LD11	1	2%	3	15%	4	5%
TOTAL	55 (73%)	100%	20 (27%)	100%	75 (100%)	100%

Fonte: banco de dados da pesquisa.

Como podemos perceber, de acordo com essa tabela, as atividades envolvendo a técnica de “resolver” se destacam com o maior percentual de 73% em relação ao quantitativo total apresentado na categoria da realidade. Ao analisar as informações expressas nessas questões observamos que elas são de levantamentos já realizados e que possuem aberturas para problematização e debates, por trazerem dados relacionados a temáticas de grande relevância, entretanto, também reparamos que no geral as questões tendem a apresentar um mesmo formato concentrado na análise de gráficos e tabelas para indicar informações ou fazer cálculos. Em relação aos temas vistos nesses levantamentos sublinhamos pesquisas ambientais que abordam o desmatamento da Amazônia e o efeito estufa, sistemas ecológicos, dados sobre educação como as taxas de analfabetismo, limitações de acesso escolar, entre outros temas que trazem retratos sociais. Em uma menor frequência identificamos questões que relacionam os conceitos estatísticos aos contextos das pesquisas. Na figura 20, apresentamos um recorte que representa como essa ideia é aplicada.

Figura 20: Questão correspondente a categoria resolver



Fonte: (OLIVEIRA, p. 272) (LD8)

Na figura 21, a referida atividade discorre sobre um problema de saúde pública que apresenta sérios perigos afetando sobretudo os jovens que vivem ou que passam por diferentes situações de vulnerabilidade. A problematização desse tema na escola bem como a construção de projetos educacionais são de extrema relevância para o desenvolvimento de ações de enfrentamento e prevenção trabalhando com os alunos esse entendimento sobre o efeito e os problemas causados pelo consumo de álcool, cigarro e drogas ilícitas incluindo além das questões biológicas outras de dimensões sociais e fatores psicológicos. Em todas essas práticas a Estatística e as pesquisas se mostram significativas trazendo informações que vão permitir dimensionar esse problema e compreender sobre as suas variações e comportamentos nos diferentes retratos de realidade mediando assim possíveis formas de intervenção.

No que se refere ao procedimento de “resolver” observamos que a presente questão propõe o levantamento da população investigada, amostra, classificação de variáveis e o tipo de pesquisa

aplicada. Destacamos como um ponto positivo, pois permite aos alunos pensar sobre os significados desses conceitos a partir das informações apresentadas nesse recorte real trabalhando ao mesmo tempo o conhecimento de contexto defendido na base de letramento de Gal (2002), contudo, pensamos que é preciso integrar esse trabalho a construção de debates para que os alunos possam expor suas formas de pensar e conhecimentos acerca dos temas e assim possam compartilhar experiências, soluções, e posicionamentos que refletem na aplicação dos conceitos e seus significados para cada determinado contexto, difundindo também os elementos disposições fundamentais para o exercício da criticidade e cidadania (LOPES, 2008).

Ao analisarmos as questões que envolvem a ideia de “elaboração” constatamos (tabela 4) uma baixa frequência de 27% dos dados evidenciando que essa abordagem ainda é timidamente contemplada pelos livros didáticos.

Figura 21: Questão referente ao procedimento de Elaborar

Reúna-se em grupo e planejem uma pesquisa sobre as prioridades das pessoas de sua comunidade (escola, bairro, etc.). A sua pesquisa pode abordar temas gerais, como os da pesquisa mencionada na notícia, ou temas mais específicos, como melhoria no saneamento básico da sua região, melhorias visando à segurança no seu bairro, entre outros. Consultem as etapas de organização de uma pesquisa discutidas nas páginas 290 e 291 e, depois, apresentem os resultados para a turma, discutindo e propondo ações da população e das autoridades para a solução desses problemas.

Fonte: (SAMPAIO, p.297) (LD9)

Na figura 22, temos um exemplo de uma questão do tipo elaborar. Essa questão apresenta dados de uma pesquisa direcionada a compreender os problemas e prioridades da população brasileira no ano de 2017. A partir da discussão dos resultados das informações apresentadas é proposto o planejamento de uma pesquisa afim de também analisar como esse cenário é vivenciado pelos alunos. Assim, observamos na referida questão aberturas que possibilitam aos aluno a partir do estudo de um retrato de mundo buscar entender sua realidade através dos processos investigativos para apreensão de resultados e com base nas tendências pensar e discutir soluções considerando o seu presente contexto. Dentre o quantitativo dessas 20 questões que trazem ideias relacionadas a elaboração, constatamos que 28% propõe a construção de questões, debates, textos e cartazes a partir do estudo de temáticas e em direção ao desenvolvimento de soluções, reflexões e medidas de prevenção frente as informações expostas dentro dos contextos. Já os 72% restantes, compreendem a elaboração de questionários, quadros e pesquisas em geral de opinião ou considerando temas sociais e da prática cotidiana dos alunos como gastos mensais e tipos de lazer.

Percebemos que essas ações muito corrobora ao que é discutido na BNCC (2017) no que se refere a necessidade de estimular o pensamento e a criatividade dos alunos trabalhando a investigação,

construção, proposição, experimentação, formulação, criação, adaptação, entre outras possibilidades, para que novos olhares possam ser explorados ampliando assim as condições e capacidades dos estudantes para buscar conhecimentos, analisar ferramentas, questionar informações, validar hipóteses e entender processos aos quais são submetidos os acontecimentos suscitando-os ao levantamento de questões e debates, a defesa de uma ideia ou justificativa com segurança e autonomia.

Na categoria que versa sobre a “Pesquisa Estatística” observamos quais elementos são considerados pelo conjunto de livros didáticos para o desenvolvimento desse trabalho, compreendendo, como pontua a BNCC na presente habilidade (EF07MA36), que o planejamento, coleta, organização, análise e interpretação dos dados são etapas fundamentais desse estudo que deve ser realizado de forma integrada a um tema da realidade e com o auxílio dos recursos tecnológicos.

Nos dados da Tabela abaixo é possível observar a frequência dos quatro principais elementos (subcategorias) centralizados em nossas análises e considerados nas propostas dos livros didáticos para o desenvolvimento das pesquisas. Como em uma mesma obra encontramos mais de um elemento lançamos valores binários 1 ou 0, indicando a presença ou não da subcategoria observada.

Tabela 5: Frequência das subcategorias correspondentes a categoria de pesquisa Estatística.

Subcategorias	LD1	LD2	LD4	LD6	LD7	LD8	LD9	LD10	LD11	TOTAL
Temáticas	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4 (44%)
Fases da Pesquisa	0	0	0	1	1	1	1	1	0	5 (56%)
Orientações	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9 (100%)
Tecnologias	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3 (33%)
Total	2	3	1	3	2	3	2	2	2	

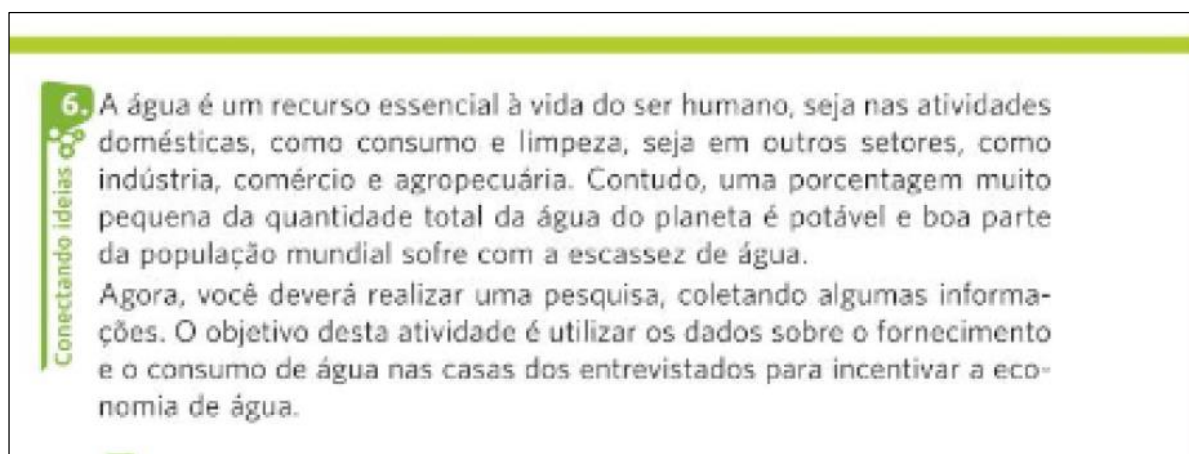
Fonte: Banco de dados da pesquisa.

A Tabela 5 nos mostra que 44% dos livros apresentam ou sugerem temáticas para o desenvolvimento do trabalho investigativo. De acordo com Carzola e Santana (2020) essas apresentações são um ponto de partida interessante para que possa ser explorado junto aos alunos possibilidades de contextos em que as pesquisas são aplicadas, direcionando-os a refletirem sobre seus interesses para escolhas dos objetos de estudo, alinhadas às suas proximidades. Entre os livros que apresentam temáticas destacamos o LD2, LD4, LD6, LD8 e LD10 onde observamos que em algumas dessas obras os temas são sugestivos e voltados para a ampliação do olhar dos alunos em vista da construção de ideias sobre o assunto que desejam trabalhar, enquanto que em outras obras o tema já é lançado ao aluno para a realização da pesquisa. Outro ponto observado é que algumas obras orientam o professor junto a esse momento da escolha do tema (LD4), apresentam textos informativos

com dados reais (LD6) e trabalham os dados trazendo informações em resultados de pesquisas buscando contribuir para a percepção da gama de possibilidades de cenários investigativos (LD8). Entre essas temáticas apresentadas nas obras encontramos sugestões ligadas a realidade da esfera social dos alunos como por exemplo, abordagens que evidenciam a produção de lixo e importância da reciclagem, igualdade de gênero, inclusão social, mobilidade urbana e também mais direcionadas a realidade escolar dos alunos que compreendem temáticas voltadas para reflexão da escola e sua infraestrutura, biblioteca e oferta de merenda.

Para ilustrar a apresentação dessas temáticas fizemos um recorte da abordagem presente no LD10 figura 23 que propõe aos alunos um tema de pesquisa relacionado ao “fornecimento e consumo de água” trabalhando a partir da pesquisa e dos dados o poder de controle sobre os gastos para a utilização inteligente e consciente desse recurso.

Figura 22: Proposta de pesquisa sobre o tema água.



Fonte: (CHAVANTE, p. 222) (LD10)

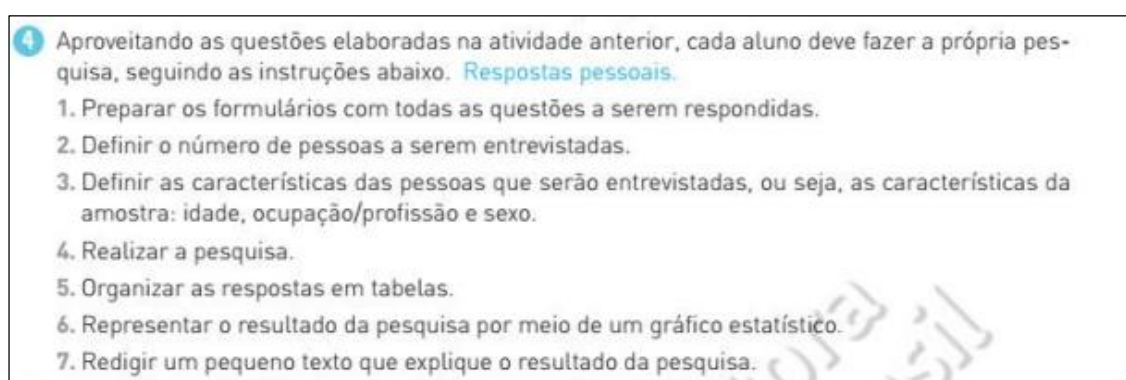
Consideramos a relevância dessa temática sendo de extrema necessidade a sua discussão nas escolas para que os alunos possam melhor compreender sobre a importância da água entre outros recursos naturais, tomando consciência dos atuais problemas enfrentados de modo a refletir além dessas questões, sobre as causas, impactos e possíveis ações que resultem na preservação desse recurso e do meio ambiente. Encontramos nessa proposta uma abertura muito positiva para a partir desses conhecimentos trabalhar o pensamento científico, crítico entre outras competências dialógicas e cooperativas apontadas pela BNCC (2017), que de forma integrada aos princípios da educação socioambiental pode contribuir para que os alunos entendam e reconheçam a importância do desenvolvimento sustentável e do envolvimento em práticas objetivando o cuidado com o planeta, conservação dos biomas e qualidade de vida.

Reparamos que o LD10 na construção dessa proposta desenvolve o tema trazendo informações sobre desperdício de água que pode estar presente em práticas comuns como de escovação e higiene sensibilizando os alunos sobre o impacto de pequenas ações para gerar grandes mudanças. A obra também destaca como o tema pode favorecer o planejamento de um trabalho alinhado ao enfoque interdisciplinar que valoriza as dimensões qualitativa, significativa, construtiva da Estatística que dialoga, funciona e contribui em seus conceitos, métodos e aplicações com as diferentes áreas, como direciona o LD10 para o entendimento dos conhecimentos da Ciência e Geografia.

Voltando para as análises da Tabela 5, verificamos que 56% fazem uma explanação ou apresentam informações do que deve ser feito em cada fase de uma pesquisa Estatística. Embora uma maior parte das obras apresentem essas compreensões observamos a necessidade do fortalecimento desse trabalho no sentido de aprofundar as discussões acerca dos significados, importância e as ações envolvidas nas etapas de planejamento, coleta, organização, análise e discussão de dados. No que se refere ao quantitativo restante das obras verificamos a inexistência dessas fases e apenas um trabalho de pesquisa orientado por tópicos e passos a serem seguidos pelos alunos.

Em relação ao desenvolvimento da pesquisa constatamos que todas as obras trazem orientações aos alunos, entretanto, algumas (44%) das abordagens parecem distantes da perspectiva de um trabalho investigativo. Nesses casos, não percebemos o planejamento de uma prática levando em consideração os interesses dos estudantes com o incentivo ao protagonismo, mas sim tópicos definidos e procedimentos a serem executados. Para ilustrar esses dados trazemos recortes de duas propostas de pesquisa encontradas nos livros didáticos analisados (Figuras 24 e 25).

Figura 23: Proposta de pesquisa seguindo instruções.



Fonte: (LONGEN, p.276) (LD11)

Nas duas figuras apresentadas identificamos instruções e passos já definidos a serem seguidos que nos remetendo a um viés mais mecânico que por si só sem uma mediação bem planejada do

professor não permite aos alunos refletirem sobre o que está sendo feito e conseqüentemente trabalhar diferentes formas de pensamento como o criativo, científico, crítico e argumentativo elencados pela BNCC a serem desenvolvidos ao longo da educação básica.

Em uma das obras é possível encontrar um outro tipo de abordagem (Figura 25) com uma dinâmica mais aberta aos interesses dos alunos e ao trabalho do professor como um orientador do processo de pesquisa.

Figura 24 – Proposta de pesquisa com abordagem investigativa.

sem proporção de tamanho entre si)

Como fazer

- 1 Com a orientação do professor, reúnam-se em duplas.
- 2 Cada dupla deverá pensar em um tema de interesse sobre o qual vai fazer uma pesquisa estatística. Atenção: o tema deve possibilitar que a pesquisa seja feita por meio de questionários ou entrevistas. Veja alguns exemplos do que pode ser pesquisado:
 - A preferência dos colegas por esportes.
 - Que meios de transportes os colegas utilizam ao ir de casa para a escola e da escola para casa.
 - Quantos moradores do bairro em que está a escola separam o lixo orgânico do lixo reciclável.
- 3 Iniciem o planejamento da pesquisa, registrando cada uma das etapas, pois essas informações serão utilizadas na conclusão. Decidam se a pesquisa será amostral ou censitária. Lembrem-se de que essa decisão deve ser tomada de acordo com o tempo disponível e o tamanho da população a ser estudada.
- 4 Escolham as perguntas que serão feitas aos entrevistados. Essa é uma etapa muito importante, pois as perguntas devem ser pensadas de modo que permitam atingir o objetivo inicial da pesquisa. Por exemplo, não faz sentido perguntar a alguém qual é sua sobremesa predileta se o objetivo da pesquisa é conhecer a preferência dela por esporte.
- 5 Depois de entrevistar os participantes da pesquisa, é hora de organizar os dados obtidos e construir tabelas e gráficos para apresentar as informações.

Fonte: (OLIVEIRA, p. 271) (LD8)

Percebemos que nessa proposta os alunos são direcionados a organizar o trabalho de acordo com os seus interesses. A obra apresenta possíveis caminhos de pesquisa entre outros elementos que podem subsidiar os alunos ao desenvolvimento dos processos de pesquisa valorizando a interatividade, autonomia, liberdade de escolha, decisão e consciência de que cada etapa precisa estar alinhada ao objetivo do estudo que deve estar ancorado ao planejamento e ao desenvolvimento da pesquisa.

Ainda com base na Tabela 5 verificamos que 33% dos livros abordam as tecnologias dentro do contexto da pesquisa ou fazem alusão a planilha eletrônica na etapa de apresentação dos resultados explorando essa ideia em um tópico separado a partir de dados fictícios. O restante das obras que não incita os estudantes a utilização das tecnologias, tampouco discutem as potencialidades dessas

ferramentas para facilitar o processo de gerenciamento de dados, apenas trazem em tópicos separados orientações à construção de gráficos com dados fictícios ou para o cálculo de medidas, mas não sublinham essa utilização na etapa de organização dos dados e nem dentro da ideia da Pesquisa Estatística.

A partir da baixa frequência dessa última subcategoria é possível constatar a predominância de uma abordagem mecânica das tecnologias nos livros didáticos que desarticuladas ao processo de pesquisa Estatística pouco podem contribuir dentro desse trabalho comprometendo assim tanto no aspecto da familiarização para construção de domínios de operação desses instrumentos como no entendimento do papel das tecnologias no campo da Estatística e ainda, na própria execução da pesquisa que ao otimizar o processo de organização de dados permite aos estudantes centralizem suas análises aos aspectos qualitativos e significados das informações compreendendo melhor as possíveis relações entre os dados. Assim, além de observado esse distanciamento ao que posto na BNCC, é preciso sinalizar que um quantitativo de proporcionar essa abordagem é um dado preocupante mediante a frequente utilização das tecnologias, em diferentes segmentos como nos caixas eletrônicos, supermercados, diversos sistemas que necessitam desses domínios e também das possibilidades de facilitar a realização de cálculos e procedimentos operacionais permitindo além de um melhor gerenciamento de tempo, a exploração de ferramentas e conceitos.

6.2.2 Os livros didáticos e a perspectiva de Meheut.

Na Tabela 6 apresentada a seguir, observamos a distribuição das subcategorias encontradas nas abordagens dos livros didáticos em correspondência a categoria que versa sobre a base conceitual.

Tabela 6: Distribuição das subcategorias correspondentes a base conceitual.


Subcategorias	LD1	LD2	LD4	LD6	LD7	LD8	LD9	LD10	LD11	TOTAL
Conhecimentos prévios	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (11%)
Problematização	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1 (11%)
Formalização	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9 (100%)
Textos sobre Estatística	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (11%)
Aplicações	0	1	1	1	0	1	1	1	0	6 (67%)
Total	1	4	2	2	2	2	2	2	1	

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Com base nesses dados, é possível constatar que a primeira subcategoria de “conhecimentos prévios” só aparece em 11% das obras. No recorte a seguir elucidamos como essa ideia é abordada.

Figura 25: Abertura para verificação dos conhecimentos prévios.

Neste capítulo, vamos retomar e aprofundar o estudo de conteúdos de estatística, bem como de probabilidade, revendo alguns conceitos e aprendendo outros.



TEMPO Sábado, 4 de maio de 2019.

Previsão para hoje

23 °C

15 °C

De acordo com os meteorologistas, a probabilidade de chuva durante o show de rock amanhã, em Porto Alegre, é de cerca de 90%.

Não escreva no livro!

Converse com os colegas sobre estas questões considerando as manchetes destas páginas.

- Se a campanha de vacinação previa que 1 milhão de pessoas seriam vacinadas, então quantas ainda não foram vacinadas?
300.000 pessoas. (100% - 70% = 30% = 0,3. 0,3 x 1.000.000 = 300.000)
- O time campeão ganhou com qual porcentagem dos pontos disputados?
80% (24 em 30 = 24 ÷ 30 = 0,8)
- O que significa empate técnico em uma pesquisa sobre intenção de votos?
Significa que a diferença foi tão pequena que é insignificante.
- Pela informação dos meteorologistas, há grande ou pequena probabilidade de chuva durante o show? Grande. (A probabilidade é de quase 100%, que indicaria certeza de chuva.)

Fonte: (DANTE, p.243) (LD2)

Antes do momento de levantamento de ideias prévias as orientações didáticas do LD2 sugerem ao professor um estudo coletivo em jornais para que os alunos identifiquem as notícias envolvendo números e em seguida compartilhem com seus colegas o assunto abordado nas informações.

Entendemos que este dado seja relevante, pois, os jornais são fontes ricas de informações advindas em grande parte de pesquisas que retratam acontecimentos diversos. Nesse sentido, pensamos que os jornais podem ser vistos como contextos de leitura e assim explorados pelos alunos permitindo-os através do estudo dos levantamentos observar elementos estatísticos, questionar informações, destacar conceitos, analisar elementos gráficos, pensar sobre a origem e processo de dados, e conclusões, entre outras questões, entender e discutir sobre as aplicações das pesquisas. Assim, destacamos nessa proposta um importante abertura para trabalhar os elementos de conhecimento e disposicionais defendidos por Gal (2002), fortalecendo, sobretudo, as habilidades literárias também discutidas nessa base. Para verificar os conhecimentos prévios dos alunos o LD2 propõe a análise de quatro situações fictícias em forma de manchetes e a resolução de quatro questões correspondentes a essas situações. No recorte da figura 26 apresentamos uma das situações que imaginariamente aponta a previsão de chuvas durante a realização de um evento. Ao analisarmos as questões também mostradas na figura 26, percebemos que embora as questões envolvam a Estatística nenhuma delas remetem as ideias das pesquisas. Assim, observamos uma centralização na realização de cálculos, que não se relacionam com a discussão sobre as percepções dos alunos acerca da Estatística no universo em que ela é vista e aplicada, bem como, elementos, conceitos ou ferramentas que ela dispõe. Tendo em mente esses dados, julgamos importante direcionar esse momento para pensar na ciência Estatística e no que os alunos têm a destacar, sublinhado as suas aplicações com o mundo de modo geral pois é a partir dessas relações que pode emergir significados e formas de elaboração conceitual que podem nortear o professor no planejamento de sua prática tendo em vista os objetivos de aprendizagem e as construções desejadas.

Em relação aos livros que não empreendem esse trabalho observamos a comum utilização da ideia de consulta em jornais para identificação de elementos da Estatística, bem como, da inserção de situações para caracterizar os conceitos.

Na subcategoria de “problematização inicial” também foi registrado uma baixa frequência, onde apenas 11% das obras apresentaram correspondências ao viés problematizador na abertura da abordagem do conteúdo analisado. Na Figura 28, trazemos um recorte que permite contemplar a presença desses dados.

Figura 26: Problematização inicial do conteúdo.



Fonte: (PATARO; BALESTRI, p. 76) (LD7)

Nos registros da Figura 27 observamos uma abertura para problematização de um tema muito comum onde sua prática é frequentemente vista. O consumo de tabaco é prejudicial, afeta a sociedade, o meio ambiente e sobretudo a saúde o tempo de vida das pessoas por ser um grande causador de mortes devido a inalação, o uso e dependência. A discussão dessa temática junto a análise dos dados Estatísticos também se revela importante para ajudar no trabalho de conscientização informatizada, mobilizando os estudantes na construção de ações preventivas e formas de mudanças de hábitos pensando na saúde coletiva, no cuidado ambiental e na redução do número de mortes. Quando pensamos nessas práticas ancoradas a esse viés problematizador avançamos para a articulação dos elementos da base de letramento de Gal (2002) em direção ao desenvolvimento do Letramento Estatístico. Assim, tendo em mente o baixo volume de dados referentes a essa categoria é preciso reforçar a permanência dessa limitação dos livros didáticos em relação ao desenvolvimento desse trabalho, uma vez que, essa fragilidade já foi observada por Campos (2013) sendo sinalizado a partir de sua experiência e estudos uma predominância da abordagem tecnicista dos conceitos Estatísticos tanto no contexto do ensino como nos livros didáticos. Mediante a essas constatações é imperioso

destacar a necessidade do envolvimento dos estudantes no desenvolvimento de temáticas e explicações em ambientes onde esses educandos possam se sentir confortáveis para discutir, refletir, solucionar, observar e compartilhar os seus entendimentos sobre o que os números indicam e quais os significados das informações. Como nos lembra Andrade e Lopes (2008) é preciso fomentar a problematização dos conhecimentos Estatísticos na valorização desses aspectos interpretativos importantes para redimensionar as percepções acerca da Estatística na qualidade de Ciência crítica, dialógica, potencialmente promotora e comprometida com o desenvolvimento e transformação. Nessa face, o entendimento dos conceitos aplicados em contextos representa uma necessidade do ensino da Estatística frente a superação do tratamento enfatizando a execução de procedimentos, cálculos, memorização de fórmulas e conceitos sem a discussão do que eles representam dentro dos diversos contextos.

Ainda conforme a Tabela 6 todas as obras apresentam as definições de população e amostra caracterizando os tipos de pesquisa, entretanto, averiguamos que outras compreensões também interligadas a esses conceitos, não são abordados pelos livros didáticos. Entre essas compreensões destacamos a ideia das variáveis e a abordagem da representatividade. Poucas obras trazem uma introdução de que a amostra é uma parte representativa da população, mas não uma construção de forma clara sobre os elementos que devem ser considerados para que a amostra seja representativa. Nota-se que os livros não sinalizam para os aspectos necessários e que devem ser pensados para seleção de uma amostra. Durante nossas análises observamos que nas orientações do LD4 é destacado que deve se ter um cuidado para a amostra não ser tendenciosa, mas o olhar de como isso pode ser feito não é demonstrado. As compreensões sobre variabilidade estritamente relacionada com representatividade não são identificadas nos livros didáticos assim como os conceitos de homogeneidade e heterogeneidade. Por fim, percebemos uma carência de discussões sobre frequências e margem de erro e também da exploração de gráficos e tabelas como parte do trabalho com os dados no processo de pesquisa Estatística. Observamos que a abordagem dos gráficos e tabelas tendem a ser desarticuladas da pesquisa, o que dificulta o entendimento dessa relação e da escolha dos diferentes tipos de gráficos conforme os dados. Ainda em relação a abordagem dos gráficos nas obras, identificamos a comum exploração a partir de dados fictícios.

Apenas 11% das obras apresentam dados em correspondência a subcategoria “textos sobre o tema” emergida da categoria “base conceitual”. Nessa subcategoria é importante sublinhar o entendimento sobre a natureza do conhecimento maximizando as compreensões de como a ciência funciona, o que é possível através dela, suas contribuições e características de seus métodos dentro dos campos de aplicação e atuação.

Na figura 28 a seguir trazemos um recorte do LD2 explicitando como essas concepções foram abordadas dentro da proposta analisada.

Figura 27: Texto científico sobre o Tema.

LEITURA

Estatística: a ousadia de enfrentar as incertezas

Ciência estatística, ou simplesmente Estatística, é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa envolvendo planejamento, coleta, organização, processamento e análise de dados para que possamos lidar racionalmente com situações sujeitas às incertezas.

Qual será a população do Brasil em 2030? Não podemos responder a esse questionamento com segurança. Temos uma situação que provoca incerteza. Então recorremos à Estatística para coletar dados e a partir deles fazer análises e projeções e, assim, chegar a um resultado próximo do que vai acontecer.

Em épocas de eleição, sempre ouvimos falar em “pesquisa de boca de urna”, em que se afirma, por exemplo, que determinado candidato vai vencer com 60% dos votos com uma margem de 2% para mais ou para menos. Depois verificamos que realmente esse candidato venceu e não teve menos que 58% nem mais que 62% dos votos, dentro da margem de erro prevista. De onde vem tanta precisão? Vem das técnicas desenvolvidas pela Estatística.



Recenseadora do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizando pesquisa censitária na cidade do Rio de Janeiro (RJ), em 2010. Os Censos, normalmente realizados de 10 em 10 anos, são responsáveis pelo levantamento estatístico de diversos dados da população, inclusive a quantificação dela. Com base nos dados do Censo e do crescimento da população é possível fazer estimativas plausíveis de qual será a população do país no ano seguinte, depois de 1 ano, 2 anos, 10 anos, e assim por diante.

Fonte: (DANTE, p. 262) (LD2)

Nesses registros da figura 28, observamos uma discussão acerca da Estatística e do seu papel no desenvolvimento de pesquisas auxiliando tanto no estudo da variabilidade presente nos diversos fenômenos como em situações que tratam da incerteza. Para cada um desses enfoques essa ciência dispõe de técnicas específicas aprofundadas por Lopes (2013). Percebemos que o LD2 apresenta dois retratos para ilustrar essas duas formas de tratamento sendo o primeiro uma questão ligada à ideia de incerteza em que técnicas de estimação são utilizadas para obtenção de um grau de confiança embasando assim a previsão. Na página do IBGE (<https://www.ibge.gov.br>) é possível encontrar mais pesquisas sobre estimativas populacionais e de produção agrícola, como também estudos que trazem indicadores de desenvolvimento sustentável onde são projetados os futuros impactos causados pelo aquecimento global. Pesquisas em que se utilizam essas técnicas são importantíssimas para antever

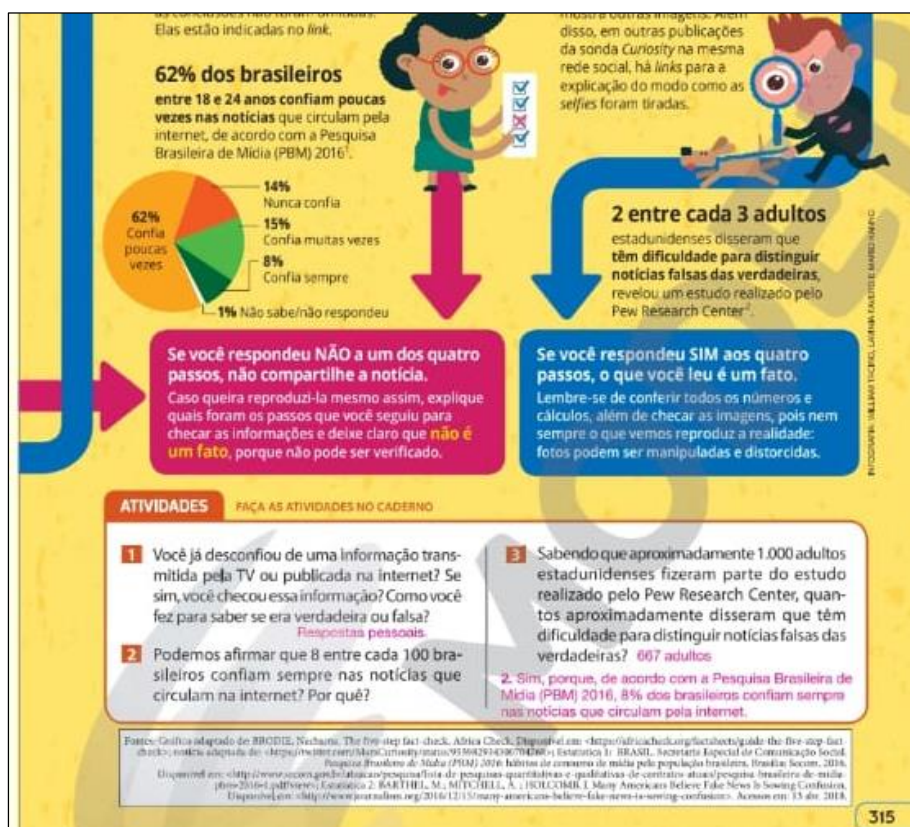
comportamentos e assim desenvolver estratégias a partir desse conhecimento que revela as tendências e as possibilidades.

No segundo retrato que é muito visto em épocas de eleição verificamos a presença de uma afirmação. Nessas situações em que são feitas afirmações sobre a população são aplicadas técnicas de testes de hipóteses gerando assim justificativas científicas que vão permitir inferir sobre a validade das conjecturas, se são verdadeiras ou não. Também na página do IBGE pode ser acessado muitos resultados de pesquisas em diferentes níveis onde são observadas as aplicações dessas técnicas. Assim, destacamos levantamentos que envolvem a comprovação da eficácia de vacinas e medicamentos uma vez que, são retratos vivenciados no contexto atual e ainda carecem de conhecimento e conscientização.

Finalizando as análises da categoria de base conceitual verificamos conforme os dados apresentados na tabela 6 que 67% das obras trazem aplicações das pesquisas Estatísticas ao mundo real. Consideramos esses resultados como positivos, tendo em vista que essas aplicações cumprem um papel fundamental para a construção de interlocuções entre os saberes científicos e a prática favorecendo a consolidação da relação epistêmica nos alunos observada a partir dessa compreensão de contextos realísticos para além dos aspectos conceituais como defendido no eixo epistêmico do losango didático proposto por Meheut (2005).

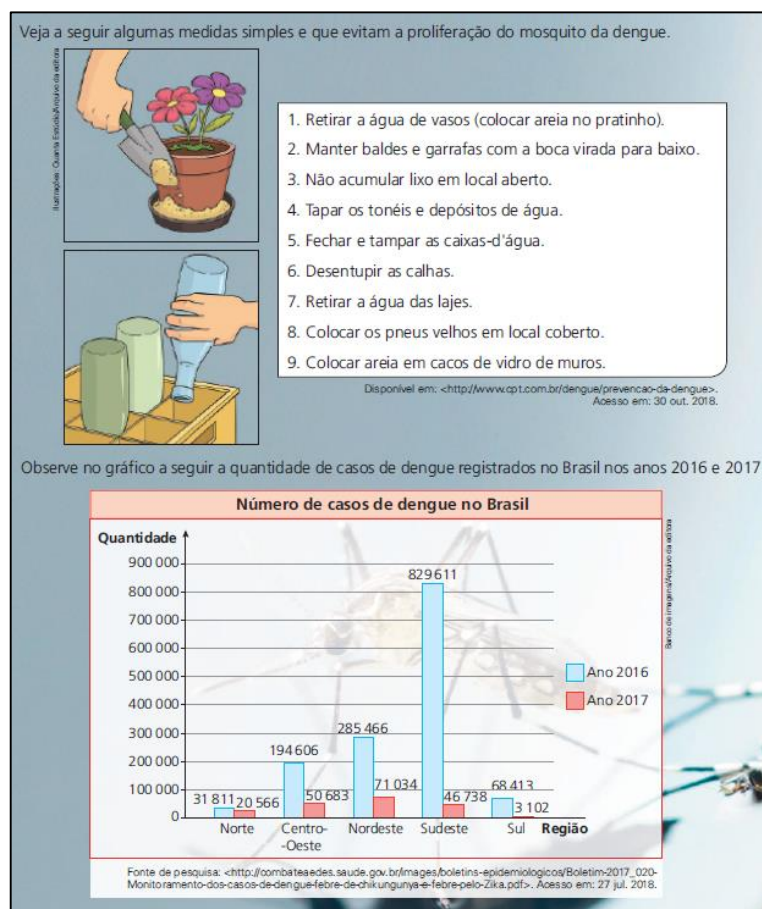
Dentre as aplicações apresentadas nos livros didáticos destacamos duas abordagens que trazem retratos recorrentes e de sérios impactos em sociedade. Assim, apresentamos a seguir as figuras 29 e 30 com os respectivos recortes em correspondência da referida subcategoria.

Figura 28: Aplicação abordando o tema Fake News.



Fonte: (GAY; SILVA, p.315) (LD4)

Figura 29: Aplicação que retrata a incidência de casos de dengue através das pesquisas Estatísticas.



Fonte: (SAMPAIO, p.309) (LD9)

Em relação ao primeiro contexto é comum a divulgação notícias e resultados de pesquisas geralmente sobre assuntos em repercussão ou destacando interesses na tentativa de induzir o leitor a compartilhamentos que acabam por influenciar decisões, formas de pensamentos, posicionamentos e ações em muitos casos de forma irracional e com base em informações falsas. Nesse repertório, é de suma importância trazer discussões para sala de aula no sentido de orientar os alunos sobre a ocorrência desses tipos de publicações levando-os ao entendimento da necessidade de bem observar informações em circulação questionando se são ou não confiáveis. Na prática, para que os alunos possam entender como realizar essas análises Silva (2013) recomenda o trabalho integrado dessas discussões ao estudo de notícias, pesquisas, matérias e gráficos a fim de verificar se o veículo de publicação é seguro, a procedência das fontes e possibilidade de acesso ao conteúdo, bem como, a presença dos elementos gráficos e adequação dos métodos de pesquisa. Isso pode ser feito em momentos direcionados a esse enfoque. Ainda, considera-se necessário conscientizar os alunos sobre os problemas causados por esse tipo de reprodução no intuito de combater a disseminação de notícias falsas, principalmente pelas redes sociais.

Já o segundo recorte sublinha um problema de saúde pública cuja solução depende da conscientização e mobilização das pessoas ao cuidado dentro e fora dos espaços públicos e individuais. Discutir essa temática nas escolas se mostra essencial para que os estudantes possam olhar para o seu contexto de vida entendendo as dimensões do problema, como se ele desenvolve, suas causas, impactos, formas de controle, estando efetivamente preparado para a prática de atitudes transformadoras. Na exploração dos dados pelos gráficos Estatísticos os alunos poderão observar a incidência dos casos de dengue e entender sobre a gravidade do assunto, fazer comparações entre as diferentes regiões investigando assim os possíveis fatores que geram esses casos projetando ainda tendências futuras subsidiando-os na busca de alternativas para o desenvolvimento de medidas de intervenção. Assim, os alunos podem fiscalizar suas casas, conscientizar seus familiares e externalizar esses conhecimentos as pessoas mais próximas através de pesquisas e observações em suas localidades com autonomia para argumentar e justificar suas ações com base no conhecimento e em comprovações científicas.

Reparamos nos dados dessa subcategoria presente em 66% das obras, múltiplas aberturas para a combinação das dimensões epistêmica e pedagógica aproximando professor, alunos, mundo material e conhecimento científico. Nessas combinações encontramos possibilidades de articulação dos elementos de conhecimento (contexto, Matemático, Estatístico) e disposicionais (Valores, Atitudes) enriquecendo assim o processo de aprendizagem e o desenvolvimento do letramento Estatístico (Literacia, criticidade).

Apenas uma obra apresentou informações próximas à categoria “Vertente Histórica”. Na figura 31 mostrada a seguir, apresentamos essas correspondências.

Figura 30: Texto correspondente a categoria de vertente histórica.

Apesar de a Estatística ser uma ciência relativamente recente na área da pesquisa, ela remonta à Antiguidade, quando operações de contagem populacional já eram utilizadas para obter informações sobre os habitantes, as riquezas e o poderio militar dos povos. Após a Idade Média, os governantes na Europa ocidental, preocupados com a difusão de doenças epidêmicas que poderiam devastar populações e, também, acreditando que o tamanho da população poderia afetar o poderio militar e político de uma nação, começaram a obter e armazenar informações sobre batizados, casamentos e funerais. Entre os séculos XVI e XVIII, as nações com aspirações mercantilistas começaram a ver o poder econômico como uma maneira de poder político. Os governantes, por sua vez, viram a necessidade de coletar informações estatísticas referentes a variáveis econômicas, como comércio exterior e produção de bens e de alimentos.

Fonte: (DANTE, p. 262) (LD2).

Destacamos inicialmente que esses registros são parte do texto correspondente a subcategoria “textos sobre o tema”. Nesse sentido, não identificamos uma abordagem centralizando a história da Estatística como um cenário investigativo, mas fatos históricos que marcaram a sua utilização dando

origem a processos em transformações e sucessivas descobertas moldando a ciência que temos hoje. Assim, diante desses resultados observamos uma forte carência de historicidade nos livros didáticos marcada pela quase ausência desses dados.

Evidencia-se no texto da figura 31, preocupações específicas dessa época que rapidamente se expandiam na medida em que outras necessidades e fenômenos desconhecidos iam surgindo. A busca por soluções frente a essas demandas cotidianas fomentou o desenvolvimento das ferramentas e formas de tratamento de conhecimento atual contribuindo para a formalização de conceitos Estatísticos em suas aplicabilidades.

Assim, percebemos que olhar para a história de um conhecimento é uma prática abrangente que pode suscitar outras formas de percepção da ciência, ideias ou conceitos como resultados de um processo de construção humana contínua que traz um contexto de evolução estando sujeito a outras perspectivas e modificações. Como conclui Pamplona (2010), em sua pesquisa, o enfoque crítico-dialético no trabalho de repensar esse trajeto histórico resgatando informações, personagens, ferramentas e elementos pode enriquecer cenários de discussão e investigação para exploração de questões, relações, causas e razões pelas quais se fez e se necessita fazer estatística, em comparações sobre o que mudou, atualizou e potencializou, qual conceito foi reforçado ou deixado, quais eram os fatos passados, presentes e as tendências futuras.

Dessa forma, na medida em que o professor propõe o estudo de uma situação englobando possibilidades de exploração do seu contexto de evolução em releituras e reelaboração, o pensamento do aluno é ativado e estimulado para compartilhar o seu olhar, fazer indagações, complementar em fatos, informações ou através de suas percepções, desmitificar processos mostrando seu raciocínio entre outras observações que nos remetem a uma mobilização de habilidades cognitivas, criativas, críticas, comunicativas que favorecem além das construções epistêmicas presentes nesse entendimento do sentido das transformações do saber ao longo do tempo, o amadurecimento dos elementos disposicionais vistos na base de Gal (2002) avançando assim ao letramento Estatístico.

Na categoria “Base investigativa” observamos as formas práticas de construção do conhecimento presente nos livros didáticos. Dessa maneira, os dados que apresentaram correspondências a essa categoria foram sintetizados nas tabelas 7 e 8 que nos mostra a distribuição das subcategorias de experimentos, levantamentos e de interação que foram analisadas em relação ao quantitativo total de questões.

Tabela 7: Frequência de atividades envolvendo as subcategorias da base investigativa.

Obras	Experimentos		Levantamentos		Outros		T. Questões
	N	%	N	%	N	%	
LD1	0	0%	0	0%	10	5%	10
LD2	2	100%	4	50%	40	41%	46
LD4	0	0%	0	0%	5	0%	5
LD6	0	0%	0	0%	12	0%	12
LD7	0	0%	0	0%	8	0%	8
LD8	0	0%	0	0%	22	14%	22
LD9	0	0%	1	13%	17	9%	18
LD10	0	0%	2	25%	33	18%	35
LD11	0	0%	1	13%	11	14%	12
TOTAL	2 (1%)	100%	8 (5%)	100%	158 (94%)	100%	168 (100%)

Outros: Questões relacionadas a análise de dados, realização de cálculos, indicação de conceitos entre outras construções.

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Tabela 8: Frequência de atividades em relação a subcategoria de interação.

Obras	Interação		Outros		T. Questões
	N	%	N	%	
LD1	1	0%	9	5%	10
LD2	9	50%	37	41%	46
LD4	0	0%	5	0%	5
LD6	0	0%	12	0%	12
LD7	1	0%	7	0%	8
LD8	3	0%	19	14%	22
LD9	2	13%	16	9%	18
LD10	4	25%	31	18%	35
LD11	3	13%	9	14%	12
TOTAL	22 (14%)	100%	145 (86%)	100%	168 (100%)

Outros: Se refere as propostas de atividades individuais que não sugere aos estudantes um trabalho interativo.

Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Conforme observado na Tabela 7 em nenhuma das obras encontramos dados em correspondência a realização de observações de fenômenos concretos do dia a dia. Apenas 1% das propostas analisadas nos livros considerando o total de questões aproximam-se do desenvolvimento de experimentos a partir do lançamento de moedas para registro das frequências relativa e absoluta. Desse mesmo total de questões apresentadas nos exemplares 5% estão relacionados com levantamentos em sala de aula.

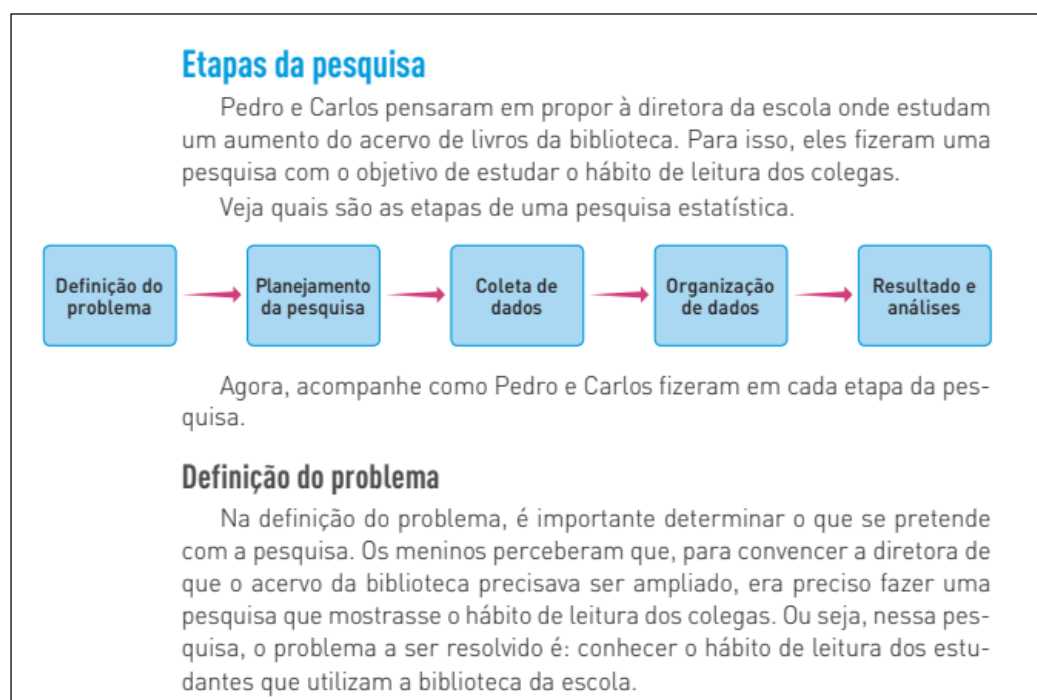
Já a Tabela 8 nos mostra que 14% das atividades consideram o trabalho de forma coletiva e as interações entre pares para pensar conceitos, levantamentos e resolução de questões com base em representações gráficas.

Nas discussões de Meheut (2005) grande destaque é dado a base investigativa em virtude das potenciais aberturas para o protagonismo em atividades ativas e construtivas na valorização da dimensão pedagógica. Barros (2016) aponta que é fundamental a valorização da dimensão pedagógica no processo ensino aprendizagem, uma vez que a partir dela são instituídas relações entre professor-aluno e aluno-aluno onde são ampliadas as interações entre esses sujeitos, fator que pode ocasionar uma maior eficácia no processo de ensino e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos.

Tendo em vista a baixa frequência de dados em correspondência a essa categoria verificamos uma fragilidade nos livros didáticos em relação a construção de significados que considerem esses elementos destacados na base pedagógica e oportunizando aos alunos o trabalho a partir da manipulação em materiais concretos e da observação e interação com fenômenos reais vivenciando processos práticos em que o conhecimento científico pode ser aplicado. Nessa direção, assuntos que compreendem o cuidado ao meio ambiente, informações sobre poluição, epidemias, aumento de preços e também no âmbito de outras disciplinas, como por exemplo, geografia e ciências em experimentos de germinação das sementes, ciclo da água, observação do índice de massa corpórea e informações sobre alimentação, distribuição populacional, expectativa de vida podem ser problematizados pelos alunos e professor fomentando práticas investigativas em postos de saúde, mercados, na escola e em espaços de habitação. Como considera Silva (2013) essa participação em investigações, observações e experimentos permite aos estudantes ampliar capacidades de autonomia para se autodeterminar, buscar e testar informações conseguindo entre descobertas, construções e validações entender o conhecimento científico de forma mais contextualizada e aplica-lo para solucionar problemas com os quais se deparam cotidianamente.

O ciclo investigativo aparece em apenas uma obra, por essa razão não incluímos na tabela 7. No recorte da figura 32 trazemos registros mostrando esse registro compreendido na etapa da problematização antes do planejamento da pesquisa.

Figura 31: Etapa de definição do problema compreendida no ciclo investigativo.



Fonte: (OLIVEIRA, p. 266) (LD8)

Como bem discutem Santana e Carzola (2020) a problematização é o ponto inicial do ciclo investigativo e compreende a ambientalização à pesquisa e ao que vai ser desenvolvido devendo ser pensada a partir de um momento abrangente e dialógico envolvendo a explanação de temáticas da realidade local, global ou do próprio entorno escolar que possam manifestar interesses investigativos nos alunos para ser constituído assim o problema de pesquisa.

Nesse sentido, não se pode pensar em um trabalho de pesquisa desconsiderando essa etapa visto que sua vivência permite aos alunos explorar possibilidades investigativas em direção a formulação de questões e hipóteses. De acordo com Cavalcanti e Guimaraes (2018) o ciclo investigativo funciona de forma articulada e as hipóteses além de cumprir o importante papel de encaminhar a pesquisa, revelam as afinidades dos alunos que podem ser vistas e trabalhadas como elementos motivadores tornando o processo de pesquisa mais interessante e significativo. Assim, de uma mesma temática muitas questões podem surgir direcionando a escolha de métodos e a busca de diferentes formas de solucioná-la.

Outro ponto importante compreendido na etapa de problematização é a definição dos objetivos da pesquisa. Na figura 32 observamos que o LD8 destaca a necessidade desse delineamento por meio das pretensões iniciais e tendo em vista onde se deseja chegar a partir do estudo a ser desenvolvido. Com esses direcionamentos os alunos poderão relacionar a questão norteadora ao objetivo e aos métodos percebendo como esses elementos precisam se conectar para que o ciclo investigativo possa

ser concluído. Dessa forma, acreditamos que essas reflexões podem também contribuir para o entendimento acerca do porquê se faz pesquisa, quais as suas finalidades e para que elas são necessárias na direção do método investigativo.

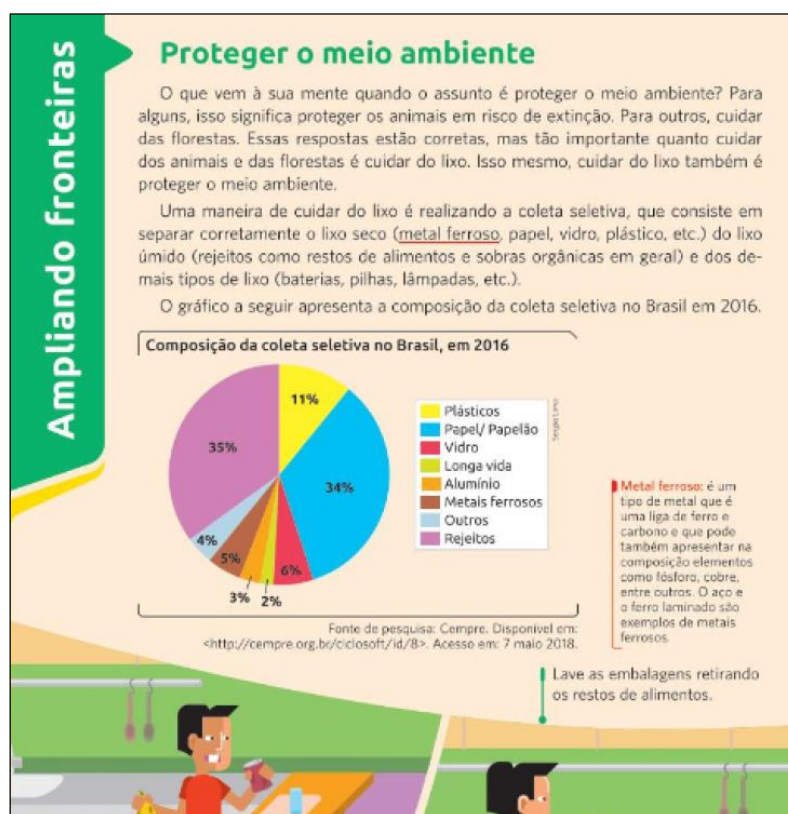
Assim, observando os dados analisados verificamos que 89% dos livros didáticos enfatizam a execução da pesquisa, sem considerar o trabalho de conhecimento do contexto, formulação de hipóteses, definição do problema e objetivos da pesquisa vistos na etapa de problematização. Resultados como esse, já foram apontados por Silva (2013) e Grymuza e Guimaraes (2021) quando em suas pesquisas constataram que o ciclo investigativo vem sendo organizado de forma fragmentada nas propostas dos livros didáticos restringindo a aprendizagem da Estatística na apreensão de todos os processos que compreendem o desenvolvimento de uma pesquisa.

Diante dessas constatações percebemos que essa limitação ainda é presente e permanece mesmo diante do que é considerado pela literatura representando uma lacuna que compromete o desenvolvimento de competências tão requisitadas pela BNCC e pesquisadores no âmbito da Educação Estatística, que fazem parte da problematização e corroboram para que os alunos se envolvam em formas de raciocínio, construções, esquematizações, análises, discussões, decisões entre outras ações trabalhando assim o pensamento crítico na perspectiva da atividade científica em direção também do letramento Estatístico.

Assim, tendo em mente que a BNCC não discute as etapas envolvidas na pesquisa Estatística e também não sublinha a problematização inicial que antecede esse estudo, consideramos a importância da abordagem de Mehéut (2005) como também das pesquisas no campo da Educação Estatística para o conhecimento e aprofundamento desse trabalho, nos permitindo entender sobre os conceitos e práticas inerentes e necessários a cada etapa para vivência do ciclo investigativo.

Nos textos de aplicações sobre o tema em referência a subcategoria que emergiu da categoria de base conceitual encontramos diálogos com o enfoque CTSA em dados que apontaram para a discussão da coleta seletiva do lixo como forma de cuidar do meio ambiente. Na figura 34 trazemos um recorte do LD10 que exibe como essas ideias são discutidas.

Figura 32: Informações sobre a reciclagem e reaproveitamento de lixo.



Fonte: (CHAVANTE, p. 246) (LD10)

Com a deterioração dos recursos naturais e o aumento significativo dos problemas ambientais o cuidado ao meio ambiente é uma necessidade cada vez mais premente. Nessa direção, a Educação Ambiental têm sido defendida nos espaços escolares por se tratar de uma área que busca trabalhar as relações compreendidas entre a ação humana e natureza através do conhecimento no aprofundamento do desmatamento, tipos de poluição, descarte de lixo, efeito estufa, mudanças climáticas, extinção de animais, preservação dos recursos naturais, biodiversidade, sustentabilidade entre outros desdobramentos do tema meio ambiente que ganham notoriedade assumindo prioridades a serem desenvolvidas nessa perspectiva.

Nos dados presentes na figura 33 é possível destacar o trabalho da Estatística e das pesquisas no estudo desse tema permitindo aos alunos a partir das informações expostas no gráfico observar os tipos de materiais produzidos e seus índices de coleta inferindo sobre os significados desses dados, o que eles representam e como repercutem ao meio ambiente e em sociedade. Acessando a fonte dessa pesquisa é possível encontrar mais informações e outras análises que podem ser comparadas pelos alunos subsidiando a discussão das variações dos materiais coletados ao longo do tempo. É importante junto as análises dos dados explorar pontos sobre o trabalho de coleta seletiva. Assim, abordar cada

um dos tipos de materiais, questionar para onde vai o lixo produzido, como é realizada a coleta seletiva, quem está por trás desse trabalho e qual o nosso papel enquanto cidadãos e sociedade pode contribuir para fortalecimento da construção de práticas cidadãs.

A Educação Ambiental como vertente integradora do enfoque CTS representa um passo para educação transformadora, na qual a conscientização das pessoas torna-se um objetivo essencial para repensar ações em vista de um desenvolvimento sustentável.

Assim, encontramos nessa proposta da figura 34 e em outras abordagens presentes nos livros didáticos referentes a categoria de aplicações, amplas possibilidades para pensar em trabalhos alinhados ao enfoque CTS dialogando também ao que é buscado para o ensino da Estatística na perspectiva do letramento Estatístico. Dessa maneira, consideramos que esses resultados evidenciam como já discutido por Meheut (2005) a importância da exploração das aplicações ao longo do eixo epistêmico para que também se possa entender como o conhecimento e a ciência funciona e opera para o desenvolvimento social, tecnológico e ambiental.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi constituída a partir da problemática de investigação que surgiu da seguinte questão: De que forma a abordagem do tema Pesquisa Censitária e amostral presente nos livros didáticos do 7º ano de Matemática aprovados pelo PNLD 2020 está alinhada a Perspectiva Construtiva Integrada modelada por Martine Méheut, sendo capaz de favorecer a construção do letramento Estatístico?

Assim, foi definido o objetivo geral da dissertação, que foi analisar propostas de ensino para o conteúdo de Pesquisa Censitária e amostral nas coleções de livros de Matemática do 7º ano aprovados pelo PNLD 2020 tendo como aporte teórico a Perspectiva Construtivista Integrada proposta por Méheut e os princípios do Letramento Estatístico.

Como objetivos específicos, elencou-se:

- Averiguar se as propostas para o conteúdo Pesquisa censitária e amostral presente nos livros didáticos do sétimo ano do Ensino Fundamental apresentam-se consoantes as recomendações oficiais vigentes.
- Investigar a abordagem do conteúdo de Pesquisa censitária e amostral nos livros didáticos elucidando as correspondências existentes com o modelo didático proposto por Méheut.
- Compreender como as organizações teóricas e práticas apresentadas nos livros didáticos para o trabalho com o conteúdo de Pesquisa censitária e amostral favorecem a construção do letramento Estatístico.

Vislumbrando o alcance dos objetivos específicos postos, dois estudos foram realizados constituindo dois blocos de análises. O primeiro contemplando ao objetivo específico que corresponde a organização do conteúdo investigado nos livros didáticos em relação as considerações da BNCC para o seu trabalho. O segundo foi pensado de modo a atender os dois últimos objetivos específicos explicitando nos livros didáticos elementos e relações do losango didático proposto por Meheut (2005) compreendendo através desses diálogos como as propostas empreendidas nas obras podem corroborar para a construção do Letramento Estatístico.

No primeiro estudo ao elencarmos os livros didáticos pelo quantitativo de exemplares distribuídos as escolas, observamos que dois livros do conjunto total de obras não apresentam o conteúdo de pesquisa censitária e amostral desconsiderando dessa maneira o que é previsto na BNCC para o sétimo ano do ensino Fundamental. Sabendo conforme os dados da pesquisa que essas obras representam o terceiro e quinto maior número de exemplares distribuídos as escolas e que os livros didáticos em muitas realidades são os únicos recursos utilizados para formação

dos alunos pode-se inferir que possivelmente esse conteúdo não vem sendo vivenciado e isso implica fortemente para falta de progresso nesse ensino-aprendizagem acarretando assim o surgimento de mais desafios tanto no contexto educacional como social-científico devido à falta de conhecimentos, competências e experiências relacionadas a Estatística.

Tendo em mente que o LD1 foi o mais distribuído as escolas fizemos um estudo mais detalhado do tópico na obra. Dessas análises realizadas constatamos que o que mais se destaca na BNCC não é encontrado no LD1, assim a proposta para o conteúdo Pesquisa censitária e amostral ainda está distante do que é estabelecido na BNCC, tanto pela baixa frequência das categorias de análise, como pela centralização do conceito de porcentagem nessa abordagem e na unidade destinada ao trabalho com a Estatística e Probabilidade. Inegavelmente a porcentagem revela sua importância como conhecimento matemático que auxilia na resolução e entendimento de problemas Estatísticos e nesse sentido sua apresentação se encaminha como parte, ou de forma relacionada aos processos resolutivos, entretanto, esse conteúdo não é objeto de conhecimento nessa unidade temática conforme elencado na BNCC.

Acerca das categorias definidas com base na BNCC (2017) observamos que o LD1 contempla a pesquisa Estatística, onde é proposto a vivência de um trabalho investigativo partindo da escolha um tema de relevância para os alunos. Contudo, não identificamos um aprofundamento de outras dimensões importantes para ampliar a compreensão de mundo, experiências, formas de raciocínio e concepções científicas que são emergentes das categorias de aprendizagem significativa, contextualização e resolução de problemas. Tanto no que é discutido pela BNCC como no discurso da resenha da obra é defendido a contextualização por situações do cotidiano dos alunos e com dados reais. Entretanto observamos que as situações utilizadas no LD1 se distanciam da realidade e não se configuram em situações problemas com dados reais, ou resultados de pesquisas de institutos oficiais que possibilitem aos estudantes realizarem observações, construir sistematizações orais e relatórios escritos, bem como, em planilhas eletrônicas, desenvolver debates, avaliar posicionamentos e o mais importante refletirem sobre suas realidades.

Ao analisar o restante das obras, nossos dados evidenciaram que o conjunto de livros didáticos aprovados pelo PNLD 2020, em partes contemplam as recomendações da BNCC visto que a maior frequência dos dados corresponde as categorias que apresentam situações e atividades envolvendo contextos fictícios. Assim, percebemos que embora a necessidade da utilização de dados reais seja reforçada pelos documentos oficiais os livros continuam trabalhando mais com dados imaginários e exercícios, poucos problemas e discussões em cima de levantamentos reais como coloca a BNCC.

Sobre a perspectiva da elaboração de problemas defendida pela BNCC, poucas abordagens foram encontradas, nossos dados revelam que os livros ainda centralizam a técnica de resolver. Diante disso, sinalizamos para a necessidade da inserção de propostas alinhadas ao trabalho de construção, formulação, que possam gerar estímulos para exploração de mecanismos ligados a criatividade do aluno trabalhando sua desenvoltura frente à situações em pauta e sua autonomia para trazer novas ideias, fazer proposições, sugestões, pensar em possíveis pontos de partida, mediar ações e tomar a frente em investigações.

Notou-se também que a utilização das tecnologias tanto no processo da pesquisa Estatística como para o desenvolvimento de outras atividades precisa ser mais enfatizada, ganhar mais notoriedade para que esses recursos sejam vistos como possibilidades de potencializar a aprendizagem. Assim, é preciso destacar a necessidade de mais investimentos, pesquisas e formações para ampliar o conhecimento dos professores em relação as ferramentas em destaque das planilhas eletrônicas de modo que ele possa orientar com segurança a construção de ambientes de interação incitando os alunos para as explorações.

No segundo estudo as categorias definidas a partir do losango didático proposto por Meheut (2005) constituíram o eixo central de nossas análises. Assim, constatamos a existência de correspondências entre o referido modelo e os dados encontrados em alguns livros didáticos que nos permitiram pensar em aberturas para um trabalho construtivo e integrado, contudo, essas interlocuções ainda são incipientes limitando assim a construção da base de letramento proposta por Gal (2002). Nesse sentido, é preciso fortalecer também o trabalho do professor para que considerando esses elementos teóricos e metodológicos ele possa explorar e enriquecer as aberturas encontradas dos livros didáticos em direção ao letramento Estatístico.

As análises realizadas no LD1 apontaram para uma escassez tanto dos elementos presentes do losango didático como no que é defendido na base de Letramento de Gall (2002). Nessa ausência de dados em correspondência as categorias de análise pensamos em sugestões de atividades que foram construídas considerando essas teorias que embasaram nosso estudo, bem como, as discussões presentes em pesquisas desenvolvidas nessa área. Assim, estruturamos essas propostas como possíveis caminhos para subsidiar a prática de professores reunindo os elementos da dimensão epistêmica e pedagógica em movimento a construção do Letramento Estatístico. Evidentemente tais propostas podem ser ajustadas, ampliadas e trabalhadas conforme os objetivos do professor, o contexto e a dinâmica ensino e a realidade escolar.

Os dados referentes a categoria de Base conceitual do conjunto de livros didáticos mostraram uma maior frequência da subcategoria de formalização nos permitindo inferir que as obras ainda

ênfatisam as definições. Ainda nessa subcategoria observamos uma fragilidade em relação a construção dos conceitos de variabilidade e representatividade e nesse sentido é preciso sinalizar para a necessidade de fortalecer essas compreensões para que os alunos possam percebê-las nos dados considerando-as em suas pesquisas e para composição de amostras que possam retratar de forma segura a população observando também como se comportam esses conhecimentos no estudo de fenômenos e análise de resultados de levantamentos. A baixa frequência das subcategorias de conhecimentos prévios, problematização inicial e textos sobre a Estatística evidenciam lacunas que precisam ser superadas demandando o desenvolvimento de pesquisas considerando aportes teóricos para reunir resultados e conhecimentos para o alcance de novas construções e reformulações nos materiais didáticos fortalecendo o ensino.

No que diz respeito a subcategoria de aplicações do tema, destacamos que embora os resultados tenham sido positivos tendo em vista que 67% das obras apresentam sessões destinadas ao trabalho com dados Estatísticos e pesquisas de forma integrada ao desenvolvimento de temas reais científicos, sociais, econômicos e ambientais, é preciso avançar e buscar fortalecer essa perspectiva de trabalho em vista das grandes aberturas para interação e o diálogo em sala de aula nas aulas de matemática, aspectos fundamentais sugeridos pela dimensão pedagógica, contemplando também a construção ativa do conhecimento científico através de um formato onde o mesmo é valorizado de maneira contextualizada numa referência clara a dimensão epistêmica, o que assegura uma proposta construtivista integrada e que possibilita nesse funcionamento do losango didático a exploração de interlocuções dos componentes de conhecimento de contexto. Estatístico, Matemático, argumentação, decisões e criticidade constituindo a base de letramento.

A grande fragilidade nas categorias de vertente histórica e base investigativa nos livros evidencia uma baixa proposição de momentos práticos investigativos e exploratórios que nos orienta nesse sentido para a necessidade da ampliação de discussões em torno dos fenômenos que podem ser observados e o desenvolvimento de mais pesquisas direcionadas ao estudo e construção de modelos concretos e experimentos que possam ser utilizados para construção de conhecimentos, materiais didáticos e práticas em referência a esse conteúdo na apreensão dos conceitos de variáveis, amostragem, representatividade, variabilidade.

Ainda é frequente a presença de questões em formatos passivos de calcular e indicar informações, fazendo-se necessário uma revisão de modo a priorizar questões envolvendo dados reais que integrem os cálculos e conceitos aos seus significados e contextos, incitando debates que direcionem e incentivem os alunos a buscarem soluções, a se posicionar, a decidir frente a uma problemática e realizar levantamentos. Reforçamos mais uma vez a importância dos alunos estarem

familiarizados com experiências em atividades investigativas para que no momento de desenvolverem suas pesquisas tenham uma base de conhecimentos e atitudes positivas para pensar e decidir sobre as temáticas que desejam pesquisar, as questões que os motivam, bem como, sobre os instrumentos e as reflexões que compreendem o processo de pesquisa Estatística.

Nesse enfoque, também é imperioso destacar a importância da vivência do ciclo investigativo da Pesquisa atribuído dos conceitos, pensamentos, estratégias, recursos e comportamentos inerentes a cada uma de suas fases, para que assim possam ser construídos conhecimentos e capacidades ao alcance do letramento Estatístico fundamental para o entendimento da ciência Estatística, sua importância e a funcionalidade de suas ferramentas frente a diversos problemas emergentes. Considerando conforme os dados da pesquisa a incipiência da perspectiva do ciclo investigativo que é contemplado em apenas uma das obras é preciso reforçar a necessidade de mais aprofundamento teórico para embasar reformulações em propostas que possam trabalhar todas as suas fases.

Como os estudos que envolvem a perspectiva de Méheut (2005) em geral discutem os resultados de sua utilização a partir da construção, desenvolvimento e validação de sequências de ensino-aprendizagem, nessa pesquisa encontramos novos caminhos para aplicação dessa abordagem como um modelo teórico de análise aplicado aos livros didáticos de Matemática. Assim, foi possível a partir das dimensões epistêmica e pedagógica pensar sobre conhecimentos, contextos e práticas, dos quais, sublinhamos a perspectiva do ciclo investigativo observado na base investigativa, as ideias de variabilidade, representatividade abrangidos na subcategoria de formalização, entre outras construções que corroboraram para o trabalho dos conceitos Estatísticos em correspondência ao que é defendido pela Educação Estatística nessa direção da efetivação do Letramento Estatístico.

Quando consideramos os resultados e análises das categorias definidas a partir do estudo da BNCC (2017) e das categorias delineadas com base na abordagem de Meheut (2005), observamos que esses referenciais nos evidenciam obras distintas. No bloco de análise dos livros com base na BNCC verificamos que o LD8, LD9 e LD10 são as obras que se destacam. Já nas discussões realizadas em referência a perspectiva de Méheut reparamos que o LD2 é a obra que contempla com uma maior diversidade as categorias de análise. Assim, buscamos na natureza desses referenciais justificar esses resultados revelados compreendendo que a BNCC apresenta orientações, estabelece contextos, competências e habilidades a serem alcançadas, logo no LD8, LD9 e LD10 encontramos uma maior valorização dos contextos tanto na abordagem do conteúdo como nas sessões de atividades apresentadas pelas as obras. A perspectiva de Mehéut abrange formas de apresentação do conhecimento científico e funcionalidades com o mundo real, processos investigativos, estudo

teórico, construções práticas e situações de ensino-aprendizagem que possibilitam o equilíbrio entre o rigor epistêmico e pedagógico. Assim, observamos que o LD2, em partes dialoga com essas dimensões apresentando práticas e atividades em uma maior correspondência as categorias definidas com base nessa abordagem. Dessa maneira, consideramos que esses dois blocos de análise apresentados em nossa pesquisa nos auxiliam a investigar pontos distintos que se complementam na medida que trazem discussões acerca do desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes, valores e de um ponto de vista mais concreto, os conhecimentos, conceitos e práticas no percurso de ensino e aprendizagem que podem ser levados em conta para nortear o processo de escolha e seleção dos livros didáticos.

Logo, em virtude do que o livro didático representa no contexto educacional se faz importante e necessário que esse recurso seja sempre objeto de estudos, discussões e análises em vista de melhores investimentos e aprimoramentos refletindo positivamente em sua utilização e prática. Entretanto, entendemos que dificilmente será encontrado um material que atenda todas as especificidades do ensino, e dessa forma, além de se atentar para a escolha do livro, o professor precisa desenvolver estratégias complementares explorando também metodologias diversificadas. Assim, reconhecemos que em todas essas dimensões o trabalho do professor se revela fundamental e dessa maneira precisa ser planejado e fundamentado de forma teórico-metodológica. Como constatamos nos dados da pesquisa os livros didáticos ainda apresentam limitações conceituais e práticas que por si só não permitem o alcance do letramento Estatístico e nesse sentido é preciso que o professor busque outras fontes, se apoie nos conhecimentos construídos na área da Educação Estatística para fortalecer esse ensino mediando os alunos para além do livro, em todos os processos principalmente na realização da pesquisa.

Assim, tendo em mente esse trabalho tão desafiador desenvolvido pelos professores nossa pesquisa nos encaminha ao desenvolvimento de momentos formativos voltados a discussão da perspectiva construtivista integrada para que de forma colaborativa os professores possam explorar as relações observadas no losango didático construindo assim sequências de ensino-aprendizagem. Acreditamos dessa maneira que esses conhecimentos e práticas podem subsidiar os professores não só na escolha dos livros didáticos, mas também para o planejamento das suas aulas e no desenvolvimento de atividades que possam favorecer a construção do letramento Estatístico.

Por fim, destacamos que nessa combinação das dimensões observadas no losango didático proposto por Méheut (2005) encontramos boas aberturas para relacionar conceitos Estatísticos e contextos trabalhando a autonomia e capacidade de analisar situações com criticidade o que opera

para a articulação dos elementos de conhecimento e disposicionais discutidos por Gall (2002) em referência de sua base de Letramento. Assim, defendendo as potencialidades desses diálogos entre as TLS e Educação Estatística e sabendo que os estudos a partir dessa abordagem se iniciaram na Física, em uma pesquisa futura nos aprofundaremos a fim de entender como esses trabalhos caminharam para outras áreas da Química e Biologia compreendendo por meio de um estudo aplicado suas contribuições e resultados também para a área da Matemática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Vladimir Lira Veras Xavier; REGNIER, Jean-Claude. Problems and challenges in teacher training of mathematics students with a view to preparing them to teach statistics in basic education. In: **1st International Congress of Mathematics, Engineering and Society-ICMES 2009**. 2009. p. ICMES2009-19.

ANDRADE, M. M. (2008). **Ensino e aprendizagem de Estatística por meio da modelagem matemática**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brasil.

ANDRADE, V. L.V. X. de. **Os conceitos de medidas de tendência central e de dispersão na formação estatística no ensino médio no Brasil e na França**. Abordagem exploratória no quadro da teoria antropológica do didático e da teoria dos campos conceituais. 2013. Tese (Doutorado em ensino das Ciências e Matemática e Doutorado em Ciências da Educação – cotutela) – Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Universidade Lumière Lyon2, Recife, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ECHEVEST, S. A Estatística e sua História. **XII Simpósio Sul Brasileiro de Ensino e Ciências**, 2004, Canoas. Disponível em: <<http://exatas.net/ssbec-estatistica-e-sua-historia>>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

BARROS, K. C. T. F.R. **Investigando, a partir de premissas da engenharia didática, um processo formativo com bolsistas de física do PIBID que envolve o desenho, a aplicação e a validação de uma sequência de ensino-aprendizagem**. 355 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências – PPGEC - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, (2016).

BARROS, K. C. T. do R. FERREIRA, S.H. Analisando o processo de desenho de uma sequência de ensino-aprendizagem fundamentada a partir da perspectiva construtivista integrada.

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, N.º EXTRAORDINARIO, 2425-2431, 2017.

BARROS, K. C. T. do R. Ferreira, H. S. Uma análise da produção comunicacional científica nacional em ensino das ciências relacionadas às Sequências de ensino-aprendizagem (teaching learning sequences - TLS) na perspectiva de méheut. In **IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona**. Recuperado de http://die.udistrital.edu.co/ix_congreso_internacional_sobre_investigacion_en_didactica_ciencias, (2013).

BATANERO, C.; GODINO, J. Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. In: LUENGO, R. (ed.). **Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas**. Badajoz. Universidad de Extremadura, 2005. p. 203-226.

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estatística con proyectos**. Departamento de Didáctica de la Matemática – Universidad de Granada, 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)**. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020: matemática – guia de livros didáticos/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>>. Acesso em: 22 jan. 2022

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>>. Acesso em: 21 dez. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BERNAL, M. M. **Estudo do Objeto proporção: elementos de sua organização matemática como objeto a ensinar e como objeto ensinado**. Dissertação de Mestrado. UFSC. Florianópolis, 2004.

BRITO MENEZES, A.P.A.. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-Relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação á Álgebra na 6º Série do Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado. UFPE, 2006.

CAZORLA, I. (2006). Teaching statistics in Brazil. *In* A. Rossman, & B. Chance, (eds.), Proceedings of Seventh International Conference Teaching Statistics. **International Association for Statistical Education**, Salvador, Brazil [CD-ROM].

CAZORLA, I., & Castro, F. C. (2008). Papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes**, 16 (1), p.45-53.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y; SILVA, C. B. (2010) Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. *In*: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOUD, S. A. (orgs). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras.

CHEVALLARD, Y. (1991) **La Transposition Didactique: Du Savoir Savant au Savoir Enseigné**. Grenoble, La pensée Sauvage.

CAMPOS C. R. **A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação**. 2007, 242f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2011.

COSTA, Adriana; NACARATO, Adair Mendes. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 39, p. 367-386, 2011.

COLOMBO JUNIOR, PEDRO DONIZETE; SILVA, CIBELLE CELESTINO. Relações Articuladoras: viabilizando o uso instrumental do losango didático em sequências de ensino-aprendizagem. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020.

DANTE, Luiz Roberto. Livro didático de matemática: uso ou abuso? **Em Aberto**, v. 16, n. 69, 2008.

FRIOLANI, L C. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

GAL, I. Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GODINO, J. (1995). Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?. **UNO**, 5, p.45-55.

JANNUZZI, Paulo de Martino. A importância da informação estatística para as políticas sociais no Brasil: breve reflexão sobre a experiência do passado para considerar no presente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, 2018.

KATTMANN, U., Duit, R., Gropengieber, H. & komorek, M. (1995) **Um modelo de Educação Reconstrução**. Pp. 483-485.

LIJNSE, P. **Developmental research as a way to na empirically based didactical structure of Science**. Science Education, v. 79, n. 2, p. 189-199, 1995.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Literacia estatística e INAF 2002. *In*: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004, p. 187-197.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. Cad. CEDES, vol.28, n.74, p.57-73, 2008.

LOPES, Celi Espasandin. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. **Reunião anual da Anped**, v. 33, p. 1-15, 2010.

LUNA, Luan Costa de; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. O que Livros Didáticos de Matemática Propõem para a Aprendizagem de Amostragem?. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 35, p. 815-839, 2021.

MACÊDO. F.C.S; KALHIL. J. B (2015) Tecnologias digitais computadorizadas no processo de ensino-aprendizagem de ciências *In*: VALIM, T; GONÇALVES, O; MACÊDO, F.C.S; SOUZA, F. L (orgs). **Educação em Ciências e Matemática: Debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre: Penso.

- MARTINS, Jéssica Vieira; KLEIN, Delci Heinle. O livro didático e sua (sub) utilização: possibilidades em tempos de pandemia. **Revista Acadêmica Licencia&aturas**, v. 8, n. 2, p. 110-116, 2021.
- MÉHEUT, M., & PSILLOS, D. **Teaching-learning sequences: Aims and tools for science education research**. International Journal of Science Education, Paris, 26(5), p.515-535, Abr.2004.
- MÉHEUT, M. **Teaching-learning sequences tools for learning and/or research**. In: BOERSMA, K.; GOEDHART, M.; JONG, O.; EIJKELHOF, H. Research and the quality of science education. Dordrecht: Springer, p. 195-207, 2005.
- MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**/ Maria Helena Michel.-2.d.-São Paulo: Atlas, 2009.
- MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias**. In: MORAN, J.M. Masetto, M.T. Behrens, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2015. p. 11-72
- MOREIRA, Alexsander Gonçalves. **O uso do livro didático de ciências por professores/as durante o ensino remoto emergencial**. 2021. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.
- OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo; FERNANDES, José António. A Investigação e a Tecnologia da Informação no Ensino de Estatística. **Em Teia| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 4, n. 1. 2013.
- OLIVEIRA, Luiz Antonio Pinto de; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. O IBGE e as pesquisas populacionais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, p. 291-302, 2005.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 5.ed. [rev.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- OTTAVIANI, M. Gabriella. Discussion: Statistics, from a tool for state and society to a tool for all Citizens. **International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique**, v. 70, n. 1, p. 30-32, 2002.
- PAMPLONA, A. S. A formação estatística do professor de matemática: a importância da utilização de problemas com enunciados socioculturalmente contextualizados. **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, p. 231-243, 2010.
- PERRENOUD, P. **A formação dos professores no século XXI**. Porto Alegre :Artmed, 2002.
- PERNAMBUCO. **Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco: Matemática**. Secretária de Educação, Recife: SE, 2008.
- RUMSEY, Deborah J. Discussion: Statistical literacy: Implications for teaching, research, and practice. **International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique**, v. 70, n. 1, p. 32-36, 2002.

SANTANA, M. S. **Estatística para professores da educação básica**: conceitos e aprendizagem para a cidadania. 2 ed. Curitiba: CRV, 2021. 100 p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, L. E; WARTHA, E. J. **Estabelecendo relações entre as dimensões pedagógica e epistemológica no Ensino de Ciências**. Ciênc. educ. (Bauru) [online]. 2018, vol.24 n.2, pp.337-357.

SILVA, Claudia Borim; CAZORLA, Irene Maurício; KATAOKA, Verônica Yumi. Trajetoria e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil, 2010-2014: um olhar a partir do GT-12 trajectory and prospects of statistical education in brazil, 2010-2014: A VIEW FROM GT-12. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 17, n. 3, p. 578-596, 2015.

SILVEIRA, F. D; TEIXEIRA, F. M; D. QUANTO CUSTA O LIVRO DIDÁTICO? UMA ANÁLISE A PARTIR DO PORTAL DA TRANSPARÊNCIA DO FNDE/MEC. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 16, n. 35, 2020

VIALI, L.; OLIVEIRA, F. I. P (2010) Uma análise de conteúdos de probabilidade em livros didáticos do ensino médio In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOU, S. A. (orgs). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras.

WATSON, Jane M. Discussion: statistical literacy before adulthood. **International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique**, v. 70, n. 1, p. 26-30, 2002.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35 (2), p. 84-91, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A

A ESCOLA E O BULLYNG

A prática do *bullying* na escola tem sido fator de grandes problemas entre os estudantes, nas escolas públicas e nas escolas privadas. O IBGE realizou uma pesquisa com os estudantes em 2019: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE que trouxe dados importantes para que pesquisadores brasileiros se dediquem ao tema e ofereçam um panorama dos resultados à comunidade escolar para o enfrentamento do problema.

Na referida edição da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE houve um planejamento para fornecer resultados representativos de alunos matriculados e com frequência regular em escolas públicas e privadas de todo o Território Nacional. Os grupos analisados da edição de 2019, nesta publicação, correspondem aos estudantes de 13 a 17 anos de idade matriculados e com frequência regular em escolas públicas e privadas.

O Quadro 12 apresenta as principais características da população de estudo da PeNSE 2019 objeto desta publicação.

Quadro 12: Características da população de estudo da PeNSE 2019.

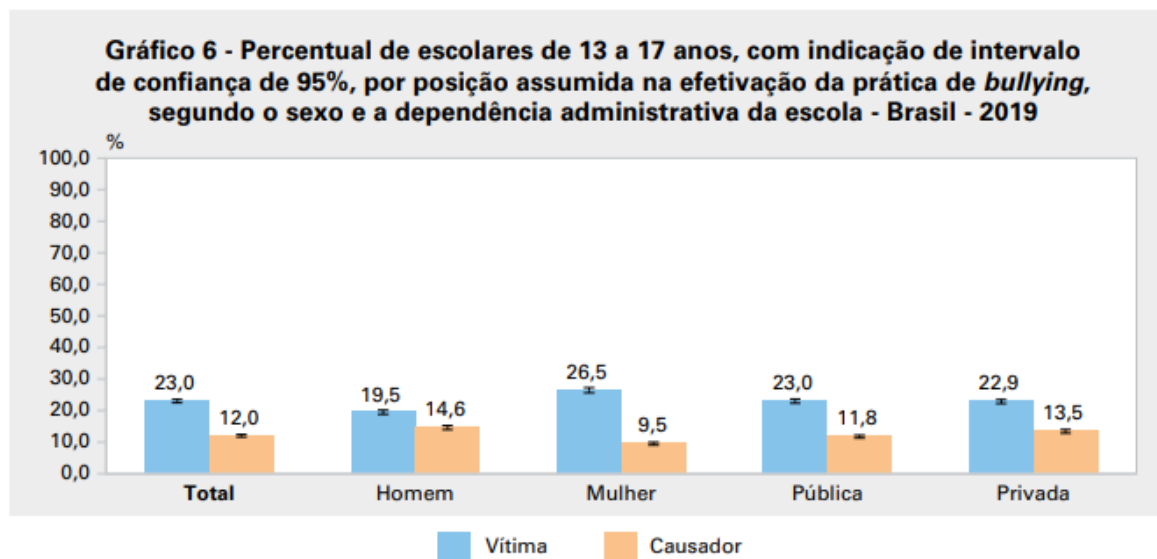
População pesquisada	Unidade de análise.
Escolares matriculados e frequentando regularmente do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª a 3ª séries do Ensino Médio (turnos matutino, vespertino e noturno), de escolas públicas e privadas com, ao menos, 20 alunos matriculados.	Escolares de 13 a 17 anos das turmas selecionadas pela amostra que concordaram em participar da pesquisa e atingiram os critérios de validade estabelecidos.

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, 2019.

Os resultados da PeNSE 2019 mostraram que 61,6% dos estudantes de 13 a 17 anos foram bem tratados pelos colegas na maioria das vezes ou sempre. Cerca de 61,9% das alunas declararam terem sido bem tratadas pelos colegas, enquanto entre os meninos esse percentual foi de 61,2%. Com relação a dependência administrativa da escola, esse percentual foi de 59,7% para os escolares de escolas públicas e 72,6% para os de escolas privadas.

Sobre ser esculachado, zoadado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas tanto que ficaram magoados, incomodados, aborrecidos, ofendidos ou humilhados, 23,0% dos escolares afirmaram que duas ou mais vezes se sentiram humilhados por provocações dos colegas nos 30 dias anteriores à pesquisa (Gráfico 6). Os percentuais foram maiores entre as meninas (26,5%) do que entre os meninos (19,5%). Entre os alunos de escolas privadas, a proporção foi de 22,9%. Com a relação às Grandes Regiões, a Centro-Oeste com 25,5% apresentou o maior percentual de escolares que informaram sofrer bullying, enquanto a Norte (18,8%), o menor percentual. Quando perguntados

sobre o motivo de sofrerem bullying, os três maiores percentuais foram para aparência do corpo (16,5%), aparência do rosto (11,6%) e cor ou raça (4,6%).



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2019.

O bullying é um ato de violência sério que precisa ser enfrentado, debatido e combatido. Pensar na superação dessas práticas deve ser de interesse comum. Nesse sentido, torna-se necessário a ampliação da abordagem dessa temática para conhecimento, orientação, e desenvolvimento de projetos e ações de conscientização e combate em todos os seguimentos, escolar, familiar, social, organizações difusas como no setor midiático. Também é preciso fortalecer o conhecimento sobre as existentes redes de apoio onde os estudantes, professores e equipe escola pode recorrer em casos de agressões e desconfortos causados por Bullying, que é de total direito dos estudantes.

A Lei Nº 13.185/2015 que estabelece o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying). A LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), o Estatuto da Criança e Adolescente bem como o Regimento Escolar e o Projeto Político Pedagógico do colégio. A escola não deve ser apenas um espaço de ensino formal, mas também um lugar privilegiado para a formação cidadã, em reconhecimento de direitos e deveres, construção de amizade, cooperação, respeito e solidariedade.

A pesquisa Nacional de Saúde escolar em 2019 contemplou dentre outros temas: Alimentação; Atividade física; Uso de cigarros e bebidas alcoólicas; Situações em casa e na escola; Saúde mental; Higiene e saúde bucal; Segurança; Uso de serviço de saúde e imagem corporal.

Para saber mais acesse: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf>>

Para refletir e dialogar.

Para você o que é bullying e o que você pensa a respeito desse tema?

Quais atitudes podem ser importantes para que não ocorra esse problema?

Com base nos dados da pesquisa, como se comporta a variável “bullying” em relação motivo da agressão? Acerca desses motivos o que podemos considerar?

Tendo em vista o texto em pauta, podemos afirmar que suas informações apresentadas são resultados de uma pesquisa Estatística? Quais conceitos podem ser destacados de modo a validar essa afirmativa? Qual o significado desses conceitos?

Qual a população estudada nessa pesquisa?

Quais tendências podem ser observadas acerca do perfil do agressor com base no gráfico?

Em relação aos temas investigados na pesquisa, em qual a variável bullying se enquadra ou estaria mais próxima?

Se a pesquisa tivesse sido realizada somente com alunos de idade 13 das turmas de 7º ano, os dados coletados representariam toda a escola? Compartilhe suas considerações.

Quais outras temáticas você observa e destaca como importante para discussões dentro e fora do contexto escolar?

APÊNDICE B

OBESIDADE E DESNUTRIÇÃO EM SINAL DE ALERTA.

A obesidade e a desnutrição são dois importantes problemas de saúde pública no Brasil, mas você sabia que muitas vezes as pessoas obesas também são desnutridas, apresentando importante carência nutricional? O consumo de alimentos em excesso, que leva ao sobrepeso, raramente supre as necessidades de vitaminas, proteínas e minerais necessários para a saúde do nosso organismo.

A desnutrição é um desequilíbrio entre a ingestão e a capacidade do organismo em absorver corretamente os nutrientes essenciais que pode causar prejuízos à saúde da criança e aumentar o risco de desenvolver outras doenças crônicas na vida adulta. No caso das pessoas com obesidade isso pode acontecer devido aos maus hábitos alimentares, com escolhas ricas em gorduras e açúcar e baixos índices nutricionais. O excesso de peso em crianças e adolescentes podem coexistir com outras formas de má nutrição, incluindo o déficit de estatura para a idade.

PANORAMA OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

A imagem a seguir revela o panorama da obesidade de crianças e adolescente publicado pelo Instituto Desiderata com base nos Dados oficiais do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - [SISVAN](#) do ministério da saúde, gerados pelas unidades de sistema único de saúde (SUS) no período de **2015 até junho de 2022**.



Fonte: <https://desiderata.org.br/>

O Panorama mostra aumento da insegurança alimentar de 2015 a 2021, aumentando as incidências de desnutrição e também de obesidade.

Acessando o portal da obesidade infantil em foco e acompanhe os resultados do panorama completo. Em seguida observe a incidência da obesidade e desnutrição em crianças e adolescente na mesma faixa etária da sua turma. Discuta com seus colegas sobre esses resultados.

Link de acesso: <https://panorama.obesidadeinfantil.org.br/>

De acordo com os dados apresentados no panorama o aumento dos casos de desnutrição e obesidade podem estar relacionados ao aumento da insegurança alimentar. Converse com seus colegas sobre o que é a insegurança alimentar e quais fatores podem contribuir para gerar essa situação.

Como foi discutido, diante da falta de alguns nutrientes, o corpo pode sofrer graves consequências em virtude da interrupção de alguma atividade básica. É por isso que uma alimentação saudável deve conter todos os nutrientes necessários para que a nossa saúde esteja garantida. Quais são os nutrientes que o nosso corpo precisa? Os alimentos possuem diferentes nutrientes, que são geralmente classificados em macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes são aqueles que o nosso corpo necessita em grande quantidade, enquanto os micronutrientes são aqueles que o organismo precisa em pouca quantidade.

Quadro 1: Classificação dos diferentes grupos de nutrientes

MACRONUTRIENTES	MICRONUTRIENTES
Carboidrato: Nutrientes que se destacam por fornecer energia para o corpo	Vitaminas: Nutrientes relacionados com as mais diversas funções do organismo, como fortalecimento do sistema imunológico, manutenção de tecidos e a realização dos processos metabólicos.
Lipídios: Nutrientes que servem de reserva de energia, ajudam a absorver algumas vitaminas, além de proteger contra choques mecânicos e frio.	Sais minerais: Nutrientes que atuam nas mais variadas funções do organismo, como a constituição de ossos e dentes, regulação de líquidos corporais e composição de hormônios.
Proteínas: Nutrientes fundamentais para o crescimento e manutenção dos tecidos do corpo.	

Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/importancia-dos-alimentos-na-saude.htm>

Proposta de pesquisa.

Junte-se aos seus colegas para escolher um tipo de nutriente (carboidrato, lipídio, proteína, sais minerais e vitaminas) e realizar uma pesquisa. Para esse estudo busque situações como reportagens, receitas, manchetes ou fatos de sua vivência em que seja observada a presença desse nutriente. Cada grupo poderá levar para a sala de aula alimentos que representem o nutriente escolhido. A ideia é que todos os grupos além da abordagem do nutriente possam socializar com o

restante da sala quais os alimentos escolhidos discutindo sobre o principal nutriente presente nesses alimentos, além de esclarecer a sua função no organismo.

Como trabalhar as fases do ciclo investigativo a partir dessa temática?

- O professor pode questionar os alunos sobre qual tipo de nutriente é mais consumido durante o seu dia? A partir desse questionamento pode instigar os alunos a levantarem hipóteses, os alunos podem indicar que seja mais carboidratos ou proteínas e a partir dessas suposições o professor pode motivar os alunos a fazer outros tipos de questionamentos explorando essa temática. Os alunos podem pensar por exemplo em: qual tipo de nutriente está em baixa em seu consumo? ou Como estão seus hábitos alimentares?

Ainda nesse momento o professor pode destacar as hipóteses trabalhando nos alunos o pensamento de que elas são possibilidades a serem verificadas e a partir do processo de verificação é que pode observar o comportamento dessa hipótese chegando a sua validação/comprovação ou a outras informações. Quais ações são necessárias para responder essas questões ou analisar essas hipóteses? A partir desse questionamento pode ser modelada a pesquisa, o seu planejamento tendo em vista a obtenção dessas informações. Os alunos podem pensar com a mediação do professor que a pesquisa se dará em torno das variáveis tipos de nutrientes e que devem registrar os alimentos consumidos durante o seu dia.

Após esse registro o professor pode refletir junto aos alunos sobre as formas de organização das informações coletadas sugerindo aos alunos o compartilhamento com seu grupo de pesquisa para que possa ser realizado esse tratamento das informações por intermédio de gráficos e tabelas.

Assim será feita uma análise da distribuição desses alimentos e quais os grupos de nutrientes estão sendo mais consumidos pelos alunos de forma individual e posteriormente de forma coletiva do conjunto total de alunos da turma. Durante as análises é importante o professor questionar aos alunos sobre os resultados da pesquisa, o que se pode concluir e como isso reflete o contexto vivenciado, pois além de revelar o tipo de nutriente mais consumido os resultados podem sinalizar um cuidado que deve ser tomado com a alimentação e a partir disso a necessidade de adotar estratégias para equilíbrio nutricional. Outras questões como a importância de fazer boas escolhas alimentares observando as informações nutricionais dos alimentos e opções mais nutritivas tendo em vista o cuidado da saúde podem emergir das discussões. Também é necessário sublimar em todas as etapas

os conceitos Estatísticos mobilizados para que os alunos possam reconhecê-los em outras propostas consolidando-os em suas experiências de vida.

Ao final o professor pode retomando os processos de estudo da temática, discussão e realização da pesquisa pode questionar os alunos sobre quais atitudes se fazem necessárias ou podem contribuir para reduzir a obesidade e desnutrição na faixa etária dos alunos e nessa abertura incentivá-los à compartilhar os conhecimentos apreendidos em sua comunidade quando oportuno. Também pode ser interessante o professor falar aos alunos ou mostrar informações de projetos e ações já desenvolvidas tendo em vista essas problemáticas como uma forma também de contribuir para construção de atitudes de conscientização, o pensamento crítico para boas escolhas e soluções tendo em vista a si mesmo e o seu entorno. Após a apresentação de todos os grupos e diálogo em sala, pode ser feito uma degustação dos alimentos que foram apresentados à turma em uma proposta de um lanche comunitário.

Referências:

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/ciencias/obesidade-em-sinal-de-alerta/2389>

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2022-07/desnutricao-no-brasil-e-maior-entre-meninos-negros-aponta-pesquisa#:~:text=O%20%C3%A1pice%20foi%20observado%20em,%2C9%25%2C%20em%202021.>

<https://brasilecola.uol.com.br/saude/importancia-dos-alimentos-na-saude.htm>

APÊNDICE C

O crescente aumento dos alimentos e o desafio de manter uma alimentação saudável.

Abastecer nossa geladeira ou despensa tem sido uma tarefa difícil nos últimos tempos! Com alimentos cada vez mais caros, pensar em alguns pontos pode ser necessário afim de optar por alimentos nutritivos, mas também acessíveis na hora de planejar nosso cardápio.

O primeiro ponto é observar qual alimento está na safra. Durante a época de plantação, o preço fica mais barato, porque não há tanta interferência humana nem de defensivos químicos, já que as condições naturais são mais favoráveis para a produção. Uma boa tática é comprar alimentos na feira livre do seu bairro onde os preços podem estar mais acessíveis. Também é interessante pesquisar preços por grupos alimentares. Pense em fontes de carboidratos, de proteínas, vitaminas, minerais, fibras e gorduras boas – e tenha opções para cada um desses grupos. Outro ponto é pensar na quantidade de comida a ser preparada ou consumida. Fazer comida a mais do que o planejado, ou encher um prato e acabar não comendo tudo é sinônimo de desperdício alimentar e financeiro.

O reaproveitamento também é necessário. Quando cozinhamos, normalmente não usamos todas as partes do alimento na mesma preparação. Assim, com cascas de verduras e legumes você consegue fazer um caldo, que pode ser utilizado posteriormente em outras preparações, já as de frutas podem ser usadas em chás, sucos e geleias. E mais algumas estratégias:

Faça uma lista de compras com antecedência. Confira tudo o que tem em sua casa para anotar apenas o que realmente falta. Compare preços. Uma pesquisa prévia ajuda a encontrar os valores menores nos diversos supermercados. Planeje suas refeições da semana. Isso é essencial para evitar gastos supérfluos e desperdícios. Dessa forma, você não gasta mais dinheiro do que o necessário e evita que itens comprados estraguem. Bom apetite e boa economia!

Leia mais em: <https://saude.abril.com.br/coluna/alimente-se/o-desafio-de-comer-com-saude-diante-de-alimentos-cada-vez-mais-caros/>

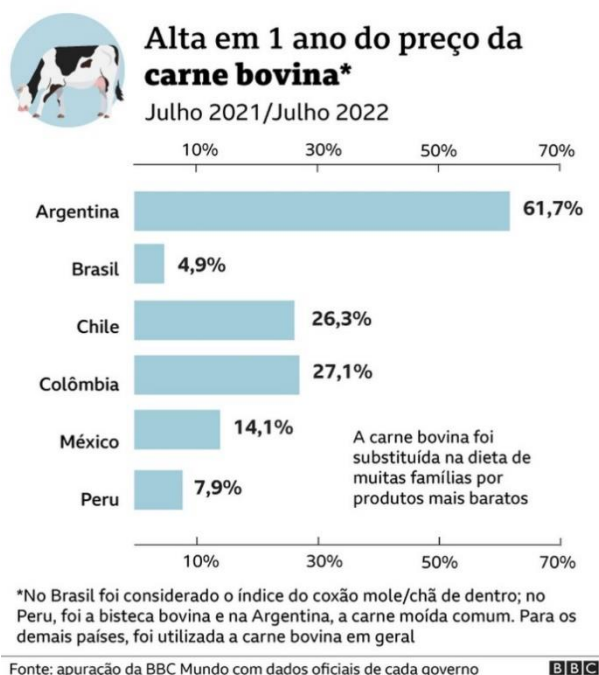
Agora vamos discutir...

Você já ouviu na sua casa ou em jornais o discurso sobre a alta nos preços dos alimentos? Em quais alimentos?

Quais fatores você acredita que geram aumento nos preços dos alimentos?

O que poderíamos fazer para manter uma alimentação saudável e equilibrada de forma econômica?

Diante do aumento do preço da carne bovina, muitas famílias buscaram outras proteínas ou, no caso das mais vulneráveis, ficaram sem elas. A variação dos preços depende, entre outros fatores, se o país é produtor ou importador de carne bovina (o Brasil direciona 65% de sua produção para o mercado interno, por exemplo), de como as diferentes partes da cadeia produtiva impactam no custo final ou se há algum tipo de controle de preços. Em países como Argentina, Colômbia e Chile, os consumidores registraram aumentos em 12 meses de 61,7%, 27,1% e 26,3%, respectivamente, em julho.



Leia mais em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/09/18/inflacao-compare-em-graficos-a-alta-de-precos-no-brasil-e-em-5-paises-da-america-latina.ghtml>

Discuta junto aos seus colegas as informações apresentadas na notícia e no gráfico refletindo sobre como é possível o consumo da proteína animal mesmo na impossibilidade da compra da carne bovina.

Tendo em vista a temática discutida junte-se aos seus colegas para realizar uma pesquisa de supermercado. Nessa pesquisa vamos investigar o preço dos alimentos em diferentes supermercados considerando as principais fontes de proteína, carboidratos, verduras e frutas. Também vamos explorar as possibilidades de construção de um cardápio equilibrado, saudável e nutritivo analisando as vantagens e desvantagens da compra desses alimentos nos supermercados pesquisados em detrimento dos preços levantados.

Considerando que é de nosso interesse nessa proposta observar a variação de preços dos alimentos em diferentes supermercados para assim pensar em um cardápio mais acessível ao nosso

consumo, quais questões podem ser destacadas como ponto de partida de nossa pesquisa? Nessa abertura após a discussão de todo contexto no texto informativo os alunos podem discorrer de suas motivações que podem ser observar o comportamento de preço de alimentos específicos ou estudar qual mercado oferece mais vantagens de compra, como também, a maior variedade para construção do cardápio entre outros questionamentos.

O professor pode questionar os alunos sobre a necessidade da realização da pesquisa em diferentes supermercados do bairro refletindo junto aos alunos sobre os conceitos de população, amostra, representatividade, variabilidade e em ações como observar, comparar e pesquisar. Após a definição das questões de pesquisa, variável a ser investigada, tipo de pesquisa e composição da amostra é preciso planejar as ações e os instrumentos envolvidos. Nessa pauta o professor ao questionar os alunos sobre esses elementos e pode propor a construção de um roteiro de observação com a listagem dos alimentos para cada supermercado conversando com os alunos sobre o tempo necessário para esse levantamento em campo. No retorno com esses dados pode ser discutido as formas de organização dos dados com auxílio também de recursos tecnológicos para apresentação de discussão dos resultados alcançados. Nesse momento de argumentação é importante pensar se os resultados respondem a questão de pesquisa ou se é necessário pensar em novas propostas e também sobre o que é possível ser feito a partir das compreensões dos resultados. Com a mediação do professor os alunos podem refletir sobre atitudes, mudança de postura, decisões compartilhando seus pensamentos e justificando-os com base na pesquisa realizada.

APÊNDICE D

“Vacina é Ciência”

A Academia Brasileira de Ciências (ABC) está promovendo campanha intitulada “Vacina é Ciência”, para esclarecer o público sobre o valor que a imunização tem para a saúde pública e como ela tem sido desenvolvida com base em princípios científicos.

A ideia é combater as notícias falsas sobre vacinas, que, adicionadas à baixa incidência das doenças – graças às vacinas, é claro -, têm levado a uma redução drástica e perigosa da vacinação de crianças. Em tempos de pandemia de Covid-19, este esforço de conscientização torna-se ainda mais importante.

Matéria completa disponível em: <https://www.abc.org.br/2021/03/05/instituicoes-se-unem-em-campanha-vacina-salva/>

Para saber mais acesse: <https://www.cienciaviva.pt/https://www.abc.org.br/nacional/divulgacao-cientifica/vacina-e-ciencia/>

Para iniciar o trabalho....

O professor pode apresentar a temática de estudo trazendo um texto introdutório para ambientar os alunos sobre o núcleo das discussões. Para ampliar as ideias acerca da temática enriquecendo também o movimento de levantamento dos conhecimentos prévios o professor pode questionar os alunos sobre suas experiências com as vacinas.

- Quem de vocês aqui já tomou vacina? Por qual motivo?

Nesse momento os alunos podem associar às doenças como a principal causa de tomar vacinas. Assim, é importante associar a diminuição da ocorrência dessas doenças em virtude da descoberta e aplicação das vacinas, bem como, o importante papel para a prevenção das doenças e as suas ações de alívio ou cura imediata em alguns sintomas mais decorrentes como febre ou situações inflamatórias.

Será que existe vacina contra todas as doenças? Somente os seres humanos tomam vacinas? O que vocês pensam sobre as vacinas? De onde vem as vacinas? Como são desenvolvidas? Vocês concordam com a afirmação “Vacina é Ciência”? Justifique seu posicionamento.

Após essas discussões convidar os alunos para visitar a página “Ciência Viva” disponível em: <https://www.cienciaviva.pt/divulgacao-cientifica/vacinas-covid19> e explorar de forma dialogada as

informações apresentadas que trazem conhecimentos sobre o que são as vacinas e sua importância nesse contexto do COVID-19 vivenciado na atualidade. Nesse portal também é evidenciado o importante papel da ciência, seus métodos e processos para descoberta e desenvolvimento das vacinas, bem como, os aspectos e questionamentos que asseguram a eficácia e segurança dos imunizantes.

No final da página é disponibilizado pelo Youtube uma mesa redonda que versa sobre "*Conversas com cientistas - décadas de ciência para dias de vacinas*" que pode ser assistida pelos alunos e utilizada pelo professor para dialogar sobre o perfil dos cientistas envolvidos nessas pesquisas que trabalham em campos científicos desconstruindo a imagem do cientista de laboratório estereotipada para que os alunos possam perceber e entender que as pessoas, mulheres, professores, inclusive os próprios alunos podem fazer ciência.

Ao final, o professor pode ainda retomar a pergunta inicial: O que vocês pensam sobre as vacinas? para tecer discussões com os alunos observando também como as ideias iniciais podem ter se modificado após o momento de estudo. Salientando a importância do conhecimento científico, das pesquisas e suas relações com a sociedade o professor pode propor aos alunos uma Pesquisa Estatística acerca do posicionamento das pessoas da comunidade dos alunos em relação a vacina. Assim, diferentes questões podem ser levantadas para além do que pensam as pessoas sobre as vacinas, sobre o quadro real de número de vacinados no local que pode variar entre diferentes idades e doses aplicadas.

No momento da apresentação e discussão dos resultados os alunos poderão com a mediação do professor refletir sobre o significado dos dados diante do seu contexto vivenciado e pensar em possíveis implicações desses resultados, bem como, nas ações necessárias que possam culminar em contribuições, avanços, transformações no meio investigado de forma fundamentada, com base no processo de pesquisa e nos conhecimentos Científicos Estatísticos.