

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

JORGE DOS SANTOS JÚNIOR

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NOS LIVROS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

RIO DE JANEIRO

2017

JORGE DOS SANTOS JÚNIOR

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NOS LIVROS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

Dissertação de mestrado profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof. Dr^a. Luciane de Souza Velasque

RIO DE JANEIRO

2017



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

d95 dos Santos Júnior, Jorge
Letramento Estatístico nos livros dos anos finais do Ensino Fundamental e a Base Nacional Comum Curricular / Jorge dos Santos Júnior. -- Rio de Janeiro, 2017.
187 f.

Orientador: Luciane de Souza Velasque.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2017.

1. Letramento Estatístico,. 2. Livro Didático. 3. Organização Praxeológica. 4. Ensino Fundamental. 5. BNCC. I. Velasque, Luciane de Souza, orient. II. Título.

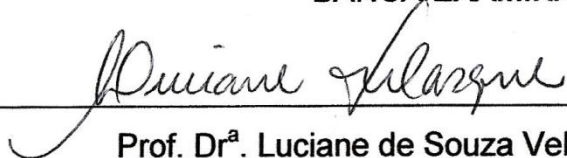
JORGE DOS SANTOS JÚNIOR

**LETRAMENTO ESTATÍSTICO NOS LIVROS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

Dissertação de mestrado profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional, do Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em 22 de Setembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Luciane de Souza Velasque – Orientadora
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO



Prof. Dr. Fabio Luiz Borges Simas
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO



Prof. Dr^a. Flávia Maria Pinto Ferreira Landim
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



Prof. Dr^a. Letícia Guimarães Rangel
Universidade Federal do Rio de Janeiro - Colégio de Aplicação-CAP-UFRJ

RIO DE JANEIRO

2017

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus, por ter me dado forças e iluminado meu caminho em todos os momentos.

A minha mãe, Nubia Estulano, pelo seu amor e carinho incondicional, por ter sido essencial na minha formação.

A minha companheira e esposa, Isabela Reis, por todo seu amor, apoio e parceria em todos os momentos, nesses nove anos em minha vida.

A minha família, pela ajuda e carinho.

Ao amigo Wagner Dias Santos, pela parceria, paciência, pelos valiosos conhecimentos compartilhados e pela trajetória para realização deste trabalho.

À professora Doutora Luciane de Souza Velasque, que gentilmente aceitou me orientar neste trabalho, pelas contribuições oferecidas para a minha formação.

Aos meus amigos de mestrado, Leandro Nascimento e Rafael Costa, pelo convívio, amizade e pelos valiosos conhecimentos compartilhados.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Matemática da UNIRIO, pelas contribuições para a minha formação.

Aos professores Doutores Fabio Simas, Flávia Landim e Leticia Rangel, que gentilmente aceitaram participar da Banca Examinadora.

Aos meus amigos, por todo apoio e força.

E, aos amigos que, de alguma forma, me ajudaram com dicas valiosas para a construção deste texto.

RESUMO

O presente trabalho é uma dissertação de mestrado em matemática realizado pelo PROFMAT/UNIRIO. Nosso estudo versa sobre a abordagem feita pelos livros didáticos quanto aos conteúdos de Estatística e Probabilidade, e como eles possibilitam o desenvolvimento do Letramento Estatístico dos estudantes. Além disso, verificamos se os livros atuais, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2017 (BRASIL, 2016), atenderiam aos componentes curriculares de acordo com a terceira da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), para os anos finais do Ensino Fundamental. O objetivo dessa pesquisa foi identificar elementos para o desenvolvimento do Letramento Estatístico proporcionado pelos livros didáticos aos estudantes. Para isso, utilizamos a Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Chevallard (1999). Foram escolhidas três coleções de livros didáticos do Ensino Fundamental, de acordo com o registro de maior distribuição pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Fizemos a análise didática e identificamos a organização praxeológica presente nas coleções: *Praticando Matemática*, *Vontade de Saber* e *Compreensão e Prática*. Após as análises, identificamos os níveis de Letramento Estatístico, compreensão gráfica e tabular proporcionado pelas coleções, de acordo com os níveis propostos, respectivamente, por Watson e Callingham (2003), Curcio (1989), Wainer (1995). Apointamos como ocorre a transnumeração nas atividades, segundo Wild e Pfannkuch (1999). Inferimos que as coleções analisadas, citadas acima, nesta ordem, permitem ao aluno atingir, respectivamente, os níveis Informal, Consistente não crítico e Inconsistente de Letramento Estatístico, propostos por Watson e Callingham (2003). Constatamos que as coleções analisadas não possibilitam um pleno desenvolvimento do Letramento Estatístico, como estabelecido por Gal (2002). Foram evidenciadas também algumas lacunas que os livros precisam preencher para que fiquem em consonância com os componentes curriculares propostos pela BNCC.

Palavras-Chave: Letramento Estatístico, Livro Didático, Organização Praxeológica, Ensino Fundamental, BNCC.

ABSTRACT

The present work is a master's dissertation in mathematics carried out by PROFMAT / UNIRIO. Our study deals with the approach made by the textbooks regarding the contents of Statistics and Probability, and how they make possible the development of the Statistical Literacy of students. In addition, we verified that the current books, approved by the National Program of Textbooks (PNLD) 2017 (BRAZIL, 2016), would serve the curricular components according to the third of the National Curricular Common Base (BNCC) (BRAZIL, 2017), to the final years of Elementary School. The objective of this research was to identify elements for the development of the Statistical Literacy provided by the textbooks to the students. For this, we used the Didactic Anthropological Theory (TAD) developed by Chevallard (1999). Three collections of textbooks of the Elementary School were chosen, according to the most widely distributed registry by the National Fund for the Development of Education (FNDE). We did the didactic analysis and identified the praxeological organization present in the collections: *Praticando Matemática*, *Vontade de Saber*, and *Compreensão e Prática*. After the analyzes, we identified the levels of Statistical Literacy, graphical and tabular comprehension provided by the collections, according to the levels proposed by Watson and Callingham (2003), Curcio (1989) and Wainer (1995). We point out how the transnumeration occurs in the activities, according to Wild and Pfannkuch (1999). We infer that the analyzed collections, mentioned above, in this order, allow the student to reach, respectively, the Informal, Consistent Non-Critical and Inconsistent Statistical Literacy levels, proposed by Watson and Callingham (2003). We found that the analyzed collections do not allow the full development of Statistical Literacy, as established by Gal (2002). There were also some gaps that the books need to fill in order to be in line with the curricular components proposed by BNCC.

Keywords: Statistical Literacy, Didactic Book, Praxeological Organization, Elementary School, BNCC.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. APRESENTAÇÃO	14
1.1. Justificativa e questões de pesquisa	14
1.2. Objetivos	16
1.2.1. Objetivo Geral	16
1.2.2. Objetivos Específicos.....	16
2. O LIVRO DIDÁTICO E DOCUMENTOS IMPORTANTES	17
2.1. O Livro Didático e sua importância.....	17
2.2. O PNLD e o Guia dos Livros Didáticos.....	20
2.3. Estatística e Probabilidade nos PCN.....	22
2.4. Estatística na BNCC	25
3. ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	33
3.1. A Ciência Estatística	33
3.2. Educação Estatística	35
4. REFERENCIAL TEÓRICO	38
4.1. Letramento Estatístico	38
4.2. Níveis de Letramento Estatístico	41
4.3. Níveis de compreensão Gráfica	43
4.4. Níveis de compreensão Tabular.....	44
4.5. Transnumeração.....	45
4.6. Transposição Didática	47
4.7. Teoria Antropológica do Didático.....	51
4.8. Organização Praxeológica e Matemática	53
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	56
6. RESULTADOS.....	58
6.1. Coleção I: Praticando Matemática.....	61
6.1.1. Visão Geral da Coleção I.....	62
6.1.2. Análise Praxeológica da coleção I.....	68
6.1.3. Análise Didática da coleção I.....	94
6.2. Coleção II: Vontade de Saber - Matemática.....	100
6.2.1. Visão Geral da Coleção II.....	100
6.2.2. Análise praxeológica da coleção II	106
6.2.3. Análise Didática da coleção II.....	135
6.3. Coleção III: Matemática – Compreensão e Prática	141
6.3.1. Visão Geral da Coleção III.....	141
6.3.2. Análise praxeológica da coleção III	147
6.3.3. Análise Didática da coleção III.....	170
CONSIDERAÇÕES FINAIS	176
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	182

INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira vem se desenvolvendo, e com isso passando por constantes mudanças, não apenas nos aspectos tecnológico, social e econômico, como também na educação de modo geral.

Em especial, o ensino e aprendizagem de Estatística vêm acompanhando essas mudanças, fazendo com que os seus objetivos, as metodologias e os conteúdos a serem aprendidos e ensinados sejam discutidos de maneira intensa e produtiva, por meio de uma área de pesquisa denominada Educação Estatística (EE) (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.10).

Destacamos nos Estados Unidos dois centros de pesquisas pedagógicas relacionados à EE que são a *American Statistics Association* (ASA¹) que é uma das associações mais antigas do país. Trabalha para liderar a melhoria da EE em todos os níveis e construir uma sociedade estatisticamente alfabetizada. Temos também a *International Association for Statistical Education* (IASE²), que busca promover, apoiar e aperfeiçoar a EE em todos os níveis escolares em todo o mundo.

No Brasil podemos mencionar a Associação Brasileira de Estatística (ABE³) que possui como maior objetivo, promover o desenvolvimento, a disseminação e a aplicação da Estatística no Brasil e o grupo de trabalho (GT 12⁴) – Ensino de Probabilidade e Estatística, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) que possui como principal objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística.

Esses grupos e associações de professores e pesquisadores têm avançado consistentemente na construção de estudos que possam identificar quais são os elementos mais importantes da EE, quais são os aspectos que devem ser valorizados no ensino e na aprendizagem dessa disciplina e quais formas pedagógicas podem contribuir para minimizar os problemas relacionados ao trabalho em sala de aula com a Estatística. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.11).

¹ Disponível em: <<http://www.amstat.org/>>

² Disponível em: <<https://iase-web.org/>>

³ Disponível em: <<http://www.redeabe.org.br/site/>>

⁴ Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-12>>

Os conteúdos de Estatística e Probabilidade fazem parte do currículo educacional nacional desde a década 90, sendo propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997, 1998 e 2000). Destacamos ainda que os conteúdos de Estatística e Probabilidade estão inseridos nas seções Tratamento da Informação e Análise de Dados nos PCN.

Além disso, nos últimos anos, diversas mudanças para educação nacional foram propostas. Dentre elas, destacamos a construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC, que atualmente está em sua terceira versão, publicada em abril de 2017, versão final que foi entregue ao Conselho Nacional de Educação (CNE), traz em seu documento indicações que nortearão a prática docente, o ensino e a aprendizagem, bem como a elaboração do material didático. Além disso, influenciará a sua formação, vislumbrando uma melhoria na educação e, conseqüentemente, uma formação mais abrangente para o estudante (BRASIL, 2016, 2017).

A Estatística, por se tratar de uma ciência interdisciplinar presente em nosso cotidiano, é, para várias áreas do conhecimento importante para estudo e análise de diversos fenômenos, além de possuir aplicações nos mais variados campos do saber. A pessoa que domina essa ciência é capaz de organizar, interpretar, refletir e tomar decisões mediante informações que lhes são apresentadas.

A luz do que afirmam Gal (2002), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) e a própria terceira versão da BNCC (BRASIL, 2017), o ensino de Estatística deve ser estabelecido a partir de situações problema oriundas do cotidiano do aluno. Ao professor cabe a responsabilidade de estabelecer uma verdadeira relação entre os temas estudados e a vida diária do estudante. Dessa forma, a motivação para que ele aprenda de forma significativa torna-se mais sensata, possibilitando que o aprendiz seja capaz de interpretar dados e possa tomar decisões em seu dia-a-dia de maneira consciente.

Sabendo que uma das missões do professor na atualidade é atender uma demanda social que anseia pela formação de cidadãos participativos, reflexivos e autônomos, conhecedores de seus direitos e deveres, e levando em consideração a importância do livro didático para o processo de ensino aprendizagem Lajolo (1996) afirma que:

[...] o livro didático é instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal. Muito embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares. (LAJOLO, 1996, p. 4).

Sendo assim, nos interessa sobremaneira analisar a forma como os livros didáticos adotados apresentam os conteúdos e estabelecem as sequências de aprendizagem, “uma vez que exercem enorme influência tanto na construção de conhecimentos e práticas docentes, como na construção dos conhecimentos discentes” (COUTINHO, 2016, p. 258).

Coutinho (2016) chama atenção para a escassa quantidade de pesquisas relacionadas à produção de materiais didáticos, a fim de discutir o adequado desenvolvimento do Letramento Estatístico por parte dos estudantes da educação básica.

Para ilustrar a demanda de pesquisas que tratem das práticas docentes em relação ao livro didático, objeto de nossa reflexão nesse texto, citamos Santos (2015), que em uma pesquisa do tipo estado da arte, identificou 258 pesquisas de mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado no campo da Educação Estatística, concluídas até 2012 (inclusive). Entre essas, teve acesso à 200 delas, a partir das quais elaborou os eixos de análise. Dessas 200, apenas cinco tratam da análise de livros/cadernos didáticos como implementação de currículo, e 26 tratam da atuação/formação de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória. (COUTINHO, 2016, p.2).

A partir da análise do cenário atual de desenvolvimento e discussões acerca da educação no meio acadêmico, faz-se necessário o empenho em pesquisas para compreender a forma como a Estatística vem sendo abordada nos livros didáticos para a educação básica.

Será que a abordagem dos livros tem proporcionado aos estudantes o pleno conhecimento dos conceitos estatísticos necessários à construção do Letramento Estatístico desejável ao exercício da cidadania, como atesta Gal (2002)?

Diante do exposto e da iminente aprovação da BNCC, decidimos realizar uma pesquisa sobre a terceira versão, relativa aos anos finais do Ensino Fundamental, da BNCC, publicada em abril de 2017.

A presente pesquisa se propõe a analisar três coleções de livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) dos anos finais do Ensino Fundamental de 2017 (BRASIL, 2016), no que tange aos conteúdos de Estatística e Probabilidade, escolhidos de acordo com o registro de maior distribuição pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Utilizamos o procedimento de organização praxeológica proposta por Chevallard (1999), verificamos se os livros estão em consonância com as propostas de ensino para o desenvolvimento do Letramento Estatístico de acordo com as capacidades estabelecidas por Gal (2002) e os níveis definidos por Watson e Callingham (2003), além dos níveis de compressão gráfica e tabelar propostos, respectivamente, por Curcio (1989) e Wainer (1995), além de identificar como é explorado o processo de transnumeração de acordo com Wild e Pfannkuch (1999).

Este trabalho está organizado em capítulos como segue:

O capítulo 1 apresenta a justificativa do nosso trabalho, bem como as questões norteadoras da pesquisa e os objetivos.

No capítulo 2, ressaltamos a importância do livro didático para o Ensino de Estatística, o que atestam as recomendações oficiais dos PCN e as orientações propostas pela terceira versão da BNCC, sobre o Ensino da Estatística e Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental.

O capítulo 3 apresenta uma visão geral sobre a ciência Estatística e o seu ensino na educação básica.

No capítulo 4, apresentamos todo o nosso referencial teórico.

O capítulo 5 refere-se aos procedimentos metodológicos utilizados em nosso trabalho.

No capítulo 6, apresentamos os resultados de nossa pesquisa partir das análises didáticas e praxeológicas dos livros didáticos selecionados.

Finalmente, em nossas considerações finais fazemos uma reflexão diante dos resultados obtidos a partir da análise dos livros didáticos e indicamos possíveis adequações à BNCC.

Ressaltamos que esse trabalho foi desenvolvido em conjunto com o trabalho do professor Wagner Dias Santos, cujo tema é Letramento Estatístico nos livros didáticos do Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular.

Em ambos os trabalhos há capítulos comuns, entretanto se diferenciam em função da versão da BNCC, terceira versão para o presente texto, relativo aos anos finais do Ensino Fundamental e segunda versão para o texto do professor Wagner, relativo ao Ensino Médio.

1. APRESENTAÇÃO

Neste primeiro capítulo do nosso texto apresentamos a justificativa de nossa pesquisa a partir da problemática, bem como as questões norteadoras do trabalho e os seus objetivos.

1.1. Justificativa e questões de pesquisa

A importância da Estatística, devido a sua grande utilização na sociedade, pode ser notada, atualmente, em diversas formas veiculadas pela mídia. Ao ler uma notícia de jornal ou na internet, por exemplo, podemos verificar que faz-se necessário saber ler dados em tabelas e compreender os mais variados tipos de gráficos para entender e avaliar criticamente as informações apresentadas (FRIOLANI, 2007).

Nos currículos dos ensinos fundamental e médio, os conteúdos de Estatística e Probabilidade são destacados pelas recomendações nos PCN e também são apontados pela BNCC. Esses documentos direcionam para a necessidade de preparar e qualificar os estudantes auxiliando-os no desenvolvimento do Letramento Estatístico, possibilitando um exercício da cidadania consciente.

Para alcançar esse objetivo, corroboramos com a posição de Lajolo (1996), Dante (2008), PNL D (BRASIL, 2016) e Coutinho (2016). Eles afirmam que o livro didático é um recurso que exerce grande influência no processo, de ensino e de aprendizagem, sendo muitas vezes o principal apoio pedagógico do professor.

Acreditamos que o professor ao escolher um livro didático para trabalhar, deve se preocupar em identificar nele a presença de elementos que permitam o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico nos alunos da educação básica (COUTINHO; SPINA, 2016, p. 2).

A BNCC, no que tange o Ensino de Estatística e Probabilidade, está apresentando uma maior preocupação para que os alunos saibam e compreendam

os significados dos conceitos estatísticos. Assim como já é apontado pelos PCN, a proposta da BNCC está dando ênfase aos processos de pesquisa, que visam proporcionar a construção significativa do conhecimento.

Essa construção deve acontecer a partir do envolvimento dos alunos com temas escolhidos por eles para responder a seus questionamentos. Estes temas podem envolver aspectos socioculturais, ambientais ou interdisciplinares, além da construção de relatórios de pesquisas.

Para atender essas demandas, é fundamental que haja o envolvimento da comunidade acadêmica e dos professores da educação básica em pesquisas para compreender e buscar alternativas à seguinte problemática concernente ao Ensino de Estatística:

A abordagem dos livros didáticos, aprovados pelo PNLD, tem proporcionado aos estudantes o conhecimento dos conceitos estatísticos necessários à construção do Letramento Estatístico desejável ao exercício da cidadania?

Diante dessa problemática, procuramos responder as seguintes questões de pesquisa:

1. Quais as principais características apresentadas nas coleções de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD 2017, em relação aos conteúdos de Estatística e Probabilidade?
2. A apresentação e abordagem dos conteúdos, juntamente com a organização praxeológica das atividades propostas nos livros didáticos, aprovados pelo PNLD 2017, favorece o desenvolvimento das habilidades estatísticas propostas por Gal (2002)? Quais níveis de Letramento Estatístico, de acordo com Watson e Callingham (2003), as coleções contemplam?
3. As atividades que envolvem compreensão de gráficos e tabelas possibilitam aos alunos atingirem quais níveis propostos, respectivamente, por Curcio (1989), Wainer (1995)? Como acontece o processo de transnumeração dessas atividades, segundo Wild e Pfannkuch (1999)?
4. Em quais aspectos os livros didáticos deverão ser revistos para que atendam as orientações propostas pela BNCC?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Identificar qual o nível de Letramento Estatístico presente nos livros didáticos do Ensino Fundamental, e se estão de acordo com as recomendações da terceira versão da BNCC.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Verificar as características dos livros didáticos, aprovados pelos PNLD 2017, em relação aos conteúdos de Estatística e Probabilidade;
- Identificar se as atividades contidas nesses livros favorecem o desenvolvimento das habilidades estatísticas propostas por Gal (2002), e quais os níveis de Letramento Estatístico, de acordo com Watson e Callingham (2003), são proporcionados;
- Apontar quais níveis de compreensão gráfica e tabular, respectivamente, estabelecidos por Curcio (1989) e Wainer (1995) as atividades propostas nos livros didáticos possibilitam que os estudantes alcancem, e como acontece a transnumeração, segundo Wild e Pfannkuch (1999);
- Indicar possíveis mudanças que devem ocorrer nas coleções com a implementação da BNCC para atender aos seus pressupostos.

2. O LIVRO DIDÁTICO E DOCUMENTOS IMPORTANTES

Neste capítulo iniciamos evidenciando a importância do livro didático no processo de ensino e aprendizagem. Seguimos apresentando o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Guia dos Livros Didáticos. Terminamos o capítulo explicitando as recomendações oficiais dos PCN para o ensino da Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental e as orientações propostas pela terceira versão BNCC, para esse eixo de aprendizagem.

2.1. O Livro Didático e sua importância

O livro didático é um importante recurso pedagógico que auxilia no planejamento e desenvolvimento das aulas. Segundo Coutinho (2016), os livros didáticos exercem enormes influências tanto na construção de conhecimentos e práticas docentes como na construção de conhecimentos discentes.

A afirmação de Coutinho (2016) corrobora com o entendimento de Lajolo (1996) sobre a importância do livro didático no processo de ensino-aprendizagem:

[...] o livro didático é instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal. Muito embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares. (LAJOLO, 1996, p. 4).

Ainda segundo Lajolo (1996), o livro didático precisa e deve estar incluído nas políticas educacionais, fazendo assim com que o poder público cumpra sua parte na garantia de educação de qualidade para todos. Pela mesma razão, a sua escolha e utilização precisam ser fundamentadas na competência dos professores que, junto com os alunos, farão uso dele como instrumento de aprendizagem.

Destacamos que o livro didático tem o papel de auxiliar o professor e não

deve ser visto como o único instrumento a ser seguido. Além disso, a partir da sua utilização, os alunos podem se orientar, adquirir condições de ampliar os seus conhecimentos e, assim, serem ativos no próprio processo de aprendizagem dos conteúdos de uma determinada disciplina, em nosso caso, a Estatística.

No entanto, deve ser ressaltado, que o livro didático é um aliado no desenvolvimento do processo de aprendizagem e cabe ao professor avaliar esses conteúdos. Desse modo, tentar aproximá-los à realidade dos seus alunos, com sequências didáticas e atividades que ajudem no desenvolvimento e execução de suas aulas.

Essa ideia corrobora a afirmação de Dante (2008):

Mesmo que o livro didático de matemática tenha qualidades suficientes que o credenciem para o trabalho de sala de aula, o professor é quem conhece e se relaciona diariamente com seus alunos. Dessa forma, o livro didático deve ser um meio e não o fim em si mesmo. Com base no conhecimento do aluno e no contexto social em que está inserida a escola, o professor modifica, complementa, insere novos problemas, atividades e exercícios àqueles do livro didático. E como se ele fosse reescrevendo o livro didático com seus alunos. (DANTE, 2008, p. 89).

Dante (2008) ainda afirma, que:

[...] o ideal é que o livro didático seja mais para inspirar do que para ser rigidamente seguido. E, à medida que o aluno e o professor avançam com o livro, eles o completam, suplementam, reorganizam, recriam, enfim, escrevem e determinam sua própria trajetória de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, como matéria-prima para todos esses desenvolvimentos, o livro didático torna-se essencial. (DANTE, 2008, p. 90).

Ainda que seja notável a grande utilização dos livros didáticos por professores e alunos, as pesquisas divulgadas nessa área indicam que existe uma necessidade de mais estudos sobre produção de materiais didáticos, sobre formação de professores para o ensino dos conteúdos de Estatística e Probabilidade. Assim, será possível desenvolver, adequadamente, o Letramento Estatístico aos alunos (COUTINHO, 2016).

Nas escolhas dos livros didáticos, que em grande parte das instituições de ensino são feitas pelos docentes, os envolvidos no processo devem se preocupar com a identificação adequada dos conteúdos e se os mesmos contribuem no processo de ensino e aprendizagem. No caso da Estatística, os docentes devem estar atentos se os conteúdos, como estão apresentados nesses livros, permitem o desenvolvimento satisfatório do Letramento Estatístico por parte dos alunos, conforme apontado por Gal (2002).

Muitas das vezes, a escolha e utilização dos livros didáticos e, principalmente, a forma de trabalhar com Estatística na educação básica por parte dos professores não acontecem de forma tão natural. Isso fica evidenciado em Kataoka et al. (2011):

[...] uma das maiores dificuldades em se trabalhar com Probabilidade e Estatística no ensino fundamental é que professores de Matemática não tiveram, durante o seu processo de formação, uma discussão sob os aspectos relacionados à didática Estatística. Assim, muitas das vezes, apresentam tais conteúdos de forma descontextualizadas, priorizando o uso excessivo de fórmulas, que muitas das vezes não faz sentido para o aluno, opondo-se, desta forma, à exploração de situações que envolvam aproximações, aleatoriedade e estimação. (KATAOKA et al., 2011, p. 236).

Os autores afirmam que, a falta de formação no modo de pensar estatístico gera certo desconforto, por parte dos professores, em relação à abordagem dos assuntos. Salienta, ainda, que é preciso que as comunidades acadêmicas das áreas afins contribuam para a formação dos professores de Matemática para o trabalho da Estatística, principalmente nos aspectos didáticos do ensino. Tais aspectos possibilitam com que os alunos se tornem cidadãos mais letrados estatisticamente.

Dada à importância da Estatística para a sociedade, é possível constatarmos que é necessário verificar se os livros didáticos utilizados nas instituições de ensino da educação básica contribuem e auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, a partir das atividades propostas, para o desenvolvimento do Letramento Estatístico por parte do aluno e, principalmente, na sua formação como cidadão.

2.2. O PNLD e o Guia dos Livros Didáticos

Para facilitar a escolha e favorecer o conhecimento sobre os conteúdos apresentados nos livros didáticos para os professores e gestão escolar, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) regulamentou a oferta e distribuição dos livros didáticos na educação básica pública por meio do PNLD. As coleções ofertadas estão contidas no seu guia.

Esse programa tem como principal objetivo auxiliar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. De acordo com Brasil (2012), o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) adquire e distribui livros para os alunos da educação básica em todo o Brasil. Além disso, destacamos que o programa é executado em ciclos trienais de forma alternada para, os anos iniciais e finais do ensino fundamental, e para o ensino médio.

De acordo com o site do FNDE (BRASIL, 2012), as coleções de livros didáticos são inscritas pelos detentores de direitos autorais, conforme critérios estabelecidos em edital, e avaliadas por especialistas das diferentes áreas do conhecimento. Se aprovadas, compõem o guia do livro didático que orienta o corpo docente e o corpo diretivo da escola na escolha das coleções para aquela etapa de ensino (Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

O guia do livro didático é uma ferramenta primordial para o trabalho pedagógico dos professores na escolha das obras didáticas que melhor os apoiarão na formação de seus alunos da educação básica. O guia possui avaliação dos livros didáticos de Matemática através de resenhas detalhadas em que são apresentadas para cada coleção:

- Visão geral;
- Descrição da obra;
- Análise da obra - composta por: porcentagem de conteúdos matemáticos, metodologia de ensino e aprendizagem, contextualização e formação da cidadania, linguagem e aspectos gráfico-editoriais e manual do professor;

- Em sala de aula – em que são apresentadas propostas de uso de outros tipos de materiais didáticos que ajudam na complementação ao livro.

O objetivo do guia, segundo Brasil (2016), é refletir sobre algumas questões conceituais e de metodologia de ensino e aprendizagem suscitadas pelas análises dos livros aprovados no PNLD.

Tais questões são especialmente relevantes para o ensino de Estatística em quaisquer anos de escolaridade. As discussões desses tópicos visam auxiliar o professor e a equipe gestora das escolas na escolha do livro, bem como contribuir para aperfeiçoar o seu uso em sala de aula.

Analisar livros didáticos aprovados pelo PNLD tem uma importância primordial para o ensino da Estatística, pelo fato de ser uma ferramenta amplamente utilizada nas instituições de ensino da educação básica pública e por ser a partir deste instrumento que muitos professores organizam suas aulas.

Nessa perspectiva, Coutinho (2013) afirma que analisar livros didáticos permite identificar condições didáticas para proporcionar ao estudante o desenvolvimento satisfatório do Letramento Estatístico.

Neste trabalho, fizemos a análise de três livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, acerca dos conteúdos de Estatística e Probabilidade, que estão apresentadas no guia de livros didáticos aprovados pelo PNLD 2017 (BRASIL, 2016). Listamos no quadro a seguir a relação de todas as coleções aprovadas pelo PNLD 2017.

Quadro 1 - Relação dos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo PNLD 2017.

Coleção	Autores	Editora
Matemática Bianchini	Edwaldo Bianchini	MODERNA
Vontade de saber - Matemática	Joamir Souza Patricia Moreno Pataro	FTD
Praticando Matemática	Álvaro Andrini Maria José Vasconcellos	EDITORADO BRASIL
Matemática nos dias de hoje - na medida certa	José Jakubovic Marília Centurión	LEYA
Descobrimo e aplicando a Matemática	Alceu dos Santos Mazzeiro Paulo Antônio Fonseca Machado	DIMENSÃO
Matemática do Cotidiano	Antonio José Lopes Bigode	SCIPIONE
Matemática - Compreensão e Prática	Ênio Silveira	MODERNA
Projeto Teláris– Matemática	Luiz Roberto Dante	ÁTICA
Projeto Araribá– Matemática	Mara Regina Garcia Gay	MODERNA
Matemática - Ideias e Desafios	Dulce Satiko Onaga Iracema Mori	SARAIVA EDUCAÇÃO
Convergências – Matemática	Eduardo Chavante	SM

Fonte: Adaptado de Brasil – Guia dos Livros Didáticos de Matemática (2016)

2.3. Estatística e Probabilidade nos PCN

Na sociedade atual, a Estatística vem sendo reconhecida devido a sua utilidade. Ela está presente em diversas situações do cotidiano, nos mais variados meios de comunicação, de forma contínua, justificando ou ilustrando situações discutidas na atualidade. Nos trabalhos científicos de diferentes áreas de conhecimento, ela é utilizada para apresentar e avaliar resultados. Vale destacar ainda que essa ciência é decisiva para o entendimento de problemas, avaliação das questões propostas e tomada de decisões.

Nossa concepção a respeito da plenitude cidadã de um indivíduo converge para o pensamento de Magalhães (2015), que:

[...] para ser um cidadão pleno no mundo atual, é preciso saber conceitos básicos estatísticos. Entender tabelas e gráficos simples, perceber limitações nas informações numéricas disponíveis sobre os assuntos, compreender a existência da aleatoriedade disponíveis sobre os assuntos, são algumas habilidades que, infelizmente, ainda não são parte do cotidiano da maioria da população. (MAGALHÃES, 2015, p.41).

Desta forma, a leitura e a interpretação de informações estatísticas exigem cada vez mais do cidadão entendimento contextual e conhecimentos estatísticos que o permitam avaliá-las criticamente e argumentar as suas conclusões, possibilitando que este seja letrado estatisticamente (GAL, 2002).

Nessa direção, destacamos a inserção das propostas curriculares de Estatística no Brasil na educação básica. Essa inserção tem acontecido de maneira evolutiva ao longo dos anos em vários documentos, como, por exemplo, nos PCN. Percebemos que essa ação aponta para a importância que o ensino da Estatística possui na formação dos estudantes, para que eles possam atuar na sociedade como cidadãos críticos e reflexivos.

Os PCN foram elaborados para difusão dos princípios da reforma curricular e orientar os professores na busca de novas abordagens e metodologias. A sua implementação, de acordo com o próprio documento, tem por objetivos gerais:

[...] respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. [...] Além disso, orientam os professores quanto ao significado do conhecimento escolar quando contextualizado e quanto à interdisciplinaridade, incentivando o raciocínio e a capacidade de aprender. (BRASIL, 1998, p.5).

Em alguns países, a Estatística passou a fazer parte dos currículos nacionais no Ensino Fundamental nas décadas de 80 e 90. No Brasil, os conteúdos de Estatística e Probabilidade foram inseridos nas propostas curriculares nacionais de Matemática, no PCN do Ensino Fundamental, em 1997 (1º e 2º ciclos) e 1998 (3º e 4º ciclos), no bloco de conteúdo denominado “Tratamento da Informação”, e, no PCN do Ensino Médio, em 1999 e 2002, no eixo denominado “Análise de Dados” (BARBOSA; VELASQUE; SILVA, 2016, p.398).

Para os anos finais do ensino fundamental, os PCN apontam a finalidade da Estatística e Probabilidade como:

[...] fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. [...] que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles. (BRASIL, 1998, p. 52).

De uma forma geral, sobre o ensino de Estatística, encontramos nos PCN (BRASIL, 1997) a seguinte afirmação:

A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc. (BRASIL, 1997 p. 25).

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), os conteúdos de Estatística e Probabilidade que devem ser abordados nos anos finais do Ensino Fundamental são:

- Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência;
- Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências;
- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa;
- Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável;
- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências;
- Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão;
- Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas. (BRASIL, 1998, p.90).

Por conseguinte, nos anos finais da educação básica, o ensino médio, almeja-se que o conhecimento matemático e estatístico adquirido e desenvolvido pelo aluno desde os anos iniciais do ensino fundamental sejam determinantes:

[...] para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões. (BRASIL, 2002, p.126).

Portanto, constatamos que nos últimos tempos a Estatística e Probabilidade vêm ganhando destaque, pois os seus conhecimentos têm sido exigidos em todos os campos do saber e, principalmente, no cotidiano de qualquer indivíduo. Sendo assim, inovações em propostas curriculares sobre o ensino de Estatística têm gerado um número maior de pesquisas no campo da Educação Estatística (EE).

Com isso, percebemos que ultimamente estão surgindo várias propostas de mudanças na educação nacional, dentre elas, a construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando proporcionar o desenvolvimento intelectual dos estudantes, oferecendo-lhes uma formação educacional de qualidade, respeitando e valorizando as diversidades, colaborando assim para o pleno exercício da cidadania e desenvolvimento integral, além da qualificação para o trabalho.

2.4. Estatística na BNCC

O governo federal, nos últimos anos, veio realizando uma construção coletiva da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2015, 2016, 2017) para a educação básica, promovendo discussões por meio de seminários estaduais, pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), com a finalidade de entregar ao Ministério da Educação (MEC) uma versão final desta base. Atualmente, a BNCC está na sua terceira versão, versão final, que foi publicada em abril de 2017 e contempla o Ensino Infantil e Fundamental.

Essa proposta é uma exigência colocada para o sistema educacional brasileiro pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, pelo Plano Nacional de Educação, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, e deve se constituir como um avanço na construção da qualidade da educação nacional (BRASIL, 2017, p.7). Como fica evidenciado em seu documento:

[...] espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação, isto é, da garantia do direito dos alunos a aprender e a se desenvolver, contribuindo para o desenvolvimento pleno da cidadania. (BRASIL, 2017, p. 8).

Em seu documento, a BNCC aponta para questões que nortearão o ensino e a aprendizagem, a prática e, conseqüentemente, a formação docente. Além disso, também servirá de parâmetro para elaboração e reformulação do material didático e dos currículos, bem como uma melhor preparação para avaliações oficiais, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Prova Brasil, entre outros.

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2017, p. 8).

A construção da BNCC tem sido pauta de muitas discussões entre pesquisadores e órgãos competentes da iniciativa pública e privada. Discussões relacionadas a sua necessidade e relevância, principalmente se de fato irá proporcionar um avanço na construção da qualidade da educação nacional.

Segundo Saviani (2016, p. 81), para a “definição da Base Nacional Comum Curricular deve-se considerar com toda a atenção e cuidado o problema do conteúdo da educação a ser desenvolvido no âmbito de todo o sistema de ensino”. O autor afirma ainda que, segundo documentos legais, “a educação tem por

finalidade o pleno desenvolvimento da pessoa, o preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho” (SAVIANI, 2016, p. 81). Contudo, ressalta a sua preocupação com as finalidades pelas quais os conteúdos curriculares da educação estão sendo propostos pela BNCC:

Fica claro que tal objetivo não poderá ser atingido com currículos que pretendam conferir competências para a realização das tarefas de certo modo mecânicas e corriqueiras demandadas pela estrutura ocupacional concentrando-se na questão da qualificação profissional e secundarizando o pleno desenvolvimento da pessoa e o preparo para o exercício da cidadania [...]. (SAVIANI, 2016, p. 81-82).

De acordo com Saviani (2016), a organização curricular dos níveis e modalidades de ensino no âmbito do sistema de educação nacional deverá tomar como referência a forma de organização da sociedade atual, assegurando sua plena compreensão por parte de todos os educandos.

O autor afirma que será um grande desafio propor uma organização de currículo que possibilite um pleno desenvolvimento pessoal, qualifique para o trabalho e prepare o indivíduo para o exercício da cidadania.

[...] É preciso operar um giro da formação na direção de uma cultura de base científica que articule, de forma unificada, num complexo compreensivo, as ciências humano-naturais que estão modificando profundamente as formas de vida passando-as pelo crivo da reflexão filosófica e da expressão artística e literária. É este o desafio que o sistema nacional de educação terá de enfrentar. Somente assim será possível, além de qualificar para o trabalho, promover igualmente o pleno desenvolvimento da pessoa e o preparo para o exercício da cidadania. (SAVIANI, 2016, p. 83).

A BNCC organiza os conteúdos da área de Matemática em unidades temáticas: Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, Números, Álgebra (BRASIL, 2017. p.225).

Ressaltamos que os conteúdos de Estatística e Probabilidade, de acordo com os PCN, estavam inseridos nos temas estruturadores de “Tratamento da Informação” e “Análise de Dados”, contudo, na BNCC, tornou-se uma unidade temática na área de Matemática.

Uma das inovações da BNCC consiste em sugerir uma organização de conteúdos para cada ano de escolaridade, diferentemente dos PCN, que apresentam os conteúdos por blocos, sem especificar os anos de escolaridade que devem ser abordados, em cada segmento da educação básica.

A unidade temática denominada Probabilidade e Estatística, contida na BNCC, traz em suas propostas uma perspectiva de mudança a partir de uma abordagem dinâmica dos conteúdos estatísticos desde os anos iniciais do ensino fundamental até os anos finais do ensino médio.

Velasque, Silva e Barbosa (2016, p. 2) afirmam que, embora as propostas da BNCC sejam um avanço para o ensino da Estatística no país, elas nos remetem a uma importante reflexão sobre a formação dos professores de Matemática.

Nessa direção Kataoka et al. (2011) chamam atenção para o fato do professor de Matemática ser o responsável por lecionar os conteúdos de Estatística na educação básica, reiterando que muitos deles tiveram pouco ou nenhum contato, durante o seu processo de formação. Sendo assim, não tiveram discussões sobre os aspectos relacionados aos conteúdos e didática para o ensino de Estatística.

Além da prática e a formação docente, não podemos minimizar a importância dos livros didáticos no contexto escolar. Observamos que, com a construção da base, novas perspectivas estão surgindo e outras possibilidades de abordagem de conteúdos estão sendo indicadas em seu documento. Com isso tornar-se-ão inevitáveis às modificações nos livros didáticos para adequação à BNCC.

Na proposta da BNCC (BRASIL, 2017), desde os anos iniciais do ensino fundamental há uma preocupação com alguns pressupostos para construção e desenvolvimento do Letramento Estatístico, como exposto a seguir:

Com relação à estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. (BRASIL, 2017, p.230 - 231).

Em todos os níveis da educação básica, a BNCC faz várias indicações para a abordagem dos conceitos estatísticos, de acordo com grau de escolaridade, que em nosso entendimento podemos sintetizar a partir dos seguintes tópicos:

- Compreender os significados e utilizar de forma adequada os conceitos estatísticos, saber em quais situações utilizar as medidas de tendência central (Média, Moda e Mediana) e seus significados;
- Realizar processos de pesquisas envolvendo temas sociais, do cotidiano dos alunos e interdisciplinares, planejar, coletar, organizar, interpretar, analisar e discutir os dados;
- Incentivar a utilização de recursos tecnológicos, como calculadoras, planilhas eletrônicas, *softwares* de esboço de gráficos;
- Utilizar dados reais divulgados por mídias impressas ou eletrônicas para favorecer a discussão, interpretação e conclusões sobre os mesmos.
- Promover a elaboração de relatórios para comunicar dados de uma pesquisa, análise e sua discussão.

Em relação à Estatística e Probabilidade, a terceira versão da BNCC está apontando indicativos de que, ao final do Ensino Fundamental, o estudante tenha tido condições de desenvolver o Letramento Estatístico de forma adequada, tornando-se um cidadão crítico, reflexivo e participativo.

[...] a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e 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. (BRASIL, 2017, p. 231).

Assim como nos PCN, a BNCC traz, em seu documento, componentes curriculares para todos os anos da educação básica. Os componentes curriculares relacionados com os conteúdos de Estatística e Probabilidade para os anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com a terceira versão da BNCC, estão apresentados no quadro a seguir.

Quadro 2 – Componentes curriculares de Estatística e Probabilidade dos anos finais do Ensino Fundamental.

Ano	Objeto do Conhecimento	Componentes Curriculares da BNCC
6º ano	<p>Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável;</p> <p>Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista).</p>	(EF06MA28) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
	<p>Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.</p>	(EF06MA29) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico. (EF06MA30) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
	<p>Coleta de dados, organização, registro construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.</p>	(EF06MA31) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para o registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
7º ano	<p>Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências.</p>	(EF07MA28) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
	<p>Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.</p>	(EF07MA29) 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.
	<p>Pesquisa amostral e pesquisa censitária; Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.</p>	(EF07MA30) 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.
<p>Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.</p>	(EF07MA31) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	
8º ano	<p>Princípio multiplicativo da contagem; Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral.</p>	(EF08MA19) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.

	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.	(EF08MA20) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
	Organização dos dados de uma variável contínua em classes.	(EF08MA21) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
	Medidas de tendência central e de dispersão.	(EF08MA22) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
	Pesquisas censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral.	(EF08MA23) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada). (EF08MA24) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.
9º ano	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.	(EF09MA19) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.	(EF09MA20) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.	(EF09MA21) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA22) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Brasil (2017, p. 258 - 271)

Diante do exposto e dos possíveis impactos que a BNCC trará para a educação básica, decidimos realizar uma pesquisa que visa a empreender um estudo sobre a construção do Letramento Estatístico a partir dos livros didáticos, aprovados pelo PNLD 2017, relativo aos anos finais do Ensino Fundamental e relacionar com os conteúdos de Estatística e Probabilidade, propostos pela terceira versão da BNCC relativos a esse segmento de ensino, publicada em abril de 2017.

3. ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste terceiro capítulo do nosso texto apresentamos uma visão geral sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. Inicialmente exibimos a Ciência Estatística para em seguida relatar um pouco da história e objetivos da Educação Estatística (EE) como uma área de pesquisa no Brasil.

3.1. A Ciência Estatística

Nos dias de hoje, cercados de informações por todos os lados, sejam na TV, jornais, revistas, *tablets* ou *smartphones*, falar em Estatística tem se tornado algo bastante comum. Desse modo, ela está presente em várias situações na vida cotidiana do estudante. Por isso, faz-se necessário que eles a compreendam de maneira efetiva, proporcionando assim uma formação cidadã ampla.

No entanto, a Estatística não se resume a gráficos e/ou tabelas, e assim devemos observar inicialmente que ela é definida de várias formas.

Segundo o dicionário on-line de português, a Estatística está definida como o ramo das matemáticas aplicadas cujos princípios decorrem da teoria das probabilidades e que têm por objeto o estudo, bem como o agrupamento metódico, de séries de fatos ou de dados numéricos.

Para Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p.22), a Estatística é definida como uma ciência que tem o objetivo de desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p.13) destacam que apesar da Estatística ser uma parte da Matemática, principalmente no contexto escolar da educação básica, os conteúdos e valores agregados a essas disciplinas são distintos.

Nessa direção, embora algumas definições estabeleçam a Estatística como parte da Matemática, entendemos que, mesmo que existam interligações entre os

conhecimentos estatístico e matemático, eles se diferenciam em muitos aspectos (SOUZA; MENDONÇA; LOPES, 2013, p.124).

Para Lopes (2013, p. 35), Estatística não é Matemática, e sim uma ciência essencialmente experimental, advindo seus resultados do comportamento dos fenômenos, servindo a Matemática apenas para dar suporte científico.

No site da ENCE⁵ (BRASIL, 2013) encontramos a seguinte definição para Estatística:

[...] é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa e análise de dados que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações.
[...] tem por objetivo fornecer métodos e técnicas para lidarmos, racionalmente, com situações sujeitas a incertezas. (BRASIL, 2013).

Segundo o entendimento de Lopes e D'ambrosio (2015, p.17) a Estatística é:

[...] uma ciência distinta da Matemática que focaliza os números em contextos que se constituem como dados de um processo investigativo; analisa variáveis e casos, distribuições e variações, bem como o papel da aleatoriedade no design de um estudo e na interpretação de resultados. (LOPES; D'AMBROSIO, 2015, p.17).

As autoras destacam ainda que:

De acordo com Scheaffer (2006), a Estatística busca entender, medir e descrever processos do mundo real, e a Matemática enfatiza o raciocínio lógico, padrões e otimização. Isso evidencia o quanto o raciocínio estatístico é diferente do raciocínio matemático. (LOPES; D'AMBROSIO, 2015, p.17).

Ainda podemos destacar a definição de Estatística da coleção de livros de matemática do Ensino Fundamental “Matemática – Compreensão e Prática”. De acordo com Silveira (2015, Vol. 7, p. 168), “A Estatística é o ramo da matemática

⁵Escola Nacional de Ciências Estatísticas

que se encarrega de coletar dados sobre determinado assunto, organizá-los e analisá-los”.

Após analisarmos estas definições, entendemos que o livro analisado define a Estatística equivocadamente, ao chamá-la de ramo da matemática. Concebemos a Estatística como uma ciência interdisciplinar cujos objetos de estudo são métodos para coleta, organização, análise e interpretação de dados, que podem ser apresentados de diversas formas, bem como na obtenção de conclusões válidas e na orientação para tomada de decisões futuras.

Vale ressaltar ainda que pode ser dividida em duas importantes áreas de atuação: a Estatística Descritiva, que trata da coleta, organização, descrição e apresentação dos dados, e a Estatística Indutiva ou Inferencial, que interpreta e analisa dados a partir de amostras para gerar conclusões acerca da população estudada.

3.2. Educação Estatística

A Educação Estatística (EE) é uma área de pesquisa que vem se desenvolvendo desde a década de 70 para investigar meios de sanar as dificuldades encontradas por professores, ao ensinar seus conceitos e procedimentos aos usuários de Estatística, nos cursos de ensino superior, como atesta Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p.22).

A partir de meados da década de 90, as investigações no campo da EE se intensificaram e passaram a apresentar um foco mais voltado para métodos de ensino e aprendizagem, conforme destacam Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p.10).

No Brasil, a partir dos anos 2000, diversos grupos de pesquisa foram criados com objetivo de discutir e refletir sobre as práticas pedagógicas de como ensinar os conteúdos de Estatística na educação básica. Esses grupos em suas publicações, segundo os autores, sugerem que os alunos devam atingir METAS no estudo de Estatística.

Algumas dessas METAS são apontadas por Garfield e Gal (1999), citadas por

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013). Elas têm o intuito de fazer o aluno:

- Entender o propósito e a lógica das investigações estatísticas;
- Entender o processo de investigação estatística;
- Dominar as habilidades usadas nos processos de investigação estatística;
- Entender as relações matemáticas presentes nos conceitos estatísticos;
- Entender a probabilidade, a chance, a incerteza, os modelos e a simulação;
- Desenvolver habilidades interpretativas para argumentar, refletir e criticar;
- Desenvolver habilidades para se comunicar estatisticamente, usando corretamente a sua terminologia; (GAL; GARFIELD, 1999, apud CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.14-15).

Além disso, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) acrescentam outras METAS:

- Desenvolver habilidades colaborativas e cooperativas para trabalhos em equipe;
- Desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional;
- Desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.15).

Entendemos que a EE deve dar ênfase às questões práticas problematizadas pelos estudantes a partir do seu dia a dia, fazendo com que eles, a partir da mediação do professor, possam desenvolver habilidades e competências para lidar com as situações diárias para o exercício de sua cidadania.

A partir desse pressuposto, os autores destacam como principais objetivos da Educação Estatística:

- Promover o entendimento e o avanço da EE e de seus assuntos correlacionados;
- Fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística;
- Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;
- Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;

- Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas;
- Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em METAS estabelecidas e em COMPETÊNCIAS a serem desenvolvidas;
- Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.12).

Para Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p. 22-23) na Educação Estatística:

[...] o envolvimento de aspectos cognitivos e afetivos relativos ao processo de ensino e aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino, tendo como objetivo o desenvolvimento do Letramento Estatístico. (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 22-23).

Portanto, em linhas gerais, concebemos a Educação Estatística como uma área de pesquisa que estuda e busca compreender como professores e alunos ensinam e aprendem a Estatística.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Sabemos que Educação Estatística é uma área de pesquisa preocupada em estudar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relativos à Estatística e Probabilidade tanto na educação básica como no ensino superior, tendo como o objetivo principal, a partir dos trabalhos produzidos, indicar caminhos para que os professores que atuam com esses conteúdos, em suas aulas, possam contribuir com o desenvolvimento do Letramento Estatístico para os estudantes.

Para isso identificamos, nos livros didáticos, as habilidades necessárias para o desenvolvimento do Letramento Estatístico proposto por GAL (2002) e os níveis definidos por Watson e Callingham (2003), além dos níveis de compreensão gráfica e tabular propostos, respectivamente, Curcio (1989) e Wainer (1995). Além disso, indicamos como a transnumeração ocorre nas atividades, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999).

Dentro desta perspectiva, existem vários referenciais teóricos que têm sido utilizados para pesquisar e buscar compreender o processo de ensino e aprendizagem. Dentre eles, destacamos e utilizamos a Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard (1999), que é uma extensão da Transposição Didática (TD), desenvolvida pelo mesmo autor, por se tratar de uma teoria que percorre o caminho dos saberes escolares de forma detalhada e analítica. Ademais, a TAD é utilizada por muitos pesquisadores no Brasil (ZANARDI, KNEUBIL e PEREIRA, 2016, p.604).

4.1. Letramento Estatístico

Letramento é uma tradução para o português da palavra inglesa *literacy*, que também pode ser traduzida como *literacia*, no entanto essa tradução não consta em nossos dicionários. Para Soares (2012, p.18), “Letramento é, pois, o resultado de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de apropriar-se da escrita”.

A autora aponta algumas possibilidades de utilização da palavra Letramento. A que mais se aproxima da nossa concepção indica que: “Letramento é informar-se através da leitura, é buscar notícias e lazer os jornais, é interagir com a imprensa diária, fazer uso dela, selecionando o que desperta interesse [...]” (SOARES, 2012, p.42).

Apesar da palavra *literacia* não constar em nossos dicionários, observamos que é sinônimo da palavra Letramento. Nesse contexto, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p.44) definem Literacia Estatística ou Letramento Estatístico como:

[...] a habilidade de comunicação estatística, que envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias, sendo capaz de pensar criticamente sobre elas. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.44).

Segundo Garfield (1998, apud CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.24), a Literacia Estatística é “o entendimento da linguagem estatística, ou seja, sua terminologia, símbolos e termos, a habilidade em interpretar gráficos e tabelas, em entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias”.

Para Coutinho (2016), Letramento Estatístico consiste no desenvolvimento de habilidades que permitam organizar dados, construir e exibir tabelas, e trabalhar com diferentes representações dos dados, bem como habilidades de leitura, interpretação e análise de tais representações.

Em nossa pesquisa, adotaremos a concepção que Letramento Estatístico pode ser definido como a capacidade de ler, interpretar, avaliar criticamente e comunicar sobre informações estatísticas (GAL, 2002).

Com a intenção de promover uma reflexão acerca do desenvolvimento do Letramento Estatístico a partir do processo de ensino e aprendizagem, a Associação Brasileira de Estatística (ABE) em 2015, publicou um documento que aponta para uma metodologia de ensino em espiral, em que as etapas de Planejamento (P), Análise (A) e Conclusão (C) devem-se fazer presentes no processo para favorecer

que os estudantes alcancem uma aprendizagem significativa⁶ (BARBOSA; VELASQUE; SILVA, 2016, p.398).

Podemos compreender o desenvolvimento do Letramento Estatístico, segundo Gal (2002) a partir de dois componentes inter-relacionados:

(a) capacidade das pessoas de interpretar informações estatísticas criticamente, analisar os dados relacionados com os argumentos ou fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em diversos contextos, e quando relevante,(b) a capacidade das pessoas para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como, seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações da informação, ou suas preocupações quanto a aceitabilidade de determinadas conclusões fornecidas. (GAL, 2002, p.3).

Ainda, de acordo com Gal (2002), para que uma pessoa seja considerada letrada estatisticamente, é necessário demonstrar as seguintes capacidades relativas ao primeiro componente:

- Ter conhecimento do porque os dados são necessários e como podem ser produzidos;
- A familiaridade com os termos e conceitos básicos relacionados à estatística descritiva;
- A familiaridade com os termos e conceitos básicos relacionados às representações gráficas e tabulares;
- Compreender noções básicas de probabilidade;
- Entender como o processo inferencial é alcançado (GAL, 2002, p.10).

Ademais, com relação ao segundo componente, é necessário que o estudante demonstre capacidade para exibir uma postura crítica para utilizar as informações de acordo com suas crenças e valores.

Desse modo, para uma pessoa adulta ser considerada letrada estatisticamente, a partir dos aspectos inter-relacionados e das capacidades apresentadas por Gal (2002), ela deve ser capaz de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, a partir do agrupamento de dados e fenômenos em determinado contexto. Deve ainda ter a capacidade de discutir e expressar seu

⁶Entende-se por aprendizagem significativa quando o conteúdo ensinado é apropriado à estrutura de conhecimento do educando e assim constrói significado entre o conteúdo aprendido e o seu conhecimento prévio conforme aponta (AUSUBEL, 1982).

entendimento sobre essas informações, bem como emitir opiniões e analisar criticamente as conclusões obtidas com base em suas percepções (SÁ, 2015, p. 31).

Corroboramos com Pereira e Souza (2016, p. 1325) sobre os requisitos necessários para que os indivíduos sejam letrados estatisticamente.

[...] concebemos que um indivíduo é letrado estatisticamente quando ele possui a capacidade e habilidade de ler, avaliar, interpretar e apresentar suas ideias criticamente das informações estatísticas apresentadas, realizando suas respectivas ponderações de suas conclusões, auxiliando-o na tomadas de decisões de modo consciente. (PEREIRA; SOUZA, 2016, p.1325).

Tendo em vista que um dos objetivos do ensino de Estatística é a promoção do Letramento Estatístico, é importante entendermos quais são os níveis de Letramento que um estudante pode alcançar.

4.2. Níveis de Letramento Estatístico

Shamos (1995, apud SIMONE NETO, 2008) propõe um modelo para Letramento Estatístico que é baseado em três níveis, como indicamos a seguir:

- **Nível Cultural:** refere-se às pessoas que compreendem termos básicos utilizados no nosso cotidiano pelos meios de comunicação, referentes a assuntos relacionados à ciência;
- **Nível Funcional:** refere-se às pessoas que desenvolvem capacidades de conversar, ler e escrever informações, utilizando termos científicos coerentes;
- **Nível Científico:** refere-se às pessoas que desenvolvem capacidades de lidar com conhecimentos científicos de esquemas conceituais primordiais ou de teorias que fundamentam a ciência aliada à compreensão dos processos científicos e investigativos, mobilizados na resolução de situações-problema. (SIMONE NETO, 2008, p.42).

Diante destes níveis, podemos afirmar que o estudante se encontra no nível cultural quando é capaz de ler e interpretar informações que sejam apresentadas em tabelas ou gráficos.

Se, além de ler e interpretar informações contidas em tais representações, o estudante tem a capacidade de identificar e considerar a variação na análise dos dados, o mesmo se encontra no nível funcional.

Quando além das habilidades mencionadas anteriormente, o estudante for capaz de analisar criticamente e fazer previsões ou inferências sobre as informações apresentadas em diversas representações gráficas, tabulares ou mídias, ele se encontra no nível científico.

No entanto, em nosso trabalho utilizamos o modelo de níveis de Letramento Estatístico estabelecido por Watson e Callingham (2003). Pois, de acordo com Silva (2007), Sá (2015) e Pereira e Souza (2016), o modelo proposto por eles é mais abrangente, ao se basear em uma estrutura composta por seis níveis, como apresentamos no quadro a seguir:

Quadro 3 - Níveis de Letramento Estatístico segundo Watson e Callingham (2003).

Níveis	Descrição
Idiossincrático	O aluno demonstra uma habilidade matemática básica associada com a leitura e contagem (um a um) de valores em uma tabela, mas não consegue usar uma terminologia simples.
Informal	O aluno demonstra conseguir usar elementos simples da terminologia, faz cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos.
Inconsistente	O aluno demonstra usar as ideias de estatística e conseguir obter algumas conclusões sem justificativas.
Consistente não crítico	O aluno demonstra possuir habilidade estatística associada com a média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica.
Crítico	O aluno demonstra ser capaz de desenvolver uma postura crítica, fazer questionamentos em alguns contextos, usar a terminologia apropriada e interpretar quantitativamente.
Matematicamente Crítico	O aluno demonstra possuir habilidade matemática sofisticada para realizar muitas tarefas, desenvolver uma postura crítica, fazer interpretações e questionamentos.

Fonte: Watson; Callingham (2003, apud Pereira; Souza, 2016, p. 1324).

De acordo com este quadro de níveis, o estudante evolui gradativamente à medida que se apropria dos conhecimentos estatísticos. Desta forma, ao alcançar o nível matematicamente crítico, ele será capaz de questionar as informações contidas nos dados apresentados de forma crítica (PEREIRA; SOUZA, 2016, p. 1324).

Ainda sob este aspecto, entendemos que ter uma base sólida de conhecimentos estatísticos na atualidade é necessário para que possamos exercer

uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, bem como imprescindível para tomada de decisões, sejam elas individuais ou em grupo (LOPES, 2010, p.53).

Ademais, existem outros estudos relevantes concernentes ao desenvolvimento do Letramento Estatístico, no que tange aos níveis de leitura e interpretação de gráficos e tabelas como atesta Gal (2002) citado por Sá (2015):

O autor ressalta que é esperado de um cidadão que ele possa realizar a leitura dos dados apresentados nos gráficos e tabelas além de estar familiarizado com os tipos de gráficos que possam ser utilizados em cada caso, para que não haja uma distorção e manipulação dos resultados finais. Gal (2002) enfatiza que é esperado que um cidadão, em um determinado nível, possa fazer a leitura entre os dados e além dos dados, apresentando a capacidade de ir além de um ponto específico do gráfico, fazendo uma projeção para os padrões globais que o assunto aborde. O autor diz que gráficos e tabelas podem ser criados intencionalmente para enganar ou manipular uma informação. (GAL, 2002 apud SÁ, 2015, p. 30).

Mediante o que foi mencionado, optamos por determinar qual é o nível de compreensão de leitura de gráficos e tabelas que as questões dos livros didáticos aprovados pelo PNLD exigem dos alunos. Para tal, utilizamos os níveis diferenciados de compreensão da leitura de gráficos de Curcio (1989) e os níveis de compreensão para a leitura e interpretação de tabelas de Wainer (1995).

4.3. Níveis de compreensão Gráfica

As informações apresentadas em gráficos podem influenciar em tomadas de decisões importantes no cotidiano das pessoas. Entendemos que é de grande importância para um cidadão ter a capacidade de ler e interpretar informações apresentadas em diversas formas de representação gráfica.

A leitura e a interpretação de gráficos são fundamentais para que as pessoas tenham bom conhecimento e compreensão dos mesmos, a fim de conseguir gerenciar suas percepções, uma vez que muitas informações são passadas e conclusões são tomadas a partir desse tipo de representação.

Tomaremos como base para análise de níveis de compreensão e leitura de gráficos as definições de Curcio (1989), que estabelece três níveis diferenciados para a compreensão gráfica, citado por Gay (2008, p.25).

- **Leitura dos dados:** este nível de compreensão requer uma leitura literal dos gráficos. Neste nível, o leitor deverá ser capaz, apenas, de identificar os fatos explicitamente atestados no gráfico, isto é, as informações que estão nas etiquetas dos eixos. Uma tarefa que requer este tipo de compreensão é uma tarefa de nível cognitivo muito baixo;
- **Leitura entre os dados:** este nível de compreensão inclui uma interpretação e uma integração dos dados do gráfico. Neste nível, o leitor deverá ser capaz de comparar quantidades; dizer, por exemplo, se “é maior que” ou se “é mais baixo que” e de usar outros conceitos matemáticos e habilidades, por exemplo: adição, subtração, multiplicação e divisão envolvendo os dados do gráfico. O nível cognitivo de uma tarefa que exige esse tipo de compreensão é mais alto do que o das atividades que requerem apenas uma *leitura de dados*;
- **Leitura além dos dados:** este nível de compreensão requer uma previsão ou inferência a partir dos dados do gráfico e de outras informações, que não estejam refletidas diretamente no gráfico, mas que pertençam, por exemplo, à memória do leitor. Neste nível, a inferência do leitor deve ir além dos dados do gráfico, isto é, deve ser realizada com base em dados da cabeça do leitor que são seus conhecimentos e experiências prévias. (CURCIO, 1989, apud GAY, 2008, p.25).

De acordo com esta classificação, se os livros didáticos possuírem atividades envolvendo gráficos com um nível de compreensão além dos dados, estarão promovendo um bom Letramento Estatístico para o estudante.

4.4. Níveis de compreensão Tabular

Em relação à leitura, compreensão e interpretação de tabelas, como já acontece com a compreensão gráfica, as representações tabulares estão presentes constantemente em jornais, revistas e nas mais diversas formas de mídia impressas ou *on-line*.

Para analisarmos os níveis de compreensão e interpretação de tabelas, utilizaremos os níveis elementar, intermediário e avançado propostos por Wainer (1995) e citados por Coutinho e Goulart (2015), como segue:

- **Nível elementar:** neste nível, o indivíduo tem a capacidade de extrair dados pontuais da tabela, sem exigir qualquer comparação ou análise dos mesmos;
- **Nível intermediário:** neste nível o indivíduo tem que descobrir quais são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela;
- **Nível avançado:** há o envolvimento de uma compreensão mais ampla da estrutura dos dados apresentados na tabela, geralmente comparando tendências e analisando relações implícitas na tabela. (WAINER, 1995, apud GOULART e COUTINHO, 2015, p.149).

Para atingir os níveis mais elevados do desenvolvimento do Letramento Estatístico propostos por Watson e Callingham (2003), crítico e matematicamente crítico, caminhamos na direção da hipótese feita por Goulart e Coutinho (2015). Esses autores afirmam que para o aluno atingir os mais altos níveis de Letramento Estatístico, é necessário atingir o nível de leitura além dos dados, proposto por Curcio (1989), para a compreensão e leitura de gráficos, bem como o nível avançado para a compreensão e leitura de tabelas proposto por Wainer (1995).

4.5. Transnumeração

A transnumeração, de acordo com Wild e Pfannkuch (1999), é vista como fundamental em uma abordagem estatística. Ela consiste em modificar as representações das informações apresentadas com o objetivo de facilitar a compreensão dos dados.

Segundo Wild e Pfannkuch (apud MORAIS, 2006), a transnumeração acontece no momento em que se encontram maneiras de tratar dados, sejam através de medições ou classificações, em que coletam elementos significantes na realidade.

A transnumeração se faz presente nas análises estatísticas de dados e ocorre quando transformamos a maneira de observar os elementos, com o intuito de obter uma nova representação ou significado. Tem-se, como exemplo, a representação de informações contidas em uma tabela por meio de um gráfico de colunas.

Wild e Pfannkuch (apud MORAIS, 2006) propõem três tipos de transnumeração:

1. A transnumeração obtida a partir da medida que captura as qualidades ou características do mundo real;
2. Aquela que ao passar dos dados brutos a uma representação tabular ou gráfica permita significá-los;
3. A transnumeração que comunica este significado que surge dos dados, de forma que seja compreensível a outros. (WILD; PFANNKUCH, 1999, apud MORAIS, 2006, p. 33).

As características dos processos de transnumeração podem auxiliar o aluno a refletir sobre organização e representação dos dados, juntamente com a compreensão, interpretação e análise dos mesmos. Tais características são capazes de levar o estudante a refletir e selecionar entre as possíveis representações, a que seja adequada aos dados e ao contexto que estão inseridas.

Esse pensamento permite que o aluno raciocine sobre as representações dos dados, compreendendo-os, interpretando-os, analisando-os a partir dos registros, de modo a escolher, dentre as representações, a mais adequada aos dados e ao contexto proposto. (MORAIS, 2006, p. 33-34).

Acreditamos que os livros didáticos, ao explorarem a utilização da transnumeração em suas atividades, estarão possibilitando o desenvolvimento das capacidades necessárias à construção do Letramento Estatístico, uma vez que os elementos da transnumeração se assemelham aos do Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002), como atesta Morais (2006):

Esses componentes propostos por Wild e Pfannkuch correspondem aos elementos mencionados pela ASA (American Statistical Association) na formação do pensamento específico e, apresentam elementos similares ao proposto por Gal (2002). (MORAIS, 2006, p.33)

Diante disso, entendemos ser fundamental que as atividades contidas nos livros didáticos desenvolvam essa habilidade proposta por Wild e Pfannkuch (1999).

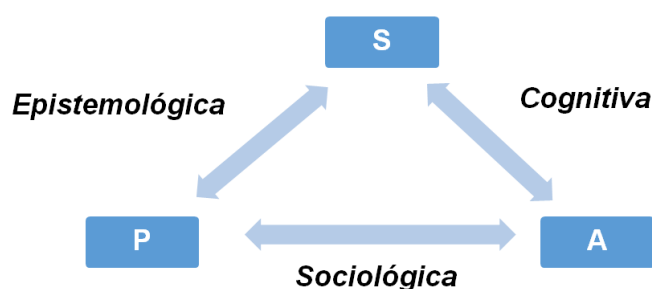
4.6. Transposição Didática

Todo processo de ensino-aprendizagem estabelece uma relação entre os elementos, professor (P), aluno (A) e saber (S). Para Zanardi, Kneubil e Pereira (2016, p.602-603) existem três dimensões relacionais entre eles, que são:

- Cognitiva – entre o aluno e o saber;
- Epistemológica – entre o professor e o saber;
- Sociológica – entre o professor e o aluno.

Estas relações são apresentadas na figura a seguir:

Figura 1 - Elementos centrais da relação didática.



Fonte: Zanardi; Kneubil; Pereira (2016, p.603).

A partir desta relação entre professor-aluno-saber, Chevallard (1991) analisa, em sua Teoria da Transposição Didática, o percurso epistemológico do saber desde a sua origem até a sala de aula (ZANARDI, KNEUBIL e PEREIRA, 2016, p.603).

Com isso, faz-se necessário esclarecer que existem três tipos de saberes que são interligados e transformados a partir da Transposição Didática (TD). De acordo com Friolani (2007), estes saberes podem ser entendidos como:

Saber sábio: é a produção científica resultante de uma pesquisa, porém, sem expor o processo de desenvolvimento do conceito em questão, nem o problema que gerou a pesquisa.

Saber a ensinar: é aquele que o professor escolhe para ensinar e está presente no currículo e nos manuais escolares. É geralmente adaptado pelos professores em aula, de modo que exista uma transposição (interna à instituição) entre o saber a ensinar e o saber efetivamente ensinado em aula.

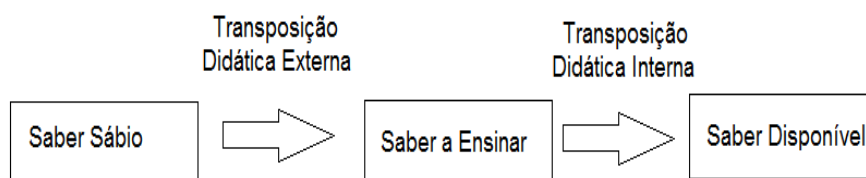
Saber disponível (saber do aluno): é o saber aprendido, construído pelo aluno e que pode ser usado como ferramenta para novas aprendizagens. (FRIOLANI, 2007, p.52).

Desta forma, temos que o saber sábio ou saber científico é transformado em saber a ensinar por meio de uma transposição didática externa, por acontecer fora da sala de aula.

Posteriormente, o saber a ensinar é apresentado nos livros didáticos, para que juntamente com a ajuda dos professores, seja adaptado e transformado em saber disponível ao aluno, por meio de uma transposição didática interna. Isso porque acontece dentro da sala de aula através da interação direta entre professor e aluno.

Essa relação pode ser representada pela figura a seguir.

Figura 2 - Relação entre os saberes a partir das Transposições Didáticas.



Fonte: Autor (2017).

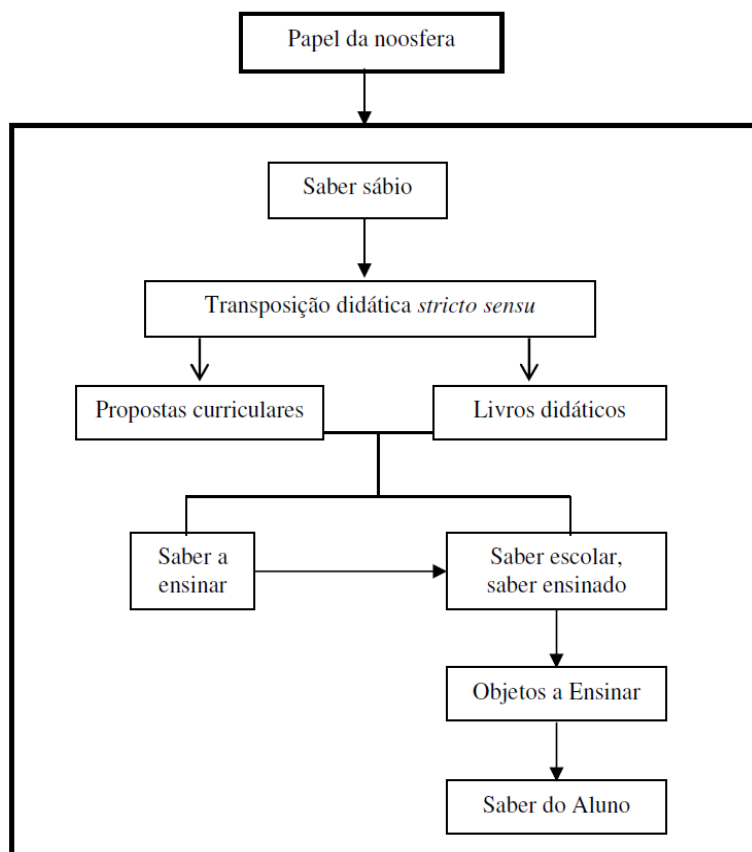
Portanto, em linhas gerais a Transposição Didática pode ser entendida como a transformação do saber científico em saber escolar. De acordo com Chevallard (1991), a TD refere-se ao conjunto de mecanismos gerais que possibilitam o processo da passagem de um objeto de saber científico a um objeto de ensino escolar da educação básica.

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os "objetos de ensino". O "trabalho, que de um objeto de saber ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática". (CHEVALLARD, 1991, p. 39, apud SIMONE NETO, 2008, p.35).

Após estes esclarecimentos, concebemos a Transposição Didática como um conjunto de ações transformadoras e adaptativas que tornam um saber sábio (científico) em saber a ensinar.

Friolani (2007), em seu trabalho, aponta que a Transposição Didática pode ser ilustrada através do esquema abaixo:

Figura 3 - Relação dos saberes na Noosfera.



Fonte: Friolani (2007, p. 51)

Observando o esquema, notamos a presença dos termos noosfera, saber escolar, saber ensinado e objetos a ensinar, que definiremos a seguir.

Noosfera, para Chevallard, citado por Gay (2015), é o lugar onde o saber sábio é manipulado e transformado para fins de ensino.

Os termos saber escolar, saber ensinado e objetos a ensinar são definidos por Simone Neto (2008) como:

Saber escolar: é o conjunto de conhecimentos que devem ser ensinado aos alunos. Por exemplo: transformar dados brutos em uma tabela de distribuição de frequência, utilizar uma tabela de distribuição de frequências para a construção de gráficos, retirar os dados de tabelas de distribuição de frequências e gráficos para a composição de medidas de resumo (medidas de tendência central e medidas de dispersão).

Saber ensinado: está ligado ao plano de aula desenvolvido pelo professor

que não necessariamente é o mesmo previsto nos programas oficiais. Por exemplo: o professor pode propor o uso de uma planilha eletrônica para o tratamento de dados que será utilizada pelos alunos para a construção de tabelas e gráficos e determinação de medidas de resumo.

Objetos a ensinar: são os conhecimentos determinados pelos programas oficiais necessários à formação do aluno. Por exemplo: o PCNEM (1999) sugere que o aluno ao término do ensino básico deve estar apto a selecionar, analisar e interpretar informações obtidas no seu cotidiano ou provenientes da sociedade em que vive para possíveis tomadas de decisões (SIMONE NETO, 2008, p. 36-37).

A Transposição Didática acontece entre o saber a ensinar e o saber disponível, além do trabalho do professor, a partir da utilização do livro didático. De acordo com a proposta do nosso trabalho em analisá-los, corroboramos com a ideia de Gay (2015) quando afirma que o livro didático, em conjunto com a ação do professor, desempenha um papel determinante no resultado final do processo de ensino e aprendizagem para o estudante.

Nessa perspectiva, fica evidente que na escola, para que o saber escolar possa se constituir em saber disponível, é primordial que a Transposição Didática ocorra de forma satisfatória. A fim de que isso aconteça, é necessário que haja coerência entre o livro didático, a metodologia de ensino, a proposta pedagógica da instituição de ensino e os documentos oficiais, como os PCN e, futuramente, a BNCC.

Com esse intuito, Friolani (2007) salienta que o saber escolar que é encontrado nos livros deverá ser apresentado através de atividades que tornem os conteúdos significativos para o aluno, ou seja, que tenham utilidade e façam sentido na sua vida cotidiana. Dessa forma, proporcionará uma aprendizagem efetiva ao estudante.

Como o objetivo deste trabalho é a análise dos conteúdos de Estatística e Probabilidade dos livros didáticos, a Transposição Didática tem um papel importante. Por meio dela, podemos identificar se os livros provêm condições para que ocorra de forma adequada à transformação do saber escolar em saber disponível.

Com o propósito de embasar as análises dos livros didáticos, utilizamos a Teoria Antropológica do Didático proposta por Chevallard (1999). Sobre essa teoria falaremos em seguida.

4.7. Teoria Antropológica do Didático

As análises de livros didáticos que fizemos têm como referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Chevallard (1999).

A TAD estabelece um modelo de análise observando todas as atividades humanas presentes no processo de ensino e aprendizagem, a partir da teoria e da prática. Estas atividades referem-se à teoria, *logos*, relativa ao saber, e à prática, *práxis*, relativa ao saber-fazer (ZANARDI; KNEUBIL; PEREIRA, 2016, p.604).

De acordo com Chevallard (1999), a teoria antropológica do didático estuda o homem perante o saber matemático, e mais especificamente, perante situações matemáticas. Um motivo para a utilização do termo “antropológica” é que essa teoria situa a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática dentro do conjunto de atividades humanas e de instituições sociais. Conforme seu postulado base, toda atividade humana regularmente realizada pode ser descrita com um modelo único que se resume aqui na palavra praxeologia. (COUTINHO; SPINA, 2016, p.3).

A TAD pode ser vista e entendida a partir de dois aspectos: *estrutural* (organização praxeológica) e *funcional* (momentos didáticos), como ilustramos no esquema a seguir:

Figura 4 - Aspectos da Teoria Antropológica do Didático.



Fonte: Autor (2017).

A teoria (*logos*) e a prática (*práxis*), ou seja, o saber e o saber-fazer constituem dois blocos estruturais da TAD e juntos são chamados de Organização Praxeológica (OP) e discutiremos seus aspectos em seguida.

O aspecto funcional é constituído por seis momentos didáticos que apresentaremos de forma sucinta, pois nosso objetivo nesse trabalho é analisar

livros didáticos a partir da sua organização praxeológica (OP).

1º) Momento do Primeiro Encontro – É o momento em que o aprendiz tem o primeiro contato com aquilo que ele irá estudar, aquilo que ele deverá saber ou saber-fazer. Normalmente esse primeiro encontro pode acontecer a partir do contato com um tipo de tarefa pertencente ao objeto de estudo.

2º) Momento Exploratório – É o momento em que o aprendiz explora tarefas pertencentes ao tipo de tarefa do estudo que ele está realizando e, com isso, pode desenvolver pelo menos uma técnica para resolver esse tipo de tarefa.

3º) Momento do Trabalho da técnica – Neste momento, a técnica é trabalhada com o intuito de se perceber sua extensão, validade, e precisão. Podem surgir novas técnicas ou ela pode ser aperfeiçoada e ampliada. Além disso, a necessidade de um discurso tecnológico que justifique e explique porque a técnica pode ser usada para resolver aquele tipo de tarefa pode surgir.

4º) Momento Tecnológico-teórico – Neste momento é desenvolvido o discurso tecnológico e teórico que respaldam a utilização da(s) técnica(s) desenvolvida(s) no momento anterior.

5º) Momento da Institucionalização – Neste momento, a OP estudada é institucionalizada, passa do aspecto informal para o formal, os blocos prático e teórico são formalmente constituídos, de maneira lógica e coesa de acordo com a instituição que respalda a OP em questão.

6º) Momento da Avaliação – Momento em que se avalia o entendimento sobre a OP em questão. É posto à prova o uso da técnica e o conhecimento do bloco teórico por trás da técnica. (CHEVALLARD, 1999, apud ZANARDI; KNEUBIL; PEREIRA, 2016, p.610-611).

De acordo com Zanardi, Kneubil e Pereira (2016, p.611), apesar desses momentos serem apresentados nessa ordem, não há necessidade de que ocorram nessa disposição indicada.

Vale ressaltar que a construção da prática contida na organização praxeológica estudada acontece nos três primeiros momentos apresentados, enquanto a construção da teoria ocorre no quarto momento. Por fim, o quinto e o sexto momento são responsáveis pela coesão da teoria e da prática, além de avaliar a construção do conhecimento.

4.8. Organização Praxeológica e Matemática

Como mencionamos anteriormente, a organização praxeológica é vista como a parte estrutural da TAD e é composta por dois blocos: teoria (logos) e prática (práxis), isto é, o saber e o saber-fazer.

Por sua vez, esses dois blocos são compostos da seguinte maneira: o bloco logos (saber) é composto por tecnologia e teoria, e o bloco práxis (saber-fazer) é composto por tarefa e técnica.

Sendo assim, concluímos que uma organização praxeológica compõe-se de tarefas, técnica, tecnologia e teoria (CHEVALLARD, 1999). Segundo este autor, toda atividade matemática é composta por pelo menos uma tarefa, uma técnica, uma tecnologia e uma teoria.

Apresentamos abaixo a descrição desses quatro componentes dos blocos formadores da organização praxeológica:

- **Tarefa:** É utilizado para designar ação ou o que é para ser realizado em uma atividade, como, por exemplo, calcular, construir, interpretar, entre outros;
- **Técnica:** É a maneira ou o método que permite realizar uma tarefa, ou seja, meios que levam à execução da ação (tarefa). Para uma tarefa pode existir mais de uma técnica envolvida;
- **Tecnologia:** É o conjunto de propriedades, definições, teoremas, entre outros, que justificam e explicam os encadeamentos de etapas que vão constituir a técnica;
- **Teoria:** É a justificativa das tecnologias utilizadas, ou seja, o campo no qual essas propriedades e definições estão inseridas.

Nosso entendimento vai de encontro ao de Friolani (2007), pois afirma que para a execução de uma tarefa sempre estão associadas técnicas, tecnologias e teorias, constituindo assim uma praxeologia. Quando se une tarefa e técnica, constitui-se o “saber-fazer” e, quando se une tecnologia e teoria, constitui-se “teórico-tecnológico” ou “saber”.

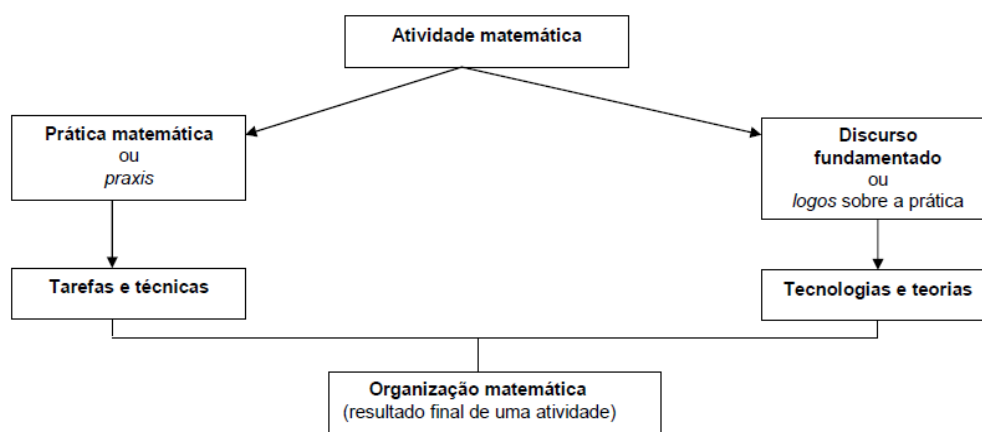
O papel da organização praxeológica é permitir o estudo das condições que podem favorecer a aprendizagem. Ou seja, a construção do conhecimento deve ocorrer a partir de uma sequência didática coerente, utilizando o conhecimento prévio do estudante em busca de uma aprendizagem facilitada para o estudante (FRIOLANI, 2007. p.54).

A partir da composição da organização praxeológica, podemos notar que uma obra matemática surge sempre como resposta a uma ou mais questões, conforme apontam Chevallard, Bosch e Gascón (2001), criando, desta maneira, o conceito de organização matemática:

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

O esquema de Gay (2008) ilustra o conceito de organização matemática.

Figura 5 - Relação entre práxis e logos para a Organização Matemática.



Fonte: Gay (2008, p.22).

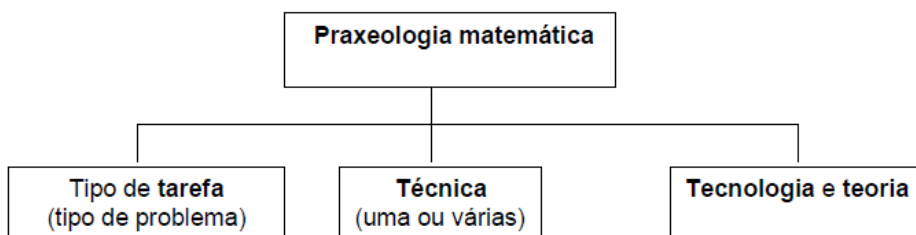
Portanto, a organização matemática é o produto final das inter-relações entre os componentes de uma organização praxeológica.

Esse fato é apontado por Chevallard, Bosch e Gascón (2001, apud GAY, 2008, p.22): “Não se pode entender em profundidade uma organização matemática

determinada se, ao mesmo tempo, não for realizada uma prática matemática eficaz. Não há práxis sem logos, mas também não há logos sem práxis”.

Neste sentido, o esquema a seguir ilustra o conceito de organização praxeológica matemática ou praxeologia matemática:

Figura 6 - Esquema da organização praxeológica matemática.



Fonte: Gay (2008, p.22).

Neste trabalho, fizemos a análise baseada nos componentes da organização praxeológica por se tratar de uma organização geral, podendo ser utilizada em várias áreas do conhecimento, como por exemplo, Física, Química, Biologia, entre outras.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder nossas questões de pesquisa analisamos três coleções de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovadas no PNLD 2017, tendo como foco as atividades referentes à Estatística e Probabilidade.

Verificamos no site do FNDE quais foram as coleções mais distribuídas pelo país e, a partir desta consulta, definimos como critério utilizado para a escolha das coleções de livros didáticos aprovados, pelo PNLD 2017, as três coleções mais distribuídas em todo território nacional, que representam cerca de 58% do total de exemplares distribuídos das 11 coleções, como mostramos no quadro abaixo:

Quadro 4 - Relação das coleções de livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental mais distribuídas pelo FNDE.

Classificação	Coleção	Autores	Editora	Quantidade de exemplares	Porcentagem
1º	Praticando Matemática	Álvaro Andrini Maria José Vasconcellos	EDITORA DO BRASIL	2.808.812	26,05%
2º	Vontade de saber - Matemática	Joamir Souza Patricia Moreno Pataro	FTD	2.081.216	19,30%
3º	Matemática - Compreensão e Prática	Ênio Silveira	MODERNA	1.334.022	12,37%

Fonte: Brasil – FNDE (2017)

Os conteúdos estatísticos dos livros didáticos foram analisados de acordo com a organização praxeológica de Chevallard (1999) com o objetivo de identificar o conjunto de tarefas e técnicas, bem como a tecnologia e teoria associadas a elas.

Sendo assim, optamos em analisar as atividades dos livros seguindo o que é proposto por Friolani (2007), Simone Neto (2008) e Gay (2008). Seleccionamos em cada livro, duas questões relacionadas ao conteúdo de Estatística e Probabilidade: uma questão que esteja em conformidade com a BNCC e outra que não necessariamente esteja, para que dessa forma tenhamos uma visão ampla da organização didática das coleções.

O critério para escolha das questões analisadas aconteceu pelo fato de exigir do estudante o maior número de tarefas segundo a nossa concepção. Acreditamos que assim podemos apresentar uma visão mais abrangente dos livros observados.

A partir daí, identificamos a(s) tarefa(s) exigida(s) pelo problema; em seguida registramos a técnica proposta ou induzida pela coleção para resolver essa tarefa; apresentamos o discurso teórico-tecnológico que justifica essa técnica. Convém salientar que uma tarefa pode ser resolvida por mais de um tipo de técnica, não sendo, necessariamente, a que colocamos em nosso texto.

Na análise praxeológica que apresentamos nesta dissertação, procuramos identificar as tarefas e técnicas associadas às soluções propostas pelo livro do professor, ou seja, as resoluções das questões foram baseadas nas teorias, exemplos e no manual do professor dos livros de cada coleção. A partir das soluções propostas que identificamos e descrevemos o passo a passo das técnicas.

Isto significa que não necessariamente concordamos com as soluções sugeridas ou esperadas pelos autores. Por isso, fazemos alguns comentários acerca da resolução indicada pelos autores de acordo com as perspectivas fundamentadas em nosso referencial teórico.

Analisamos o Letramento Estatístico a partir dos níveis propostos por Watson e Callingham (2003), os níveis de leitura e compreensão gráfica de Curcio (1989), os níveis de leitura e interpretação de tabelas de Wainer (1995) e a transnumeração proposta por Wild e Pfannkuch (1999).

A partir das análises feitas, verificamos se a abordagem utilizada nas atividades propostas pelos livros didáticos contribui para o desenvolvimento do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002).

Por fim, indicamos as possíveis adequações que os livros deverão passar para que fiquem de acordo com os pressupostos da BNCC e favoreçam o desenvolvimento do Letramento Estatístico pelos estudantes.

6. RESULTADOS

Foram analisadas três coleções de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovadas no PNLD 2017, tendo como foco os conteúdos referentes ao bloco de Estatística e Probabilidade.

Todas as coleções analisadas a seguir são organizadas em quatro volumes e foram escolhidas por serem as mais distribuídas pelo FNDE, representando um quantitativo de quase 58% do total de exemplares distribuídos das 11 coleções aprovadas pelo PNLD 2017. Dentre as coleções selecionadas, atualmente fazemos uso, em nossa prática docente, da coleção *Praticando Matemática*.

Vale ressaltar que, ao realizar as análises, observamos que algumas atividades existentes nos livros exigem a execução de mais de uma tarefa. Desta forma, salientamos que o número de tarefas desenvolvidas pelos livros didáticos é diferente da quantidade de atividades apresentadas nos exemplares.

O quadro que apresentaremos a seguir foi elaborado de acordo com as tarefas encontradas nas obras.

Quadro 5 – Descrição das tarefas encontradas nas obras analisadas.

Tarefas	
Sigla	Descrição da tarefa
T ₁	Organizar os dados não agrupados (brutos) ou em textos em uma tabela de distribuição de frequências.
T ₂	Construção de tabela de distribuição de frequências por dados agrupados em classes determinadas a partir da determinação da amplitude dos dados.
T ₃	Construir tabelas de frequências relativas a partir de um conjunto de dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências absolutas.
T ₄	Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de tabelas, gráficos ou textos.
T ₅	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.
T ₆	Identificar e classificar as variáveis de uma amostra.
T ₇	Indicar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.
T ₈	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.
T ₉	Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados dada uma tabela de distribuição de frequências.
T ₁₀	Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação)
T ₁₁	Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.
T ₁₂	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados.
T ₁₃	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.
T ₁₄	Compreender o significado e em quais situações podem e devem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e/ou relacioná-las com a amplitude dos dados.
T ₁₅	Indicar e enumerar de possibilidades de combinações de elementos, utilizando o princípio multiplicativo e/ou o diagrama de árvores.
T ₁₆	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostra com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.
T ₁₇	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo.
T ₁₈	Calcular a probabilidade de um evento aleatório a partir de experimentos ou simulações.
T ₁₉	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas ou não pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.
T ₂₀	Planejar e executar pesquisa amostral, utilizado selecionando uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).
T ₂₁	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.
T ₂₂	Classificar eventos aleatórios

Fonte: Autor (2017).

A partir deste levantamento, buscamos inferir a opção do autor na obra, no que diz respeito à contribuição para que o estudante desenvolva o Letramento

Estatístico. Além disso, verificamos se esta opção está de acordo com os componentes da terceira versão da BNCC, sob a luz do referencial teórico embasado no capítulo 4.

As tarefas descritas abaixo foram elaboradas a partir dos componentes curriculares explicitados na terceira versão da BNCC para o Ensino Fundamental, que constam na seção 2.4 deste trabalho.

Quadro 6 – Descrição das tarefas elaboradas a partir dos componentes curriculares da 3ª versão da BNCC para o Ensino Fundamental.

Tarefas	
Sigla	Descrição da tarefa
T _{b1}	Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por um número racional (na forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
T _{b2}	Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
T _{b3}	Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
T _{b4}	Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
T _{b5}	Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados contidos em uma tabela.
T _{b6}	Organizar dados de uma pesquisa ou de informações apresentadas (em texto ou em gráficos) através da construção de tabela.
T _{b7}	Identificar e classificar variáveis de uma amostra.
T _{b8}	Identificar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.
T _{b9}	Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositalmente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
T _{b10}	Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados representados através gráficos divulgados ou não pela mídia.
T _{b11}	Representar dados de uma pesquisa ou informações apresentadas (em texto ou em tabelas) através da construção de gráfico (colunas, setores, linhas e histogramas) e seus elementos constitutivos (título, eixos, legenda e fonte).
T _{b12}	Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
T _{b13}	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.
T _{b14}	Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).
T _{b15}	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.
T _{b16}	Compreender o significado e em quais situações podem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e relacioná-las com a amplitude dos dados.
T _{b17}	Calcular os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) de uma pesquisa estatística ou de um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Fonte: Autor (2017).

Com base nos quadros de tarefas expostos acima, elaboramos um quadro comparativo entre as tarefas propostas pela BNCC e as tarefas apresentadas atualmente pelos livros, a fim de inferir possíveis adequações dos livros didáticos às propostas da BNCC.

Quadro 7 – Quadro Comparativo de Tarefas: BNCC x Livros.

Tarefas	Descrição da tarefa	Correspon dentes nos livros
T _{b1}	Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por um número racional (na forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.	T ₁₆
T _{b2}	Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	T ₁₈
T _{b3}	Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.	T ₁₇
T _{b4}	Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.	Não possui
T _{b5}	Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados contidos em uma tabela.	T ₅
T _{b6}	Organizar dados de uma pesquisa ou de informações apresentadas (em texto ou em gráficos) através da construção de tabela.	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄
T _{b7}	Identificar e classificar variáveis de uma amostra.	T ₆
T _{b8}	Identificar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.	T ₇
T _{b9}	Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação)	T ₁₀
T _{b10}	Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados representados através gráficos divulgados ou não pela mídia.	T ₈
T _{b11}	Representar dados de uma pesquisa ou informações apresentadas (em texto ou em tabelas) através da construção de gráfico (colunas, setores, linhas e histogramas) e seus elementos constitutivos (título, eixos, legenda e fonte).	T ₉ , T ₁₁
T _{b12}	Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.	Não possui
T _{b13}	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.	T ₁₉
T _{b14}	Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).	T ₁₇
T _{b15}	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.	T ₂₁
T _{b16}	Compreender o significado e em quais situações podem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e relacioná-las com a amplitude dos dados.	T ₁₄
T _{b17}	Calcular os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) de uma pesquisa estatística ou de um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.	T ₁₂ , T ₁₃

Fonte: Autor (2017).

6.1. Coleção I: Praticando Matemática

6.1.1. Visão Geral da Coleção I

Autores:

Álvaro Andrini, licenciado em Matemática, pós-graduado em Álgebra linear e Equações Diferenciais. Professor efetivo de Matemática da rede Estadual por trinta anos.

Maria José Vasconcellos, licenciada em Matemática, coordenadora de Matemática em escola da rede particular.

Editora: Editora do Brasil.

Segundo dados do FNDE, esta coleção foi a mais comprada pelo governo federal e, portanto, a mais utilizada nas escolas, entre as coleções aprovadas pelo PNLD 2017.

Esta coleção é formada por quatro volumes organizados em unidades. Os conteúdos matemáticos estão distribuídos nos blocos Números e operações, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Estatística e Probabilidade. Pode-se verificar que em diversas atividades são bem exploradas as articulações entre os blocos.

De acordo com o Guia PNLD, a abordagem dos conteúdos é feita com base em exemplos que levam a uma sistematização adequada dos temas. No entanto, de acordo com o guia mais atual: “muitas vezes essas sistematizações são seguidas de uma quantidade excessiva de atividades que visam, prioritariamente, a verificação ou a aplicação imediata dos conceitos trabalhados.” (BRASIL, 2016, p. 57).

A resenha do PNLD sobre metodologia de ensino e aprendizagem, a respeito desta coleção, diz:

Os conceitos são abordados por meio de exemplos relacionados a situações cotidianas. Também com base nessas situações, os conteúdos são explorados e, em seguida, sistematizados. A proposição de problemas bem contextualizados pode contribuir para ampliar a compreensão dos estudantes. O mesmo não ocorre com os muitos exercícios que têm por objetivo tão somente a aplicação das técnicas e propriedades estudadas anteriormente. São poucas as atividades de investigação que possibilitam a elaboração de hipóteses e a realização de conjecturas. (BRASIL, 2016, p.62).

Em relação ao bloco de Estatística e Probabilidade, o Guia do PNLD 2017 faz a seguinte análise da obra:

Conceitos e procedimentos relacionados à estatística são abordados adequadamente. Os gráficos e as tabelas são bem explorados e encontram-se atividades que envolvem pesquisas estatísticas. As medidas de tendência central são estudadas por meio de problemas desafiadores e diversificados. A média aritmética, em especial, é contextualizada em outros campos matemáticos. No entanto, há poucas propostas de atividades que envolvam a média ponderada. Não é dada atenção necessária ao trabalho com os conceitos de mediana e moda. O conceito de amplitude, por sua vez, não é focalizado na obra, o que empobrece o estudo da estatística. Os conteúdos referentes à probabilidade não são suficientemente explorados. O conceito de chance, identificado com o de probabilidade, é abordado de maneira insatisfatória. Além disso, sua apresentação no volume 9, é feita com base em um contexto inadequado, o que pode prejudicar o entendimento desse conteúdo. (BRASIL, 2016, p.62).

Como os conteúdos do eixo Estatística e probabilidade são apresentados em única unidade em cada um dos volumes da coleção, fizemos uma tabela onde podemos ver o número de páginas destinado a este eixo e a quantidade de atividades por volume em relação à coleção como um todo.

Tabela 1 - Tabela comparativa de páginas e exercícios da coleção I.

Volume	Número Total de Páginas	Quantidade de páginas de destinadas à Estatística e Probabilidade		Número de Exercícios	Quantidade de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade	
		Nº	%		Nº	%
6º ano	288	10	3,47%	940	20	2,13%
7º ano	288	26	9,03%	937	87	9,28%
8º ano	304	20	6,58%	1058	73	6,90%
9º ano	272	22	8,09%	668	55	8,23%
Total	1152	78	6,77%	3603	235	6,52%

Podemos observar que cerca de 6,77% das páginas da coleção são destinados aos conteúdos estatísticos, e 6,52% das questões são destinados a Estatística e Probabilidade. O volume do 6º ano tem a menor porcentagem de exercícios destinados a Estatística e Probabilidade, com 2,13% dos exercícios do volume; contudo, o volume do 7º ano tem a maior porcentagem de exercícios destinados a Estatística e Probabilidade, com 9,28% dos exercícios do volume.

No quadro abaixo, apresentamos os conteúdos estatísticos em cada volume da coleção com uma breve descrição dos mesmos.

Quadro 8 - Descrição dos conteúdos abordados em cada volume da coleção I.

Volume	Conteúdo	Descrição dos conteúdos apresentados
6º ano	Gráficos	Construção e interpretação de gráficos de barras, principalmente os elementos constitutivos.
	Tabelas	Construção e interpretação de dados de tabelas de frequências.
	Pesquisa	Elaboração e análise de uma pesquisa estatística sobre aspectos positivos e negativos da escola. Há utilização de tabelas e gráficos para compor um relatório sobre os dados coletados.
7º ano	Gráficos	Construção e interpretação de gráficos de barras, setores e pictogramas, principalmente os elementos constitutivos.
	Tabelas	Construção e interpretação de dados de tabelas de frequências absolutas e relativas.
	Medidas de tendência central	Cálculos de medidas de tendência central (média, moda, mediana) situações-problemas apresentados.
	Pesquisa	Pesquisa estatística sobre aspectos orçamento familiar, além da coleta, organização e representação dos dados, os alunos deveriam discutir e analisar os resultados. Há utilização de tabelas e gráficos para compor um relatório sobre os dados coletados.
8º ano	Gráficos	Construção e interpretação de gráficos de barras (simples e múltiplas), setores, pictogramas e segmentos.
	Tabelas	Construção e interpretação de dados de tabelas de frequências absolutas e relativas.
	Princípio multiplicativo da contagem	Enumeração de combinação de elementos, árvores de possibilidades e problemas de contagem.
9º ano	Noções de Probabilidade	Cálculo de probabilidades de eventos aleatórios com a utilização de tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas, gráficos e textos.
	Pesquisa amostral	Pesquisa amostral sobre alguns temas de escolha do aluno, além das perguntas, coleta, organização e representação dos dados, os alunos deveriam discutir e analisar os resultados. Há utilização de tabelas e gráficos para compor um relatório sobre os dados coletados.

O quadro abaixo apresenta a quantidade de tarefas gerais que são apresentadas em cada volume da Coleção I.

Quadro 9 - Quantidades de tarefas dos livros abordadas em cada volume da coleção I.

Tarefas		Volumes				Total de tarefas
Sigla	Descrição da tarefa	6º	7º	8º	9º	
T ₁	Organizar os dados não agrupados (brutos) ou em textos em uma tabela de distribuição de frequências.	1	2	0	2	5
T ₂	Construção de tabela de distribuição de frequências por dados agrupados em classes determinadas a partir da determinação da amplitude dos dados.	0	0	0	0	0
T ₃	Construir tabelas de frequências relativas a partir de um conjunto de dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências absolutas.	0	2	0	0	2
T ₄	Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de gráficos ou textos.	1	3	0	0	4
T ₅	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.	6	6	4	6	22
T ₆	Identificar e classificar as variáveis de uma amostra.	0	0	0	0	0
T ₇	Indicar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.	0	0	0	2	2
T ₈	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.	8	27	24	3	62
T ₉	Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados dada uma tabela de distribuição de frequências.	3	3	2	1	9
T ₁₀	Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação)	2	0	0	0	2
T ₁₁	Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.	0	0	2	0	2
T ₁₂	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados.	0	8	0	0	8
T ₁₃	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.	1	39	4	0	44
T ₁₄	Compreender o significado e em quais situações podem e devem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e/ou relacioná-las com a amplitude dos dados.	0	3	0	0	3
T ₁₅	Indicar e enumerar de possibilidades de combinações de elementos, utilizando o princípio multiplicativo e/ou o diagrama de árvores.	0	0	35	1	36
T ₁₆	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostra com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.	0	0	4	38	42
T ₁₇	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo.	0	0	0	4	4

T ₁₈	Calcular a probabilidade de um evento aleatório a partir de experimentos ou simulações.	0	0	0	1	1
T ₁₉	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas ou não pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.	1	3	0	0	4
T ₂₀	Planejar e executar pesquisa amostral, utilizado selecionando uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).	0	0	0	1	1
T ₂₁	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.	1	2	0	2	5
T ₂₂	Classificar eventos aleatórios	0	0	0	3	3
Total		24	98	75	64	261

A partir do quadro acima, pudemos elaborar a tabela abaixo com as tarefas mais e menos privilegiadas na coleção, fazendo com que tenhamos uma visão geral da coleção I.

Tabela 2 - Quantidade de tarefas abordadas na coleção I.

Tarefas da Coleção	Quantidade de Atividades
T ₂ , T ₆	0
T ₁₈ , T ₂₀	1
T ₃ , T ₇ , T ₁₀ , T ₁₁	2
T ₁₄ , T ₂₂	3
T ₄ , T ₁₇ , T ₁₉	4
T ₁ , T ₂₁	5
T ₁₂	8
T ₅ , T ₈ , T ₉ , T ₁₃ , T ₁₅ , T ₁₆	9 ou mais

Nesta coleção, observamos que são priorizadas 6 das diferentes tarefas – T₅, T₈, T₉, T₁₃, T₁₅, T₁₆ – que foram descritas anteriormente e aparecem em 10 ou mais exercícios, que são tarefas de interpretação de gráficos e tabelas, medidas de tendência central, cálculos de possibilidades e de probabilidade de eventos. As tarefas T₂, T₆ não aparecem em nenhum momento na coleção. Além disso, as outras tarefas aparecem de forma bem reduzida, com um quantitativo inferior a 9 atividades.

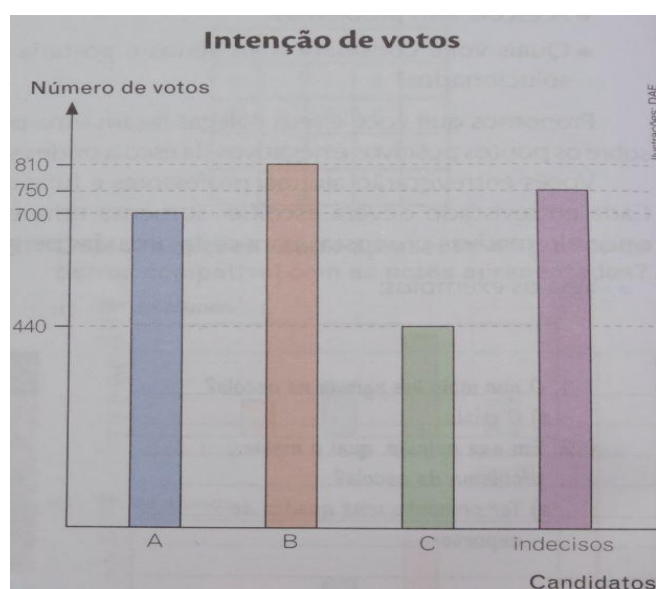
6.1.2. Análise Praxeológica da coleção I

- **Situação 1: 6º ano – Questão 9, p.120.**

Essa questão desenvolve a tarefa T_8 encontrada no livro, sendo correspondente a tarefa T_{b10} da BNCC.

Enunciado: Uma pesquisa eleitoral estudou as intenções de votos nos candidatos A, B e C, obtendo os resultados apresentados no gráfico abaixo:

Gráfico 1 - Gráfico de barras para representar intenção de votos de uma eleição.



Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 6, p. 120)

- Qual é o número de pessoas consultadas?
- O candidato B pode ser considerado eleito?
- O candidato A ainda tem chance de vencer a eleição?
- Se o candidato C obtiver 525 votos dos indecisos e o restante dos indecisos optarem pelo candidato A, o candidato C assume a liderança?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{8,3}$, $T_{8,4}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Determinar a soma dos valores representados no eixo vertical de um gráfico de barras.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e somar todos valores que estão apresentados acima das barras, que representa as respectivas quantidades de intenção de votos para os candidatos A, B, C e eleitores indecisos.

$$810 + 750 + 700 + 440 = 2700 \text{ pessoas}$$

Observação: Os itens b, c e d foram analisados acordo com uma subtarefa e uma técnica.

Subtarefas ($T_{8,2}, T_{8,3}, T_{8,4} / T_{b10,2}, T_{b10,3}, T_{b10,4}$): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos de barras.

Técnica ($T_{8,2}, T_{8,3}, T_{8,4} / T_{b10,2}, T_{b10,3}, T_{b10,4}$): Fazer a leitura do valor referente à barra dos indecisos e analisar que a quantidade de 750 pode influenciar em todos os resultados de intenções de votos. Sendo assim, podemos refletir sobre as perguntas:

- O candidato B ainda não pode ser considerado eleito;
- O candidato A ainda tem chances de vencer;
- Se o candidato C tiver, além dos 440 votos da pesquisa, 525 votos das pessoas indecisas, vai ficar com um total de 965 votos. E, ainda, se os 225 votos restantes das pessoas indecisas forem para o candidato A, totalizando 925 votos, podemos afirmar que o candidato C assumiria a liderança das eleições.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: Leitura e interpretação gráfica e adição de valores absolutos.

A transnumeração ocorre pela passagem do registro gráfico para o numérico, fazendo com que capture características dos dados apresentados.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa usar outros conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de adição. Além disso, a questão faz com que o aluno trabalhe com a possibilidade de combinação de resultados.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram a extração de dados contidos no gráfico e a combinação de possíveis resultados de uma pesquisa de intenção de votos através de cálculos aritméticos.

A atividade poderia ter explorado gráfico de fontes de médias, ou seja, dados reais, como, por exemplo, dados de uma determinada eleição de um município. De acordo com componente curricular da base para o 6º ano, são indicadas atividades de:

Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões. (BRASIL, 2017, p. 259).

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

Vale ressaltar que neste volume não são explorados gráficos com dados de médias ou dados reais.

- **Situação 2: 6º ano – Questão 2, p.116.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_9 e T_{10} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b11} e T_{b9} da BNCC.

Enunciado: Veja, na tabela abaixo, o resultado de um estudo realizado em certa escola, sobre a frequência dos alunos à biblioteca em cada dia da semana.

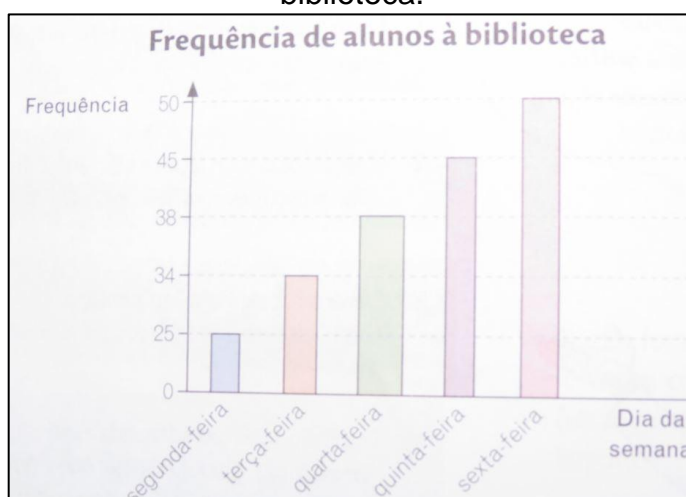
Tabela 3 - Tabela de frequência de alunos à biblioteca.

Dia da semana	Frequência de alunos à biblioteca
Segunda-feira	25
Terça-feira	34
Quarta-feira	38
Quinta-feira	45
Sexta-feira	50

Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 6, p. 116).

A partir desta tabela, foi montado um gráfico de barras. Observe-o.

O gráfico contém erros. Identifique-os e refaça o gráfico corretamente utilizando malha quadriculada.

Gráfico 2 - Gráfico de barras para representar a frequência dos alunos numa biblioteca.

Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 6, p. 116).

Resolução sugerida pelos autores

Tarefa (T₁₀ / T_{b9}): Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação).

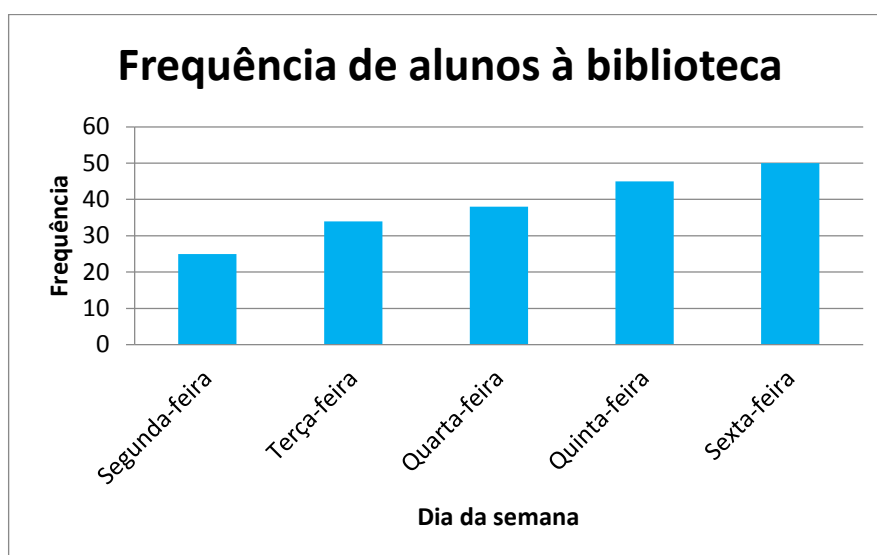
Técnica (T₁₀ / T_{b9}): Nesta questão, podemos identificar erros ou inadequações nos elementos constitutivos no gráfico, por exemplo, há erro de escala no eixo vertical, e as barras estão com larguras distintas.

Tarefa (T_9 / T_{b11}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados, dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir gráficos de barras a partir de uma tabela de distribuição de frequências na malha quadriculada.

Técnica ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir barras verticais correspondentes às frequências de alunos em cada dia da semana, sendo a base da barra colocada no dia da semana, e a sua altura, na frequência de alunos. A largura das barras é opção do aluno, mas deve ser única.

Gráfico 3 - Gráfico de barras que representa a frequência de alunos à biblioteca.



Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura e interpretação de tabelas, noções de escalas e proporção, construção e representação gráfica de uma distribuição de frequências.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em tabelas para a representação gráfica, fazendo a captura das inadequações do gráfico apresentado.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela, sendo assim a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem que

identificar quais são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico.

Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois precisa fazer a leitura de como os dados estão apresentados, identificar inadequações, como erro de escala, largura das colunas, e relacionar aos dados apresentados na tabela para construção do gráfico.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram a identificação de inadequações e erros no gráfico de barras que representa os dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências.

Uma sugestão para resolução desta questão seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas. Segundo a BNCC, “merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central” (BRASIL, 2017, p. 230).

A utilização das planilhas eletrônicas para a construção destes gráficos pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda, proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável.

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar consideravelmente o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

- **Situação 3: 7º ano – Questão 1, p.133.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_4 e T_9 encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b6} e T_{b11} da BNCC.

Enunciado: A tabela apresenta as opiniões de 60 alunos sobre um filme visto na escola:

Tabela 4 - Tabela de opinião sobre um filme visto na escola.

Opinião	Quantidade de alunos
Péssimo	3
Ruim	6
Regular	18
Bom	21
Ótimo	12
Total	60

Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 7, p. 133).

Calcule as porcentagens relativas às diversas opiniões e represente-as num gráfico de barras.

Resolução sugerida pelos autores

Tarefa (T_4 / T_{b6}): Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de tabelas, gráficos ou textos.

Subtarefa ($T_{4,1} / T_{b6,1}$): Construir tabela com as porcentagens de opiniões de alunos.

Técnica ($T_{4,1} / T_{b6,1}$):

1º passo: Construir uma tabela com as colunas sendo Opinião e Porcentagens utilizando uma tabela de distribuição de frequências absolutas.

2º passo: Calcular as porcentagens de cada opinião através de cálculos da razão entre a quantidade de alunos para cada opinião e quantidade total de 60 alunos.

- Péssimo: $\frac{3}{60} = 0,05 = 5\%$
- Ruim: $\frac{6}{60} = 0,1 = 10\%$
- Regular: $\frac{18}{60} = 0,3 = 30\%$
- Bom: $\frac{21}{60} = 0,35 = 35\%$
- Ótima: $\frac{12}{60} = 0,2 = 20\%$

3º passo: Preencher a coluna referente à porcentagem de cada opinião com os valores calculados no passo anterior.

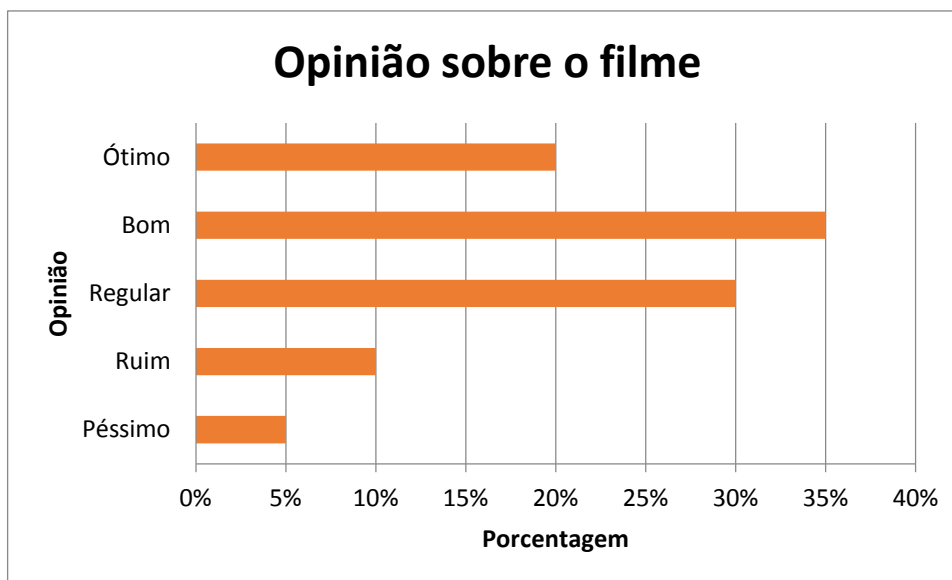
Tabela 5 - Tabela de porcentagem de opinião sobre um filme visto na escola.

Opinião	Porcentagem
Péssimo	5%
Ruim	10%
Regular	30%
Bom	35%
Ótimo	20%
Total	100%

Tarefa (T_9 / T_{b11}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados, dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir gráficos de barras a partir de uma tabela de distribuição de frequências relativas.

Técnica ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir barras horizontais correspondentes às porcentagens das opiniões. A largura das barras é opção do aluno, mas deve ser única.

Gráfico 4 - Gráfico de barras que apresenta a opinião dos alunos.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Noções de escalas e proporção, porcentagens, construção e representação gráfica de uma tabela de distribuição de frequências.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em tabelas para a representação gráfica.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela, sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem identificar são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico.

A questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno tem que entender a relação dos dados apresentados na tabela para construção do gráfico.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram o cálculo de porcentagens relativas aos dados da tabela e a construção de um gráfico de barras.

A atividade é o primeiro exercício do bloco de Estatística e Probabilidade. A mesma poderia ter sido explorada através de uma pesquisa de opinião dos alunos da sala sobre um determinado filme. Além de explorar dados reais dos próprios alunos, poderiam surgir possíveis questionamentos sobre as porcentagens e de outras possíveis representações gráficas de acordo com esta variável qualitativa, podendo fazer a utilização de planilhas eletrônicas ou calculadoras.

Sendo assim, a questão estaria de acordo com o componente da base:

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. (BRASIL, 2017, p. 263).

Além disso, ao determinar o tipo de gráfico que deve ser construído, a tarefa não possibilita que o estudante reflita sobre a utilização do gráfico adequado a um determinado tipo de variável.

Acreditamos, que desta forma, a atividade estaria de acordo com as

capacidades de desenvolvimento de Letramento Estatístico, propostos por Gal (2002).

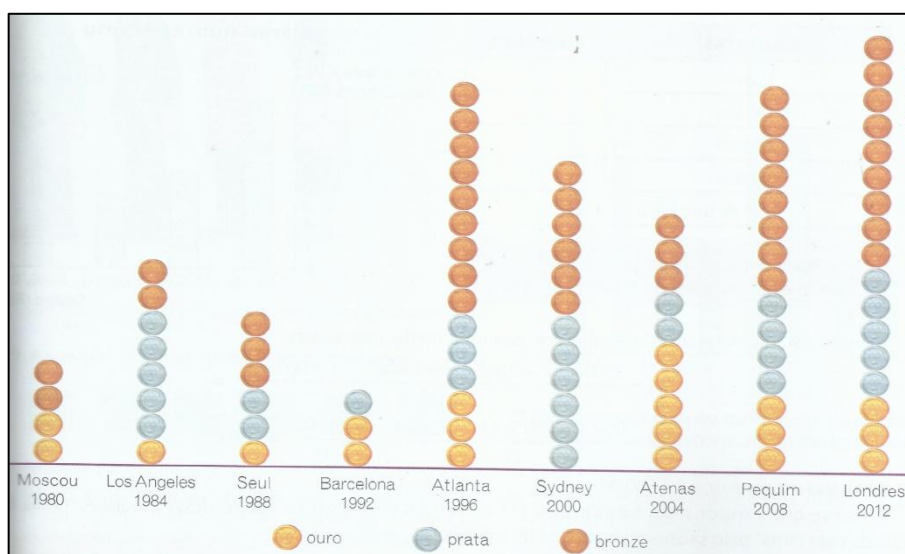
- **Situação 4: 7º ano – Seção Livre, p.143.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_4 e T_{13} do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b6} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: (CP II - RJ) Em dois de outubro de 2009, todo o povo brasileiro comemorou quando assistiu ao vivo, pela televisão, direto da cidade de Copenhague, na Dinamarca, o anúncio da eleição da cidade do Rio de Janeiro como sede das Olimpíadas de 2016.

O gráfico abaixo mostra o número de medalhas obtidas pelo Brasil nas Olimpíadas, desde Moscou, em 1980, até Londres, em 2012:

Gráfico 5 - Gráfico de pictograma no número de medalhas conquistadas pelo Brasil em Olimpíadas.



Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol.7, p. 143).

a) Complete a tabela abaixo com a quantidade de medalhas obtidas pelo Brasil de 1996 até 2012:

Ano da Olimpíada	Quantidade de medalhas
1996	
2000	
2004	
2008	
2012	

- b) Qual a quantidade média de medalhas conquistadas pelo Brasil nas últimas cinco Olimpíadas?
- c) A próxima Olimpíada será a de Rio de Janeiro. Quantas medalhas de ouro o Brasil deverá obter nessa Olimpíada para ficar com a média de 4 medalhas de ouro no período de 1996 a 2016?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: O item a será analisado sob a subtarefa $T_{b6,1}$, já os itens b e c serão analisados sob as subtarefas $T_{b17,1}$ e $T_{b17,2}$.

Tarefa (T_4 / T_{b6}): Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de tabelas, gráficos ou textos.

Subtarefa ($T_{4,1} / T_{b6,1}$): Organizar dados de informações apresentadas em gráfico de pictograma através da construção de tabela.

Técnica ($T_{4,1} / T_{b6,1}$):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com os anos apresentados na tabela.

2º passo: Preencha a tabela com a quantidade total de medalhas de acordo com cada ano.

Tabela 6 - Tabela da quantidade de medalhas do Brasil em Olimpíadas.

Ano da Olimpíada	Quantidade de medalhas
1996	15
2000	12
2004	10
2008	15
2012	17

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1} / T_{b17,1}$): Calcular média da quantidade de medalhas obtidas pelo Brasil nas Olimpíadas de 1996 a 2012.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados na tabela de acordo com a quantidade de medalhas obtidas em cada edição das Olimpíadas.

2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total de medalhas obtidas nas cinco edições das Olimpíadas, sendo 69 medalhas e, logo depois, divida por 5, que representa a quantidade de edições dos jogos olímpicos.

$$\text{Média} = \frac{69}{5} = 13,8 \text{ medalhas}$$

Subtarefa (T_{13,2} / T_{b17,2}): Calcular a quantidade de medalha de ouro nos Jogos olímpicos do Rio de Janeiro, para obter média de 4 medalhas de ouro no período de 1996 a 2016.

Técnica (T_{13,2} / T_{b17,2}):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com a quantidade de medalhas ouro obtidas em cada edição das Olimpíadas no período de 1996 a 2012.

2º passo: Para que a média de medalhas de ouro, em 6 edições dos jogos, seja de 4 medalhas, devemos considerar a quantidade total de medalhas de ouro.

$$\text{total} = 4 \times 6 = 24 \text{ medalhas de ouro}$$

3º passo: Para obter a quantidade de medalhas de ouro que deverá ser conquistada nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, devemos subtrair o total de medalhas de ouro pela soma das quantidades de medalhas de ouro conquistadas nas edições de 1996 a 2012.

$$24 - (3 + 0 + 5 + 3 + 3) = 10 \text{ medalhas de ouro}$$

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura de dados apresentados em gráficos e tabelas, operações aritméticas, cálculo de média aritmética.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em gráficos para a organização dos mesmos em tabela e ocorre, também, na passagem para o registro numérico, resultando em medida que captura as características dos dados.

Nestas atividades, o aluno é levado a interpretar gráfico de pictograma, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre os dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa extrair dados explicitamente apresentados e relaciona com operações aritméticas. Além disso, o aluno tem que fazer a leitura dos dados apresentados na tabela para obter a média aritmética. Sendo assim, a atividade tem o nível **elementar** de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta questão os autores exploraram os cálculos de médias relativas aos dados apresentados no gráfico com dados reais e na tabela.

Uma sugestão para resolução desta questão seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, calculadoras e as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230).

A utilização de calculadoras ou planilhas eletrônicas para o cálculo de média pode auxiliar na análise dos resultados obtidos e, principalmente, no significado que a média pode ter na questão. A questão poderia ter explorado, por exemplo, a média dos anos de 1980 a 1996 e comparar com o resultado obtido no item a, além de proporcionar uma discussão de amostras dos dados e do significado da média neste contexto.

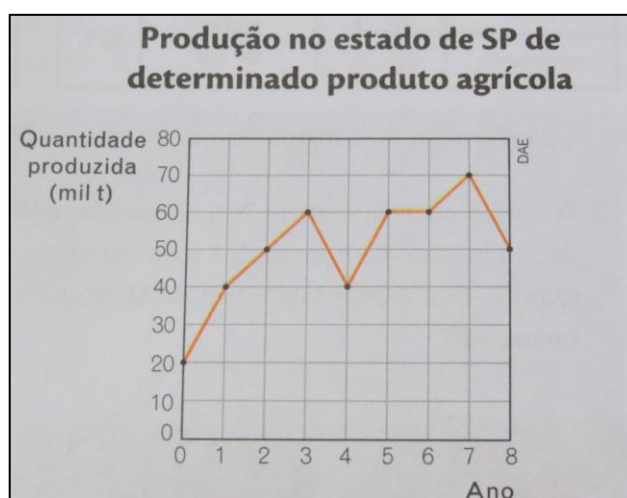
Acreditamos, desta forma, que a atividade estaria de acordo com as capacidades de desenvolvimento estatístico propostos por Gal (2002).

- **Situação 5: 8º ano – Questão 43, p.285.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 , T_{13} , do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b10} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: O gráfico representa, em milhares de toneladas, a produção no estado de São Paulo de determinado produto agrícola entre os anos 2000 e 2008.

Gráfico 6 - Gráfico de linhas que representa no a produção agrícola de um produto em SP.



Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 8, p. 285).

Responda:

- Anualmente, a produção foi crescente entre 2000 e 2003?
- Anualmente, a produção foi crescente entre 2002 e 2005?
- Anualmente, a produção a partir de 2005 foi decrescente?
- Qual foi a média da produção ao ano?
- Qual foi o percentual de acréscimo da produção em 2003 em relação ao ano anterior?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: O item a, b, c e e serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{8,3}$, $T_{8,4}$. O item d será analisado sob a subtarefa $T_{13,1}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Analisar as informações relativas as quantidades produzidas nos anos 2000 a 2003.

Técnica ($t_{8,1} / T_{b10,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e analisar todos valores do eixo vertical que representam as quantidades produzidas nos anos 2000, 2001, 2002 e 2003, sendo, respectivamente 20, 40, 50 e 60 mil toneladas. Portanto, a produção foi crescente no período de 2000 a 2003.

Subtarefa ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Analisar as informações relativas às quantidades produzidas nos anos 2002 a 2005.

Técnica ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e analisar todos valores do eixo vertical que representam as quantidades produzidas nos anos 2002, 2003, 2004 e 2005, sendo, respectivamente 50, 60, 40 e 60 mil toneladas. A produção foi crescente no período de 2002 a 2003, mas, em 2004, caiu em relação a 2003 e, em 2005, voltou a crescer. Portanto, a produção não foi crescente no período de 2002 a 2005.

Subtarefa ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Analisar as informações relativas às quantidades produzidas nos anos 2005 a 2008.

Técnica ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e analisar todos valores do eixo vertical que representam as quantidades produzidas nos anos 2005, 2006, 2007 e 2008, sendo, respectivamente 60, 60, 70 e 50 mil toneladas. A produção foi crescente no período de 2006 a 2007, mas em 2008 a produção caiu em relação a 2007. Portanto, a produção não foi decrescente no período de 2005 a 2008.

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central, dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1} / T_{b17,1}$): Calcular média das quantidades produzidas nos anos 2000 a 2008.

Técnica ($t_{13,1} / T_{b17,1}$):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com a

quantidade produzida por ano.

2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total, em milhares de toneladas, produzidas no período de 2000 a 2008, sendo 450 milhares de toneladas, logo depois, divida por 9, que representa a quantidade de anos do período.

$$Média = \frac{450}{9} = 50 \text{ mil toneladas}$$

Subtarefa (T_{8,4} / T_{b10,4}): Analisar as informações relativas as quantidades produzidas nos anos 2002 e 2003 e calcular o percentual de acréscimo da produção em 2003 em relação ao ano anterior.

Técnica (T_{8,4} / T_{b10,4}):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com a quantidade produzida nos anos 2002 e 2003.

2º passo: Para calcular o percentual de acréscimo, devemos obter a diferença entre as quantidades dos anos 2003 e 2002, que são, respectivamente, de 60 e 50 mil toneladas. Dividir a diferença por 50 mil toneladas, valor referente à quantidade produzida em 2002.

$$\frac{60 - 50}{50} = \frac{1}{5} = 20\%$$

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: Leitura e interpretação gráfica, operações aritméticas, porcentagem e cálculo de média.

A transnumeração ocorre pela passagem do registro gráfico para o numérico, fazendo a captura das características dos dados.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar de gráficos segmentos, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa usar outros conceitos matemáticos e

habilidades, como, por exemplo, operação de adição, subtração, divisão, cálculo de porcentagem e média aritmética.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações, cálculos aritméticos e de média relativas aos dados fictícios apresentados no gráfico.

A atividade poderia ter explorado gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais. A mesma poderia ter explorado perguntas sobre os possíveis fatores para o aumento ou o decréscimo da produção em determinado período. Isto poderia proporcionar uma interdisciplinaridade na questão e faria com que o aluno refletisse sobre os dados apresentados. Com estas sugestões, além de desenvolver o desenvolvimento satisfatório do Letramento Estatístico, a atividade cumpriria a competência para o ensino fundamental, segundo a BNCC:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (BRASIL, 2017, p. 223).

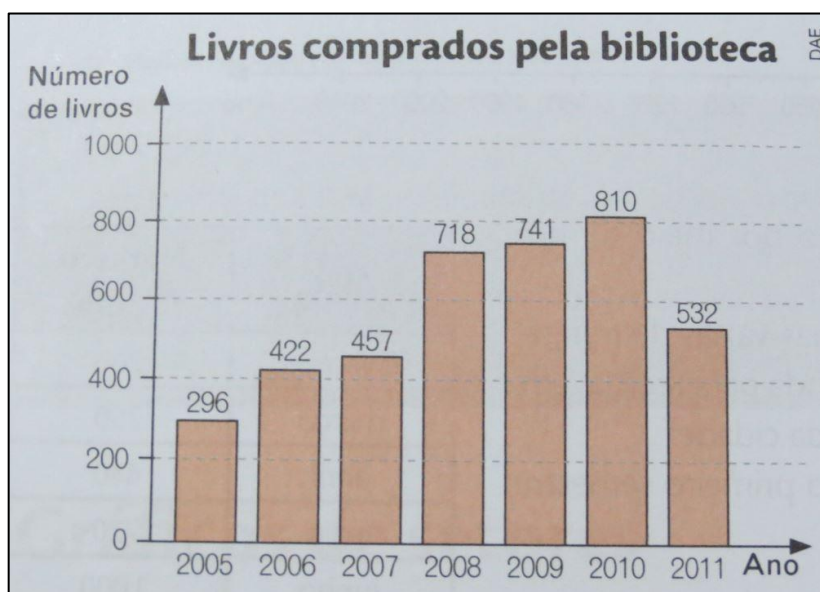
Vale ressaltar que são poucas questões que possuem gráficos com fontes reais, contudo não foram analisadas, pois possuem apenas uma tarefa.

- **Situação 6: 8º ano – Questão 10 (Adaptada), p.278.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 , T_{11} , T_{13} do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b10} , T_{b11} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: O gráfico mostra o número de livros comprados nos últimos anos pela biblioteca de uma cidade.

Gráfico 7 - Gráfico referente ao número de livros comprados por uma biblioteca de 2005 a 2011.



Fonte: Andrini; Vasconcellos (2015, Vol. 8, p. 278)

- Em que ano houve a maior compra de livros?
- Quantos livros foram adquiridos na totalidade?
- Qual é a média de livros comprados anualmente?
- Com base nos dados mostrados no gráfico, construa um gráfico de segmentos.

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{b10,1}$, $T_{b10,2}$, $T_{b17,1}$ e $T_{b11,1}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Identificar o maior valor no eixo vertical e obter o ano correspondente no eixo horizontal.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): O maior valor do eixo vertical corresponde à barra que representa a quantidade de 810 livros comprados e está relacionado, no eixo horizontal, com o ano de 2010.

Subtarefa ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Determinar a soma dos valores observados nas barras.

Técnica ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e somar todos valores do eixo vertical que estão apresentados nas barras.

$$296 + 422 + 457 + 718 + 741 + 810 + 532 = 3976 \text{ livros.}$$

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1} / T_{b17,1}$): Calcular a média de um conjunto de dados apresentado em gráficos.

Técnica ($T_{13,1} / T_{b17,1}$): Para calcular a média, devemos considerar o total de livros comprados pela biblioteca no período apresentado no gráfico (tarefa anterior), sendo 3976 livros, e, logo depois, dividir por 7, que representa a quantidade de anos.

$$\text{Média} = \frac{3976}{7} = 568 \text{ livros}$$

Tarefa (T_{11} / T_{b11}): Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.

Subtarefa ($T_{11,1} / T_{b11,1}$): Construir um gráfico de segmentos a partir dos dados apresentados em gráfico de barras.

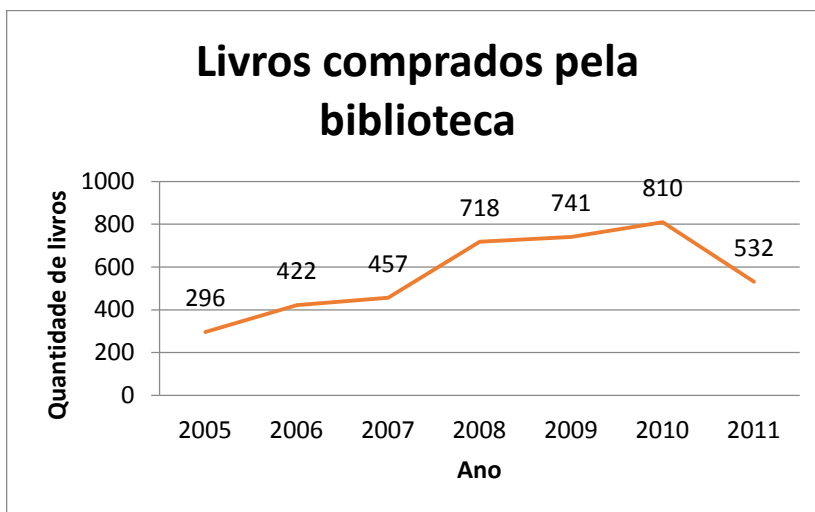
Técnica ($T_{11,1} / T_{b11,1}$):

1º passo: Construir eixos perpendiculares tais que o eixo horizontal refira-se ao ano e o eixo vertical, ao número de livros.

2º passo: Localizar os pares (2005, 296), (2006, 422), (2007, 457), (2008, 718), (2009, 741), (2010, 810), (2011, 532).

3º passo: Ligar os pares através de segmentos de retas.

Gráfico 8 - Gráfico de segmentos referente ao número de livros comprados por uma biblioteca de 2005 a 2011.



Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: Leitura de dados apresentados em gráficos, noções de escalas e proporção, construção de gráficos a partir de outro, adição de valores e cálculo de média.

A transnumeração ocorre com a passagem de registro gráfico para outro registro gráfico adequado, que mostra a evolução da quantidade de livros comprados ao longo dos anos. Ocorre também da passagem do registro gráfico para o registro numérico.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois precisa usar outros conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de adição, divisão e cálculo de média aritmética.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações, operações aritméticas e de média relativas aos dados os dados fictícios apresentados no gráfico.

A atividade poderia ter explorado gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais com contextos que auxiliem na formação cidadã. Outra sugestão para a

construção do gráfico seria a utilização de recursos tecnológicos, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230).

A utilização das planilhas eletrônicas para a construção destes gráficos pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda, proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável. Sendo assim, estaria auxiliando o desenvolvimento das capacidades de Letramento Estatístico, segundo Gal (2002).

Vale ressaltar que, em todas as questões de construção de gráfico neste volume, os autores determinam o tipo de gráfico. Sendo assim, acreditamos que a tarefa não possibilita que o estudante reflita sobre a utilização do gráfico adequado a um determinado tipo de variável.

- **Situação 7: 9º ano – Questão 10, p.278.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_4 , T_5 , T_{16} do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b6} , T_{b5} e T_{b1} da BNCC.

Enunciado: Dois dados com cores diferentes, sendo um azul e outro vermelho, são lançados e é observada a soma das faces superiores.

- Construa uma tabela que indique a soma das faces superiores.
- Qual é a soma que tem mais chance de sair. E a que tem menos chance?
- Determine a probabilidade de obter a soma de pontos igual a 5.
- Determine a probabilidade de obter números iguais nos dois dados.

Resolução sugerida pelos autores

Tarefa (T_4 / T_{b6}): Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de gráficos ou textos.

Subtarefa ($T_{4,1}$ / $T_{b6,1}$): Construir uma tabela, a partir de um conjunto de dados representados apresentado em texto.

Técnica ($T_{4,1} / T_{b6,1}$):

1º passo: Construir uma tabela com as colunas referentes ao número de cada face do dado azul e as linhas, ao número de cada face do dado vermelho.

2º passo: Em cada célula da tabela será colocado a soma dos valores referente à linha e a coluna.

Tabela 7 - Pontuação obtida em lançamentos de dois dados.

Fases obtidas no lançamento		Dado vermelho					
		1	2	3	4	5	6
Dado azul	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

Tarefa (T_5 / T_{b5}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{5,1} / T_{b5,1}$): Identificar e extrair a maior e menor frequência dos resultados apresentados.

Técnica ($T_{5,1} / T_{b5,1}$): Identificar na tabela o valor mais frequente e o menos frequente, respectivamente, valor 7 e 2.

Tarefa (T_{16} / T_{b1}): Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.

Subtarefa ($T_{16,1} / T_{b1,1}$): Calcular a probabilidade da soma de pontos ser igual a 5.

Técnica ($T_{16,1} / T_{b1,1}$):

1º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de 36 elementos.

2º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, a quantidade de elementos que

tem o valor 5, sendo um total de 4 elementos.

3º passo: Calcular a probabilidade através do cálculo do quociente entre quantidade de elementos com valor 5 (casos favoráveis) e a quantidade total de elementos (espaço amostral).

$$P = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Subtarefa (T_{16,2} / T_{b1,2}): Calcular a probabilidade de obter números iguais nos dois dados.

Técnica (T_{16,2} / T_{b1,2}):

1º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de 36 elementos.

2º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, a quantidade de elementos cuja soma dos valores foi obtida com números iguais, sendo um total de 6 elementos.

3º passo: Calcular a probabilidade através do cálculo do quociente entre quantidade de elementos com resultados iguais nos dois dados e a quantidade total de elementos.

$$P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: identificar frequência de dados em tabela, construção tabela e adição de números naturais, conceito de proporção, cálculo probabilidade.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em tabela para o registro numérico, através do cálculo de probabilidade de eventos.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar informações apresentadas em tabela, extrair as informações e identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de

compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações em tabelas, cálculos probabilidade de eventos envolvendo lançamentos de dados.

Em várias questões, referentes às probabilidades de eventos, utilizam situações envolvendo dados, moedas e bolas coloridas. São poucas questões que abordam probabilidade de eventos através de tabelas e gráficos, e apenas uma questão utiliza situação de simulação de lançamento de moedas.

De acordo com a BNCC, espera-se que nos anos finais do ensino fundamental “o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista” (BRASIL, 2017, p. 230). Acreditamos, que assim, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

Vale ressaltar que esta atividade analisada foi escolhida, pois tem a maior quantidade de tarefas.

- **Situação 8: 9º ano – Seção Livre, p.152.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_{19} , T_{20} , T_{21} do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b13} , T_{b14} e T_{b15} da BNCC.

Enunciado: Que tal elaborar e aplicar uma pesquisa estatística?

1. Forme grupo com mais 2 ou 3 colegas. Escolha um tema de pesquisa. Seguem algumas sugestões:
 - Transporte;
 - Hábito de leitura;
 - Alimentação;

2. Elaborem três ou quatro questões objetivas sobre o tema. Cada questão de ter quatro alternativas de resposta. Como exemplo, o tema “Alimentação”, uma das quatro perguntas poderia ser esta:

Você consome verduras nas refeições?

- a) Diariamente, no almoço e no jantar.
 - b) Duas ou três vezes por semana.
 - c) Raramente.
 - d) Nunca.
3. Escolham uma amostra adequada;
4. Façam as entrevistas, anotando as respostas de cada pessoa;
5. Juntos, montem uma tabela para cada pergunta e organizem os dados obtidos.
- Representem os dados da tabela por meio de gráficos de barras ou setores;
 - Discutam os resultados, escrevam suas conclusões e, se o tema permitir, sugiram ações, medidas, reflexões. Por exemplo, uma campanha sobre hábitos alimentares saudáveis.

Resolução sugerida pelo autor

Tarefa (T₁₉ / T_{b13}): Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas ou não pelos alunos e/ou identificar a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.

Técnica (T₁₉ / T_{b13}):

1º passo: Escolher um tema de pesquisa de acordo com a prática social do aluno.

2º passo: Elaborar quatro perguntas de acordo com o tema.

3º passo: Realizar a pesquisa com os colegas da escola, vizinhos, familiares, amigos, entre outros.

4º passo: Organizar os dados brutos obtidos em tabelas de frequências absolutas e relativas das respostas de cada pergunta.

5º passo: Representar os dados apresentados nas tabelas em gráficos adequados aos dados.

Tarefa (T₂₀ / T_{b14}): Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

Observação: Na coleção e no manual do professor, não são abordadas técnicas de amostragem.

Técnica (T₂₀ / T_{b14}): Escolher uma amostra adequada dos dados coletados.

Tarefa (T₂₁ / T_{b15}): Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.

Técnica (T₂₁ / T_{b15}): Analisar a pesquisa e discutir sobre os resultados obtidos. Elaborar um relatório com todos os dados obtidos e representados, além de propor sugestões, ações e reflexões sobre os dados da pesquisa.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos que podem ser mobilizados nas tarefas são: Planejamento e realização de uma pesquisa, coleta e organização de dados brutos, definição de uma amostra adequada, representação gráfica dos dados organizados em tabelas, interpretação e análise de dados da pesquisa e elaboração de um relatório com os resultados obtidos na pesquisa.

A transnumeração pode ocorrer pela passagem dos dados coletados na pesquisa para representação tabular, gráfica e textual, permitindo capturar qualidades ou características do mundo real.

Nestas atividades, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras e/ou setores, podendo ter como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura além dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa refletir sobre ações e medidas que podem ser adotadas para auxiliar nas soluções de questões que poderão surgir com a pesquisa.

Além disso, o aluno tem que organizar os dados brutos da pesquisa em tabelas e fazer a leitura dos dados apresentados na tabela para serem representados em gráficos adequados. Sendo assim, a atividade tem o nível

avançado de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta atividade, os autores exploraram os processos de uma pesquisa estatística. De acordo com a BNCC, a expectativa para os anos finais do ensino fundamental é que:

[...] os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e 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. (BRASIL, 2017, p.231)

A atividade poderia ter explorado a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230). Além disso, poderia ter apresentado as técnicas de amostragem.

A utilização das planilhas eletrônicas para a organização dos dados, construção de gráficos, cálculos de medidas de tendência central pode ser muito satisfatória, podendo explorar quase todos os conceitos estatísticos e seus significados e, também, auxiliar no relatório descritivo.

Sendo assim, a atividade tem condições de proporcionar o desenvolvimento pleno de Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002).

6.1.3. Análise Didática da coleção I

A abordagem dos conteúdos de Estatística e Probabilidade é feita, em geral, de forma de adequada, exceto as noções de probabilidade, com exemplos variados e atividades propostas. Há uma quantidade ampla de exercícios, que auxilia na assimilação do conteúdo, contudo a coleção preza mais por procedimentos de cálculos do que pelos significados dos conceitos estatísticos.

As atividades propostas são contextualizadas, articuladas com conteúdos de outros eixos matemáticos, porém poucas estão integradas com outras disciplinas, com poucos exercícios que utilizam dados reais e fontes de mídias.

As resoluções dos exercícios propostos exigem do aluno conhecimentos articulados com conteúdos de outros conteúdos matemáticos, contudo poucos exercícios exigem uma reflexão e análise sobre os problemas.

Ao longo da coleção, é valorizado parcialmente o processo de pesquisa (planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados) com temas sobre o cotidiano do aluno, sendo que abordagem maior ocorre no livro do 9º ano. Contudo, no manual do professor, há orientações superficiais de como planejar, executar a pesquisa, organizar e representar os dados coletados, juntamente com a utilização de planilhas eletrônicas. Além disso, são encontradas sugestões de sites, leituras extras e recursos tecnológicos que podem auxiliar o professor no ensino dos conteúdos.

Tabelas

Em todos os volumes da coleção, há mais ênfase em questões de leitura e interpretação do que em construções de tabelas. Poucas atividades exploram a construção de tabelas a partir de dados que são representados por textos e gráficos.

Para construir, interpretar e manipular os dados em tabelas, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como as quatro operações aritméticas, proporção, porcentagem e interpretação de dados em gráficos ou textos. Contudo, as questões propostas não exigem do aluno uma reflexão e análise de situações-problemas, já que muitas exigem apenas a extração de dados pontuais e procedimentos de cálculo, tais como cálculo de média e probabilidade.

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas para registros numéricos.

Diante ao exposto, a maior parte das questões da coleção proporciona um nível **elementar** de compreensão de leitura de tabelas. De acordo com Wainer (1995), o aluno tem a capacidade de extrair dados pontuais da tabela, sem exigir qualquer comparação ou análise dos mesmos.

Gráficos

Foi observado nesta coleção que há mais atividades de leitura e interpretação do que de construção de gráficos. Foram trabalhados vários tipos representações gráficas, como barras, setores, segmentos, pictogramas. Não houve a abordagem de gráficos de histogramas, que são indicados tanto pelos PCN quanto pela BNCC.

As atividades são contextualizadas, articuladas com conteúdos de outros eixos matemáticos, porém poucas estão integradas com outras disciplinas, com poucos exercícios que utilizam dados reais e que possuem fontes de mídias. Ao longo da coleção, as atividades de interpretação de gráficos se resumem em extrair dados pontuais e fazer cálculos simples, muitas das vezes, sem inferir ou analisar os resultados.

Em todos os volumes da coleção, foi abordada, de forma bastante reduzida, a construção de gráficos. Os elementos constitutivos, como, por exemplo, título, eixos, legenda e fonte, foram apresentados na teoria da construção de gráficos. Para construir, interpretar e manipular dados em gráficos, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como, as quatro operações aritméticas, ideia de proporção, porcentagem, ângulos, sistema cartesiano, entre outros.

Em poucas questões na coleção houve questionamentos de qual seria a melhor representação gráfica para um determinado tipo de variável (ou dados apresentados), sendo que estas atividades induziam a escolha do gráfico adequado. Não foram abordadas, ao longo da coleção, as classificações dos tipos de variáveis (quantitativa ou qualitativa), podendo proporcionar construções e interpretações gráficas de maneiras inadequadas. Segundo Coutinho e Spina (2016, p.12), “esta opção prejudica o desenvolvimento do letramento estatístico, pois a identificação do tipo de variável é fundamental para a decisão dos tratamentos e análises a serem realizadas”.

De acordo com os componentes da BNCC, a identificação das variáveis categóricas (qualitativas) e numéricas (quantitativas), aliada ao conhecimento dos elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas), pode auxiliar numa adequada leitura, representação gráfica e a análise dos dados (BRASIL, 2017, p.259).

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em gráficos para registros numéricos. Há poucas atividades de construção de gráficos a partir de outros e de textos, contudo, destas atividades, algumas exploram a construção a partir de dados que são representados por tabelas de frequências.

Portanto, a coleção proporciona um nível **leitura entre os dados** de compreensão de gráficos. De acordo com Curcio (1989), neste nível, o aluno deverá ser capaz de comparar quantidades e usar outros conceitos matemáticos e habilidades, por exemplo: operações aritméticas envolvendo os dados do gráfico, extração de informações para calcular medida de tendência central, entre outros.

Medidas de Tendência Central

As medidas de tendência central (média, mediana e moda), em especial a média aritmética, são apresentadas nos volumes 7 e 8 da coleção. Os conceitos de mediana e moda não tiveram atenção necessária ao longo da coleção. De forma geral, a abordagem privilegia o cálculo de tais medidas, sem foco na análise de seus significados.

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, a abordagem das medidas de tendência central é proposta desde o sétimo ao nono ano. A coleção poderia abordar mais a compreensão do significado e dos cálculos de medidas de tendência central. Além disso, há apenas três questões que auxiliam, parcialmente, na análise da necessidade de utilização de tais medidas em algumas situações.

Não há menção sobre amplitude de certo conjunto de dados nem a noção de variabilidade, podendo causar interpretações e leituras inadequadas das medidas de tendência central apresentadas. Como fica evidenciado no Guia PNL 2017, “o conceito de amplitude, por sua vez, não é focalizado na obra, o que empobrece o estudo da estatística” (BRASIL, 2017, p. 62).

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de medidas de tendência central.

Probabilidade

Os problemas de contagem são abordados no livro de volume 8 e são retomados no livro de volume 9 para a construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, para calcular probabilidades de eventos. De forma geral, a abordagem privilegia cálculos, com pouco foco na análise e significado nas atividades apresentadas.

No volume 8, são vistos, em algumas questões, cálculos de probabilidade, sendo que o conceito de probabilidade é apresentado apenas no volume 9, ou seja, naquele volume os autores abordam probabilidade sem definir conceito e o cálculo, podendo gerar assimilação inadequada do conteúdo.

As noções de probabilidade são apresentadas no volume 9 de forma insatisfatórias. Não são apresentados, de forma satisfatória, os significados de termos como aleatoriedade, evento, espaço amostral, tentativas, experimentos equiprováveis, ideia de incerteza, dentre outros. Esta afirmação está de acordo com a resenha Guia PNLD (BRASIL, 2016):

Os conteúdos referentes à probabilidade não são suficientemente explorados. O conceito de chance, identificado com o de probabilidade, é abordado de maneira insatisfatória. Além disso, sua apresentação no volume 9, é feita com base em um contexto inadequado, o que pode prejudicar o entendimento desse conteúdo. (BRASIL, 2016, p.63)

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, os conteúdos de probabilidade deveriam ser abordados em todos os anos finais do Ensino Fundamental. A coleção poderia incentivar experimentos aleatórios ou simulações e também resolução de problemas que envolvam estimar ou calcular probabilidades obtidas por meio de frequência. Espera-se que nos anos finais do Ensino Fundamental:

[...] o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade

frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem (BRASIL, 2017, p. 230).

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de probabilidade de eventos.

A partir da análise didática que a coleção apresenta, levando em conta as características da coleção, como, por exemplo, a quantidade expressiva de exercícios no que diz a respeito à interpretação tabelas e gráficos, cálculos de medidas de tendência central e cálculos de probabilidade, e os níveis de compreensões gráficas e tabulares apresentados nas questões da coleção, podemos afirmar que obra não auxilia os alunos a desenvolver, de forma satisfatória, o Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002), uma vez que pouco ajuda no desenvolvimento da habilidade crítica, do conhecimento do contexto dos dados e significados e não incentiva os alunos a expressarem opiniões e analisar criticamente as conclusões obtidas com base nas suas percepções.

Portanto, o nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nesta coleção é o *informal*, que numa escala de 1 a 6, onde 1 é o menor nível, e 6, o maior nível, corresponde ao nível 2. Para o estudante alcançar o nível *informal*, precisa conseguir utilizar elementos simples da terminologia e fazer cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos.

6.2. Coleção II: Vontade de Saber - Matemática

6.2.1. Visão Geral da Coleção II

Autores:

Joamir Roberto de Souza, licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina e mestre em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, atua como professor de Matemática da rede pública de ensino.

Patrícia Rosana Moreno Pataro, graduada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina e especialista em Estatística pela Universidade Estadual de Londrina, atuou como professora de Matemática da rede particular de ensino.

Editora: FTD.

Segundo dados do FNDE, esta coleção foi a segunda mais comprada pelo governo federal entre as coleções aprovadas pelo PNLD 2017.

Esta coleção é formada por quatro volumes organizados em unidades. Os conteúdos matemáticos estão distribuídos nos blocos Números e operações, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Tratamento da Informação (referente aos conteúdos de Estatística e Probabilidade). Pode-se verificar que, em diversas atividades, são bem exploradas as articulações entre os blocos.

De acordo com o Guia PNLD 2017, a abordagem dos conteúdos é feita com base em poucos exemplos e atividades contextualizadas que levam a uma sistematização adequada dos temas. Um ponto positivo, de acordo com o guia, são “as propostas de atividades a serem desenvolvidas com o apoio do Geogebra ou de uma planilha eletrônica. Além disso, a coleção diferencia-se por incluir um Manual do Professor Multimídia com vídeos para a formação do professor.” (BRASIL, 2016, p. 129).

A resenha do Guia do PNLD 2017 sobre a metodologia de ensino e aprendizagem a respeito desta coleção diz:

Os capítulos se iniciam com uma atividade de discussão dos conceitos ali trabalhados, seguida de sistematização e de atividades, em geral, de treinamento do uso de procedimentos. Com frequência, as sistematizações são apressadas e se apoiam em um único exemplo. Argumentação e prova não são, igualmente, incentivadas na obra.

São raras as utilizações de materiais concretos para auxiliar na aprendizagem. Em algumas atividades, solicita-se o uso da calculadora, mas somente para a realização de cálculos e de verificação de resultados. Em contrapartida, os recursos multimídia estão presentes em atividades a serem desenvolvidas com o apoio do Geogebra e de uma planilha eletrônica. (BRASIL, 2016, p.134).

Em relação ao bloco de Estatística e Probabilidade, o Guia do PNLD 2017 faz a seguinte análise da obra:

Ao longo dos quatro volumes, há atividades voltadas à leitura e à interpretação de tabelas e gráficos. Frequentemente, se estabelece uma relação com outras áreas do conhecimento e com temas transversais. No entanto, são raras as atividades em que os estudantes são solicitados a formular questões, coletar e organizar dados. Também se observam repetições que não caracterizam aprofundamentos e nem ampliação dos conteúdos já estudados. É o que ocorre, por exemplo, na abordagem inicial de gráficos e tabelas. (BRASIL, 2016, p.133).

Como os conteúdos do eixo Estatística e probabilidade são apresentados em único capítulo em cada um dos volumes da coleção, através da tabela 8, podemos ver o número de páginas destinadas a este eixo e a quantidade de atividades por volume em relação à coleção como um todo.

Tabela 8 - Tabela comparativa de páginas e exercícios da Coleção II.

Volume	Número Total de Páginas	Quantidade de páginas de destinadas à		Número de Exercícios	Quantidade de exercícios destinados	
		Estatística e			à Estatística e	
		Probabilidade			Probabilidade	
		Nº	%		Nº	%
6º ano	336	20	5,95%	769	21	2,73%
7º ano	320	24	7,50%	629	44	7,00%
8º ano	320	28	8,75%	704	49	6,96%
9º ano	320	26	8,13%	644	40	6,21%
Total	1296	98	7,56%	2746	154	5,61%

Fonte: Autor (2017).

Podemos observar que cerca de 7,56% das páginas da coleção são destinados aos conteúdos estatísticos, e 5,61% das questões são destinados à Estatística e Probabilidade. O volume do 6º ano tem a menor porcentagem de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade, com 2,73% dos exercícios do volume, contudo, o volume do 7º ano tem a maior porcentagem de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade, com 7% dos exercícios do volume.

No quadro abaixo apresentamos os conteúdos estatísticos apresentados em cada volume da coleção II com uma breve descrição dos mesmos.

Quadro 10 - Descrição dos conteúdos abordados em cada volume da coleção II.

Volume	Conteúdo	Descrição dos conteúdos apresentados
6º ano	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas e construção de gráfico de barras, principalmente os elementos constitutivos.
	Tabelas	Construção e interpretação de dados de tabelas de frequências. Coleta e organização de dados.
7º ano	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas, e construção de gráfico de setores.
	Tabelas	Interpretação de dados de tabelas de frequências absolutas e relativas.
	Medidas de tendência central	Cálculos de média aritmética e média ponderada em situações-problemas apresentados.
	Princípio multiplicativo da contagem	Enumeração de combinação de elementos, árvores de possibilidades e problemas de contagem.
	Noções de Probabilidade	Cálculo de probabilidades de eventos aleatórios com a utilização de tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas, gráficos e textos.
8º ano	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas, pirâmide etária, e construção de gráfico de barras e setores.
	Tabelas	Interpretação de dados de tabelas de frequências absolutas e relativas.
	Medidas de tendência central	Cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) em situações-problemas apresentados.
	Noções de Probabilidade	Cálculo de probabilidades de eventos aleatórios com a utilização de tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas, gráficos e textos.
9º ano	Variáveis Estatísticas	Identificação e classificação de variáveis quantitativas (discretas ou contínuas) e qualitativas (nominais ou ordinais).
	Distribuição de Frequências e intervalos de classes	Frequências absolutas e relativas, frequências acumuladas e acumuladas relativas.
	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e histograma.
	Medidas de tendência central	Cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) em situações-problemas apresentados.

O quadro abaixo apresenta a quantidade de tarefas gerais que são apresentadas em cada volume da Coleção II.

Quadro 11 - Quantidades de tarefas dos livros abordadas em cada volume da coleção II.

Tarefas		Volumes				Total de tarefas
Sigla	Descrição da tarefa	6º	7º	8º	9º	
T ₁	Organizar os dados não agrupados (brutos) ou em textos em uma tabela de distribuição de frequências.	0	0	0	1	1
T ₂	Construção de tabela de distribuição de frequências por dados agrupados em classes determinadas a partir da determinação da amplitude dos dados.	0	0	0	2	2
T ₃	Construir tabelas de frequências relativas a partir de um conjunto de dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências absolutas.	0	1	0	5	6
T ₄	Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de gráficos ou textos.	0	3	2	2	7
T ₅	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.	4	11	6	15	36
T ₆	Identificar e classificar as variáveis de uma amostra.	0	0	0	6	6
T ₇	Indicar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.	0	0	1	0	1
T ₈	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.	16	7	12	14	49
T ₉	Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados dada uma tabela de distribuição de frequências.	4	4	9	1	18
T ₁₀	Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação)	0	0	0	0	0
T ₁₁	Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.	1	0	0	0	1
T ₁₂	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados.	0	0	3	0	3
T ₁₃	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.	6	8	9	20	43
T ₁₄	Compreender o significado e em quais situações podem e devem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e/ou relacioná-las com a amplitude dos dados.	0	0	0	0	0
T ₁₅	Indicar e enumerar de possibilidades de combinações de elementos, utilizando o princípio multiplicativo e/ou o diagrama de árvores.	0	12	7	0	19
T ₁₆	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostra com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.	0	7	12	0	19
T ₁₇	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo.	0	3	2	0	5
T ₁₈	Calcular a probabilidade de um evento aleatório a partir de experimentos ou simulações.	0	0	0	0	0
T ₁₉	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas ou não pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.	1	0	1	0	2
T ₂₀	Planejar e executar pesquisa amostral, utilizado selecionando	0	0	0	0	0

	uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).					
T ₂₁	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.	0	0	1		1
T ₂₂	Classificar eventos aleatórios	0	0	0	0	0
Total		32	56	65	66	219

Fonte: Autor (2017).

A partir do quadro acima, pudemos elaborar a tabela abaixo com as tarefas mais e menos privilegiadas na coleção, fazendo com que tenhamos uma visão geral da coleção.

Tabela 9 - Quantidade de tarefas abordadas na coleção II.

Quantidade de Atividades	Tarefas da Coleção
0	T ₁₀ , T ₁₄ , T ₁₈ , T ₂₀
1	T ₁ , T ₇ , T ₁₁ , T ₂₁
2	T ₂ , T ₁₉
3	T ₁₂
5	T ₁₇
6	T ₃ , T ₆
7	T ₄
10 ou mais	T ₅ , T ₈ , T ₉ , T ₁₃ , T ₁₅ , T ₁₆

Fonte: Autor (2017).

Nesta coleção, observamos que são priorizadas 6 das diferentes tarefas – T₅, T₈, T₉, T₁₃, T₁₅, T₁₆ – que foram descritas anteriormente e aparecem em 10 ou mais exercícios, que são tarefas de interpretação e construção de gráficos e tabelas, medidas de tendência central, cálculos de possibilidades e de probabilidade de eventos. As tarefas T₁₀, T₁₄, T₁₈, T₂₀ não aparecem em nenhum momento na coleção. Além disso, as outras tarefas aparecem de forma bem reduzida com um quantitativo inferior a 8 atividades.

6.2.2. Análise praxeológica da coleção II

- **Situação 1: 6º ano – Questão 17, p.302.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_5 , T_9 e T_{13} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b5} , T_{b10} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: A tabela apresenta o número de automóveis vendidos em uma concessionária por dia durante certa semana.

Tabela 10 - Venda de automóveis durante certa semana.

Dia da semana	Quantidade vendida
Segunda-feira	6
Terça-feira	5
Quarta-feira	12
Quinta-feira	7
Sexta-feira	4
Sábado	11

Fonte: Souza; Pataro (2015, Vol.6, p 302).

- Em que dia da semana foram vendidos mais automóveis?
- Calcule a média aritmética de automóveis vendidos?
- Em uma malha quadriculada, construa um gráfico de barras para representar os dados da tabela?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b e c serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{5,1}$, $T_{13,1}$, $T_{9,1}$.

Tarefa (T_5 / T_{b5}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{5,1} / T_{b5}$): Identificar a maior frequência apresentada na tabela.

Técnica (T_{5,1} / T_{b5}): Identificar na tabela o dia da semana em que houve a maior venda de automóveis. Este dia foi na quarta-feira com 12 automóveis.

Tarefa (T₁₃ / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa (T_{13,1} / T_{b17,1}): Calcular média de automóveis vendidos na certa semana apresentada na tabela.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados na tabela de acordo com a quantidade de automóveis vendidos em cada dia da semana.

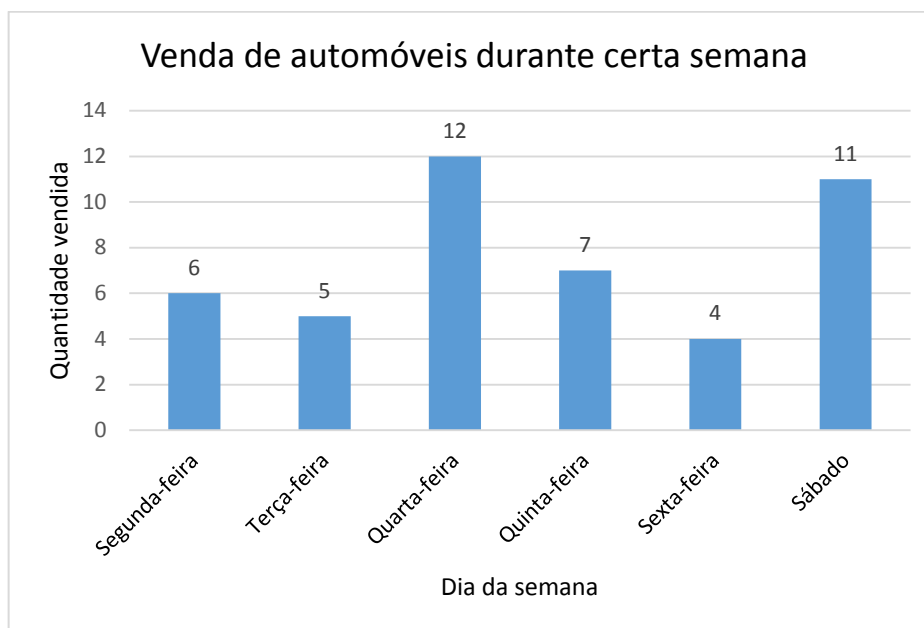
2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total de automóveis nos seis dias da semana, sendo 45 automóveis e, logo depois, dividir por 6, que representa a quantidade de dias da semana.

$$\text{Média} = \frac{45}{6} = 7,5 \text{ medalhas}$$

Tarefa (T₉ / T_{b17}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados, dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa (T_{9,1} / T_{b17,1}): Construir gráficos de barras a partir de uma tabela de distribuição de frequências.

Técnica (T_{9,1} / T_{b17,1}): Construir barras verticais correspondentes às quantidades vendidas de automóveis em cada dia da semana, sendo a base da barra colocada no dia da semana e a sua altura na quantidade vendida de automóveis. A largura das barras é opção do aluno, mas deve ser única.

Gráfico 9 - Gráfico de barras que apresenta a quantidade de automóveis vendidos.**Discurso teórico-tecnológico:**

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura de dados apresentados em gráficos e tabelas, noções de escalas e proporção, construção e representação gráfica de uma distribuição de frequências.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em tabela para o registro numérico e, também, passagem dos dados apresentados em tabelas para a representação gráfica.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem que identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico. Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno tem que entender a relação dos dados apresentados na tabela para construção do gráfico.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações, média aritmética e construção de gráfico de barras a partir de uma tabela de distribuição de frequências.

Ressaltamos que, em todas as questões de construção de gráfico neste volume, o autor sugere o tipo de gráfico. Sendo assim, acreditamos que a tarefa não possibilita que o estudante reflita sobre a utilização do gráfico adequado a um determinado tipo de variável.

A atividade poderia ter explorado gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais com contextos variados ou interdisciplinares. Outra sugestão para a construção do gráfico seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas, que pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda, proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável.

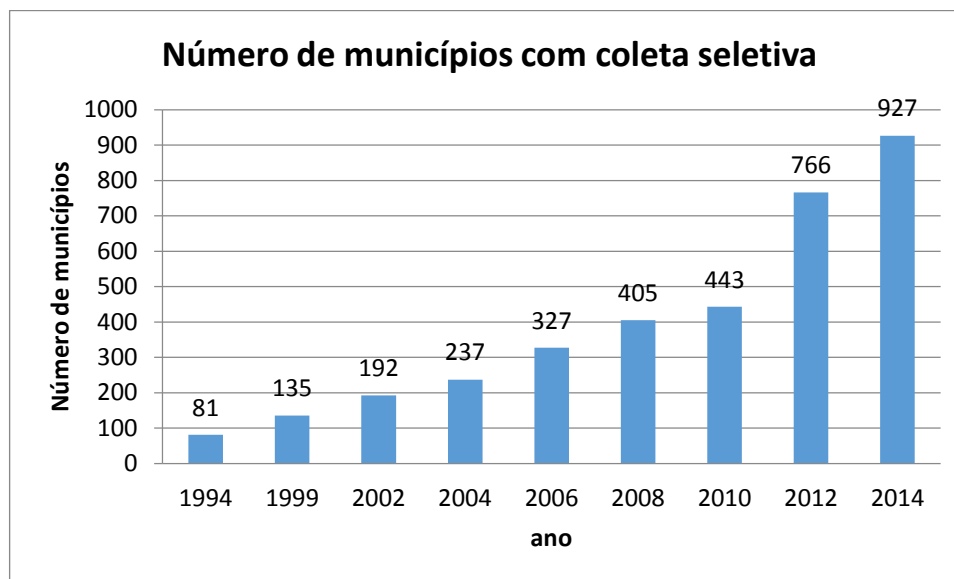
Portanto, nestas condições, a atividade estaria de acordo com as capacidades de desenvolvimento estatístico, propostos por Gal (2002).

- **Situação 2: 6º ano – Questão 8, p.295.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_5 , T_8 , T_{19} e T_{21} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b5} , T_{b10} , T_{b13} e T_{b15} da BNCC.

Enunciado: A coleta seletiva de matérias vem ganhando espaço no Brasil e tornando-se cada vez mais popular. Observe as informações.

Gráfico 10 - Gráfico de barras do número de municípios do Brasil com coleta seletiva.



Fonte: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

Tabela 11 - Tabela da média da composição da coleta seletiva no Brasil.

Material	Participação
Plásticos	24%
Papel/Papelão	36%
Vidro	9%
Longa vida	3%
Alumínio	1%
Metais	4%
Eletrônicos	2%
Outros	1%
Rejeitos	20%

Fonte: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

- Entre 1994 e 2014, de quanto foi o aumento no número de municípios com coleta seletiva no Brasil?
- Sabendo que em 2014 havia 5570 municípios no Brasil, qual a porcentagem aproximada desses municípios que possuíam coleta seletiva de lixo?
- Que tipo de material, percentualmente, teve maior participação na composição da coleta seletiva? Com quantos por cento?
- Pesquise a existência e o funcionamento da coleta seletiva no município em que você mora.

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b e c serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{b5,1}$. O item d será analisado pelas tarefas T_{b13} e T_{b15} .

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados representados através gráficos divulgados ou não pela mídia.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Extrair informações apresentadas no gráfico e calcular o aumento de valores no gráfico em determinado período.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Obter a variação dos valores referentes aos números de municípios com coleta seletiva entre 1994 e 2014, no Brasil. O aumento foi de 846 municípios.

Subtarefa ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Extrair informações apresentadas no gráfico e calcular a porcentagem de municípios que possuíam coleta seletiva em 2014.

Técnica ($T_{8,2} / T_{b10,2}$):

1º passo: Identificar quantos municípios possuíam coleta seletiva em 2014. Total de 927.

2º passo: Calcular o quociente entre 927 e 5570 e representá-lo na forma percentual.

$$\frac{927}{5570} \approx 16,64\%$$

Tarefa (T_5 / T_{b5}): Ler, interpretar, analisar e extrair informações de dados de dados contidos em uma tabela.

Subtarefa ($T_{5,1} / T_{b5,1}$): Extrair informações apresentadas na tabela e identificar a maior participação na composição da coleta seletiva.

Técnica ($T_{5,1} / T_{b5,1}$):

1º passo: Identificar na tabela qual tipo de material tem a maior média de composição da coleta seletiva. Este material é papel/papelão.

2º passo: Identificar na tabela o percentual de participação do material de papel/papelão possui. Esse percentual é 36%.

Tarefa (T₁₉ / T_{b13}): Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.

Técnica (T₁₉ / T_{b13}):

1º passo: Além dos questionamentos da atividade, elaborar quatro perguntas de acordo com o tema.

2º passo: Realizar a pesquisa através dos órgãos competentes de limpeza urbana ou de coleta seletiva.

3º passo: Organizar os dados obtidos em tabelas de frequências absolutas e/ou relativas.

4º passo: Representar os dados apresentados nas tabelas em gráficos adequados aos dados.

Tarefa (T₂₁ / T_{b15}): Compôr um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.

Técnica (T₂₁ / T_{b15}): Analisar a pesquisa e discutir os resultados obtidos. Elaborar um relatório com todos os dados obtidos e representados, além de propor sugestões, ações e reflexões sobre os dados da pesquisa.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos que foram ou podem ser mobilizados nas tarefas são: Leitura e interpretação de tabelas e gráficos, cálculo de porcentagem, planejamento e realização de uma pesquisa, coleta e organização de dados brutos, definição de uma amostra adequada, representação gráfica dos dados organizados em tabelas, interpretar e analisar dados da pesquisa e elaboração de um relatório com os resultados obtidos na pesquisa.

A transnumeração ocorre, nos itens a, b e c, pela passagem dos dados representados em tabelas e gráficos em representação numérica. De acordo com o item d, a transnumeração pode ocorrer pela passagem dos dados coletados na pesquisa para representação tabular, gráfica e textual, permitindo capturar qualidades ou características do mundo real.

Nestas atividades, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras, podendo ter como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura além dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa refletir sobre ações e medidas que podem ser adotadas para auxiliar nas soluções de questões que poderão surgir com a pesquisa. Contudo, os itens a, b e c exigem o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dados**.

Além disso, o aluno tem que organizar os dados brutos da pesquisa em tabelas, fazer a leitura dos dados apresentado na tabela para serem representados em gráficos adequados, sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta atividade, os autores exploraram a extração e análise de informações em gráficos, tabelas e os processos de uma pesquisa estatística.

Embora a questão, a princípio, não exija que o aluno faça a representação dos dados coletados em tabelas e gráficos ou faça um relatório descritivo dos mesmos, a atividade pode ser utilizada pelo professor para esta finalidade. Sendo assim, o professor poderia explorar vários questionamentos e informações sobre a existência e o funcionamento da coleta seletiva para a abordagem dos conteúdos estatísticos.

De acordo com a BNCC, a expectativa para os anos finais do ensino fundamental é que:

[...] os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição

de questões relevantes e 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. (BRASIL, 2017, p.231)

A atividade poderia ter explorado recursos tecnológicos, como, por exemplo, calculadoras e as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230). O uso das planilhas eletrônicas para a organização dos dados e construção de gráficos pode ser muito satisfatória, podendo explorar quase todos os conceitos estatísticos e seus significados e, também, auxiliar no relatório descritivo.

Portanto, nestas condições, a questão pode proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico, propostos por Gal (2002).

- **Situação 3: 7º ano – Questão 23, p.142.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_5 e T_{16} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b5} e T_{b1} da BNCC.

Enunciado: Certo jogo consiste em lançar duas vezes o mesmo dado e adicionar os pontos obtidos na face voltada para cima, vencendo o participante que obtiver a menor pontuação. O quadro apresenta as possibilidades de pontuação que um participante pode obter.

Tabela 12 - Pontuação obtida em dois lançamentos de um dado.

Fases obtidas no lançamento		1º lançamento					
		1	2	3	4	5	6
2º lançamento	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

Fonte: Souza; Pataro (2015, vol.7, p.142).

- a) Quantas possibilidades de resultados diferentes uma pessoa pode obter?
- b) Qual a probabilidade de uma pessoa obter:
- 10 pontos?
 - 5 pontos?
 - 12 pontos?
- c) Em uma partida disputada por dois participantes, o 1º obteve nos lançamentos as faces 3 e 5. Qual é a probabilidade de o 2º participante:
- Vencer a partida?
 - Empatar a partida?
 - Perder a partida?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b e c serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{5,1}$, $T_{16,1}$, $T_{16,2}$.

Tarefa (T_5 / T_{b5}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{5,1} / T_{b5,1}$): Identificar e extrair os resultados apresentados na tabela.

Técnica ($T_{5,1} / T_{b5,1}$): Identificar na tabela a quantidade de possibilidades de resultados diferentes de uma pessoa pode obter neste jogo, totalizando de 11 possibilidades.

Tarefa (T_{16} / T_{b1}): Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.

Subtarefa ($T_{16,1} / T_{b1,1}$): Calcular a probabilidade de uma pessoa obter 10 pontos, 5 pontos e 12 pontos.

Técnica ($T_{16,1} / T_{b1,1}$):

1º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de 36 elementos.

2º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, a quantidade de elementos que tenham:

- A soma de 10 pontos, sendo um total de 3 elementos;
- A soma de 5 pontos, sendo um total de 4 elementos;
- A soma de 12 pontos, sendo um total de 1 elemento.

3º passo: Calcular a probabilidade através dos cálculos dos quocientes entre quantidades de elementos em cada caso (casos favoráveis) e a quantidade total de elementos (espaço amostral).

- 10 pontos: $P = \frac{3}{36} \approx 8,3\%$;
- 5 pontos: $P = \frac{4}{36} \approx 11,1\%$;
- 12 pontos: $P = \frac{1}{36} \approx 2,8\%$.

Subtarefa ($T_{16,2} / T_{b1,2}$): Calcular a probabilidade de uma pessoa vencer, empatar ou perder, sendo que uma outra pessoa obteve um total de 8 pontos.

Técnica ($T_{16,2} / T_{b1,2}$):

1º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de 36 elementos.

2º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, a quantidade de elementos para que pessoa:

- Vença a partida, sendo um total de 21 elementos;
- Empate a partida, sendo um total de 5 elementos;
- Perca a partida, sendo um total de 10 elementos.

3º passo: Calcular a probabilidade através dos cálculos dos quocientes entre quantidades de elementos em cada caso (casos favoráveis) e a quantidade total de elementos (espaço amostral).

- Vença a partida: $P = \frac{21}{36} \approx 58,3\%$;
- Empate a partida: $P = \frac{5}{36} \approx 13,8\%$;

- Perca a partida: $P = \frac{10}{36} \approx 27,8\%$;

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: identificar frequência de dados em tabela, conceito de proporção e cálculo de probabilidade.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em tabela para o registro numérico, através do cálculo de probabilidade de eventos.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar informações apresentadas em tabela, extrair as informações e identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações em tabelas, cálculos probabilidade de eventos.

Em várias questões, referentes às probabilidades de eventos, utilizam situações envolvendo dados, moedas e bolas coloridas. São poucas as questões que abordam probabilidade de eventos através de tabelas e gráficos, e não foram encontradas questões que utilizam situações de simulações.

De acordo com a BNCC, nos anos finais do ensino fundamental, “o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista” (BRASIL, 2017, p. 230). Desta forma, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

Vale ressaltar que esta atividade analisada foi escolhida, pois tem a maior quantidade de tarefas.

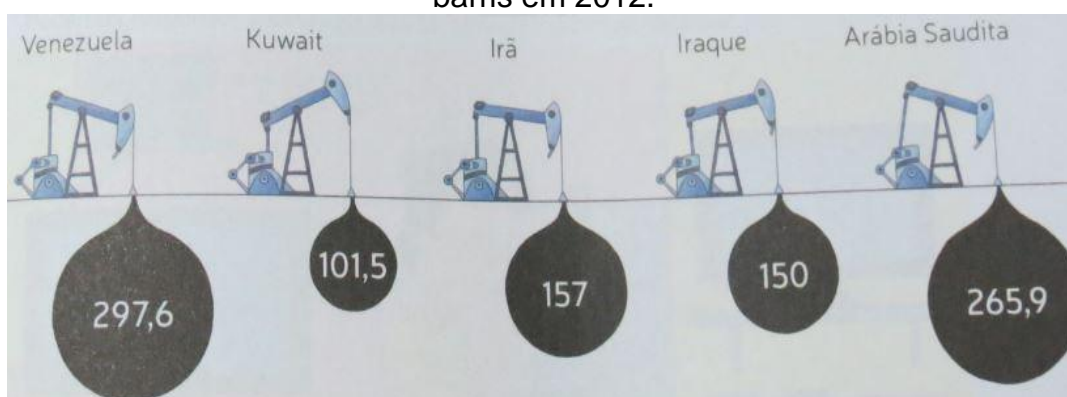
- **Situação 4: 7º ano – Questão 9, p.135.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 e T_{13} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b10} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: O petróleo é uma substância oleosa, resultante de decomposição de organismos vegetais e animais no decorrer de milhões de anos. Suas jazidas subterrâneas estão espalhadas por todo o planeta.

Observe o pictograma e responda as questões.

Gráfico 11 - Gráfico de pictogramas das maiores reservas de petróleo em bilhões de barris em 2012.



Fonte: <www.anp.gov.br/?id=661>.

- Que país tem a maior reserva de petróleo?
- Quanto barris de petróleo têm juntas as reservas da Venezuela e do Iraque?
- Em média, quantos barris de petróleo têm as reservas dos países apresentados no pictograma?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b e c serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{13,1}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1}$ / $T_{b10,1}$): Analisar a maior quantidade, em bilhões de barris de petróleo, apresentada no gráfico de pictogramas.

Técnica (T_{8,1} / T_{b10,1}): Identificar em qual país tem a maior reserva de petróleo apresentado no gráfico. A Venezuela é o país que possui a maior reserva, com 297,6 bilhões de barris de petróleo.

Subtarefa (T_{8,2} / T_{b10,2}): Extrair as informações relativas as quantidades, em bilhões de barris de petróleo, da Venezuela e Iraque, apresentadas no gráfico de pictogramas.

Técnica (T_{8,2} / T_{b10,2}): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico, extrair e somar as quantidades de barris de petróleo da Venezuela e do Iraque. Resulta em 447,6 bilhões de barris de petróleo.

Tarefa (T₁₃ / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa (T_{13,1} / T_{b17,1}): Calcular média das quantidades de barris de petróleo dos países apresentados no gráfico.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com a quantidade de petróleo de cada país.

2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total de petróleo, sendo 972 bilhões de barris. Logo depois, dividir por 5, que representa a quantidade países.

$$\text{Média} = \frac{972}{5} = 194,4 \text{ bilhões de barris}$$

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: Leitura de dados apresentados em gráficos, operações aritméticas e cálculo de média.

A transnumeração ocorre pela passagem do registro gráfico para o numérico.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar gráfico de segmentos, tendo

como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois precisa usar outros conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de adição, divisão e cálculo de média aritmética.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram extração de informações, operações aritméticas e cálculo de média relativa aos dados apresentados no gráfico.

A atividade explorou gráfico de fontes de dados reais, interdisciplinares, no entanto prezou por procedimentos de cálculos. Uma sugestão para essa atividade seria tentar relacionar a média com o conjunto dos dados apresentados, por exemplo, compará-la com algum dos dados apresentados ou explorar o seu significado.

De acordo com o componente da BNCC para o sétimo ano, em relação à abordagem da média estatística, almeja-se “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.” (BRASIL, 2017, p. 263).

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

- **Situação 5: 8º ano – Questão 12, p.193.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 e T_{11} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b10} e T_{b11} da BNCC.

Enunciado: Observe o gráfico.

Gráfico 12 - Gráfico de pictogramas de pessoas analfabetas com 5 anos ou mais no Brasil.



Fonte: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=271>.

- Quantas pessoas analfabetas, aproximadamente, havia no Brasil em 2012?
- Sabendo que em 2012 a população do Brasil com 5 anos ou mais de idade era de aproximadamente 183.582.000 habitantes, determine quantos por cento dessa população representam as pessoas analfabetas.
- Construa um gráfico de setores que represente a porcentagem de pessoas analfabetas em cada região em relação ao total de analfabetos no Brasil em 2012.
- O que você acha que pode ser feito para reduzir o número de pessoas analfabetas no Brasil?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{11,1}$, $T_{8,3}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Analisar as quantidades de pessoas analfabetas no Brasil, em milhares de pessoas, apresentadas no gráfico de pictogramas.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico, extrair e somar as quantidades de pessoas analfabetas de todas as regiões do Brasil.

Totaliza em 18.218.000 pessoas.

Subtarefa ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Extrair as informações relativas à quantidade de pessoas e calcular a porcentagem de pessoas analfabetas no Brasil, em relação ao total da população em 2012 .

Técnica ($T_{8,2} / T_{b10,2}$):

1º passo: Somar as quantidades de pessoas analfabetas de todas as regiões do Brasil. Totaliza em 18.218.000 pessoas.

2º passo: Calcular o quociente entre 18.218.000 e 183.582.000 e representá-lo na forma percentual.

$$\frac{18.218.000}{183.582.000} \approx 9,9\%$$

Tarefa (T_{11} / T_{b11}): Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.

Subtarefa ($T_{11,1} / T_{b11,1}$): Construir gráficos de setores a partir de um gráfico de pictogramas.

Técnica ($T_{11,1} / T_{b11,1}$):

1º passo: Calcular as porcentagens das quantidades de pessoas analfabetas de cada região do Brasil, em relação ao total de analfabetos no país.

$$\text{Centro-Oeste: } \frac{1.074.000}{18.218.000} \approx 5,89\%$$

$$\text{Sul: } \frac{1.491.000}{18.218.000} \approx 8,18\%$$

$$\text{Sudeste: } \frac{4.653.000}{18.218.000} \approx 25,54\%$$

$$\text{Nordeste: } \frac{9.079.000}{18.218.000} \approx 49,84\%$$

$$\text{Norte: } \frac{1.921.000}{18.218.000} \approx 10,55\%$$

2º passo: Obter os ângulos dos setores circulares referentes às porcentagens de

analfabetos de cada região do país.

Centro-Oeste: 5,89% de $360^\circ \approx 21^\circ$

Sul: 8,18% de $360^\circ \approx 30^\circ$

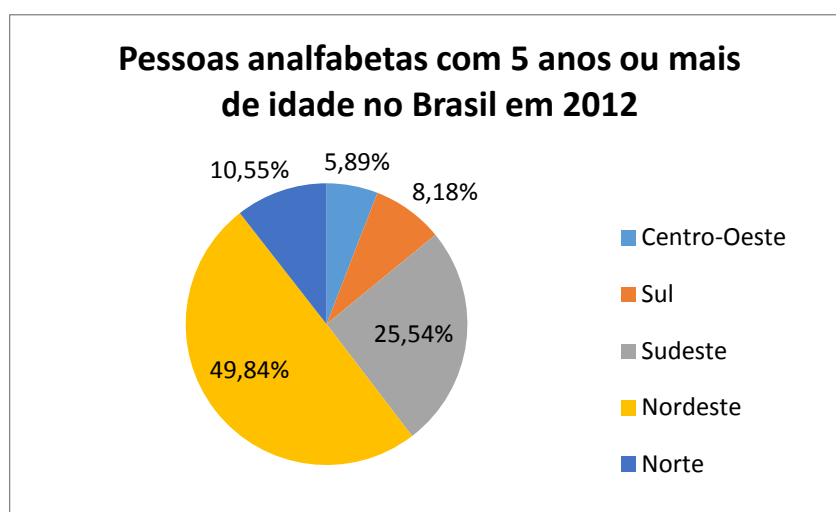
Sudeste: 25,54% de $360^\circ \approx 92^\circ$

Nordeste: 49,84% de $360^\circ \approx 179^\circ$

Norte: 10,55% de $360^\circ \approx 38^\circ$

3º passo: Construir o gráfico de setores com os percentuais de analfabetos de cada região do Brasil.

Gráfico 13 - Gráfico de setores que representa a porcentagem de pessoas analfabetas com 5 anos ou mais no Brasil em 2012.



Subtarefa ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Analisar as quantidades de pessoas analfabetas no Brasil e opinar sobre o que pode ser feito para reduzir esta quantidade.

Técnica ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Nesta tarefa, o aluno terá que responder à pergunta através dos seus conhecimentos sobre o assunto, que não estão explicitados no gráfico.

Possíveis respostas:

- Apesar de o ensino fundamental ser obrigatório no nosso país, são necessárias políticas públicas que façam com que o aluno tenha acesso e consiga prosseguir com os seus estudos em toda a educação básica;
- Redução da desigualdade social.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura e construção de gráficos, cálculos de porcentagem e ângulos.

A transnumeração ocorre com a passagem do registro gráfico para o numérico e também com passagem dos dados apresentados em gráficos de barras para a representação gráfica de setores.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de setores a partir dos dados apresentados em gráficos de pictogramas. Sendo assim, a atividade exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois tem que entender a relação dos dados apresentados no gráfico de pictogramas para construção do gráfico de setores, além de utilizar conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de adição, subtração, divisão e cálculo de porcentagem.

Contudo, no item d, a tarefa exige do aluno um nível de compreensão gráfica de **leitura além dos dados**, pois a resolução exige conhecimentos e experiências prévias que não estão explicitadas no gráfico.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram a extração de informações, cálculo de porcentagem e construção de gráfico de setores a partir do gráfico de pictogramas.

A atividade explorou gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais, utilizando um tema interdisciplinar. A sugestão para construção do gráfico seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas, que pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda,

proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável.

Vale ressaltar que, em todas as questões de construção de gráfico neste volume, os autores determinam o tipo de gráfico. Sendo assim, acreditamos que a tarefa não possibilita que o estudante reflita sobre a utilização do gráfico adequado a um determinado tipo de variável.

De acordo com Gal (2002), podemos compreender o desenvolvimento do Letramento Estatístico através deste componente:

a capacidade das pessoas para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como, seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações da informação, ou suas preocupações quanto a aceitabilidade de determinadas conclusões fornecidas. (GAL, 2002, p. 3).

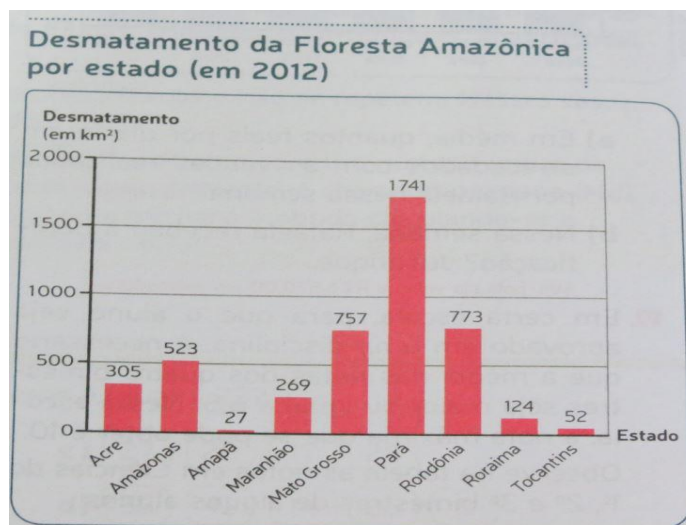
Vale ressaltar que em várias questões os autores perguntam sobre a opinião dos alunos sobre os mais diversos assuntos e contextos. Este fato favorece o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

- **Situação 6: 8º ano – Questão 25, p.198.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 e T_{13} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b10} e T_{b17} da BNCC.

Enunciado: Observe o gráfico.

Gráfico 14 - Gráfico de barras de pessoas desmatamento da floresta Amazônica em 2012.



Fonte: <www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2013.htm>. Acesso em: 28 jul. 2014.

- Qual foi o estado que mais desmatou? Quantos quilômetros quadrados?
- Entre os estados, qual a mediana de desmatamento?
- Qual foi a média de desmatamento entre esses estados? Quais estados desmataram mais do que a média?
- Se desconsiderarmos o estado do Pará e o correspondente desmatamento, a média aritmética de desmatamento entre os demais estados vai aumentar ou diminuir? Justifique.

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{13,1}$, $T_{13,2}$, $T_{13,3}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Analisar as quantidades, em km^2 , de desmatamento da floresta Amazônica por estado, apresentadas no gráfico de barras.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e identificar o estado que mais desmatou e quantidade. O estado é o Pará, com 1741 km^2 de área desmatadas.

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1} / T_{b17,1}$): Extrair no gráfico a mediana de desmatamento.

Técnica ($T_{13,1} / T_{b17,1}$):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico de acordo com as áreas desmatadas e organizar em ordem crescente.

26, 52, 124, 269, 305, 523, 757, 773, 1741.

2º passo: Para obter a mediana, devemos considerar o termo central na distribuição dos valores organizados em ordem crescente.

$$\text{Mediana} = 305 \text{ km}^2.$$

Subtarefa ($T_{13,2} / T_{b17,2}$): Calcular média das quantidades de áreas desmatadas apresentados no gráfico.

Técnica ($T_{13,2} / T_{b17,2}$):

1º passo: Fazer a leitura e somar os dados apresentados no gráfico de acordo com as quantidades de áreas desmatadas.

2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total de área desmatada, sendo 4571 km^2 . Logo depois, dividir por 9, que representa a quantidade de estados.

$$\text{Média} = \frac{4571,1}{9} \approx 507,9 \text{ km}^2$$

3º passo: Fazer a leitura e identificar os estados apresentados no gráfico que desmataram mais que a média. Os estados foram Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

Subtarefa ($T_{13,3} / T_{b17,3}$): Calcular média das quantidades de áreas desmatadas apresentados no gráfico, exceto no estado do Pará.

Observação: Essa atividade pode ser compreendida através a tarefa T_{b16} .

Técnica (T_{13,3}/ T_{b17,3}):

1º passo: Fazer a leitura e somar os dados apresentados no gráfico de acordo com as quantidades de áreas desmatadas.

2º passo: Para calcular a média, devemos considerar a quantidade total de área desmatada, sendo 2830 km². Logo depois, dividir por 8, que representa a quantidade de estados.

$$Média = \frac{4571,1}{9} = 353,75 \text{ km}^2$$

3º passo: A média diminui, conforme justificado no cálculo acima e, também, pelo fato de que a área desmatada no Pará é superior à média calculada no item c.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: Leitura de dados apresentados em gráficos e cálculo de medidas de tendência central.

A transnumeração ocorre pela passagem do registro gráfico para o numérico através das medidas de tendência central.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois precisa usar outros conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de adição, divisão e cálculo de média aritmética.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram o cálculo de medidas de tendência central relativos aos dados os dados apresentados no gráfico. Esta coleção abordou, de forma incipiente, o conceito das medidas de tendência central. Isto faz com que a atividade esteja de acordo com os pressupostos da BNCC.

Uma sugestão para resolução desta questão seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, calculadoras e as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230). Além

disso, a questão poderia ter explorado a opinião dos alunos sobre o assunto. Este tipo de atividade faria com que houvesse uma discussão sobre o desmatamento e as medidas de tendência central.

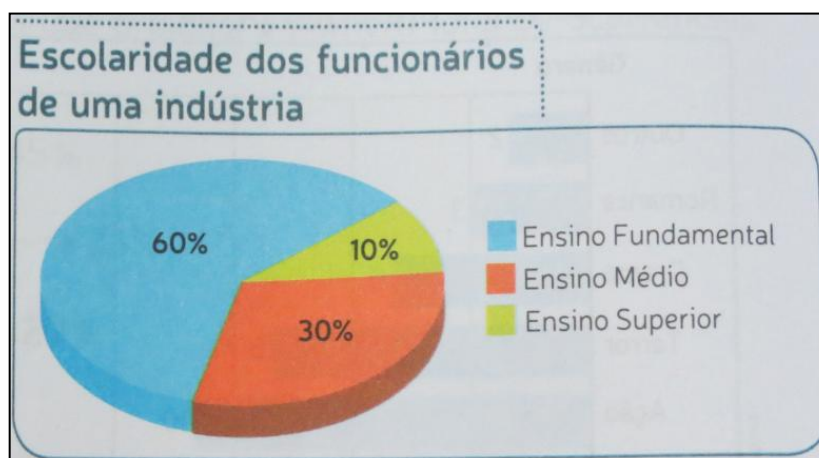
Assim, poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002).

- **Situação 7: 9º ano – Questão 10, p.202.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_4 e T_8 encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b6} e T_{b10} da BNCC.

Enunciado: Observe o gráfico:

Gráfico 15 - Gráfico de setores que apresenta a escolaridade dos funcionários de uma indústria.



Fonte: Souza; Pataro (2015, vol.9, p.202).

- a) Sabendo que essa indústria tem 70 funcionários, quantos pertencem a cada nível de escolaridade?
- b) Construa uma tabela de frequência, frequência relativa, frequência acumulada e frequência acumulada relativa da escolaridade dos funcionários desta indústria.

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$ e $T_{4,1}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Analisar as porcentagens e calcular os valores referentes a cada nível de escolaridade no gráfico de setores.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e obter as quantidades de funcionários para cada nível de escolaridade.

- Ensino Fundamental: 60% de 70 \approx 42 funcionários;
- Ensino Médio: 30% de 70 \approx 21 funcionários;
- Ensino Superior: 10% de 70 \approx 7 funcionários.

Tarefa (T_4 / T_{b6}): Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de tabelas, gráficos ou textos.

Subtarefa ($T_{4,1} / T_{b6,1}$): Construir uma tabela que represente a frequência, frequência relativa, frequência acumulada e frequência acumulada dos dados apresentados no gráfico de setores.

Técnica ($T_{4,1} / T_{b6,1}$): Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e calculados no item a e construir uma tabela com todas as frequências solicitadas.

Tabela 13 - Frequências dos níveis de escolaridades dos funcionários.

Escolaridade	Frequência (f)	Frequência relativa (fr)	Frequência acumulada (fa)	Frequência acumulada relativa (far)
Ensino Fundamental	42	60%	42	60%
Ensino Médio	21	30%	63	90%
Ensino Superior	7	10%	70	100%
Total	70	100%		

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura e interpretação de gráfico de setores, construção de uma tabela de distribuição de frequências e cálculo de porcentagem.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em gráficos para a representação tabular e com o registro das frequências.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir tabelas de distribuição de frequências a partir dos dados apresentados em gráfico de setores. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem que identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados no gráfico para a construção da tabela.

Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois tem que entender a relação dos dados apresentados no gráfico para a construção da tabela.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram os cálculos de frequências relativas aos dados fictícios apresentados no gráfico e construção de tabela de distribuição de frequências.

A questão poderia ter explorado estas atividades por meio de uma pesquisa ou utilização de dados reais, fazendo uso de temas do cotidiano do aluno. Uma outra sugestão para resolução desta atividade, seria a utilização de recurso tecnológico, como, por exemplo, calculadoras e as planilhas eletrônicas, conforme indicados nos PCN (BRASIL, 1998, p.85) e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 230).

A utilização de calculadoras ou planilhas eletrônicas para o cálculo as frequências poderia auxiliar na construção da tabela, na organização e na análise dos dados obtidos.

Portanto, nestas condições, a atividade poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

- **Situação 8: 9º ano – Questão 16, p.206.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_5 e T_9 encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b5} e T_{b11} da BNCC.

Enunciado: Um zootecnista realizou certo experimento para testar uma nova composição de ração oferecida a frangos de corte. Para isso, algumas aves foram alimentadas com essa ração e pesadas, individualmente, no início e no fim do experimento. Veja alguns dados obtidos por esse zootecnista.

Tabela 14 - Ganho de massas das aves.

Ganho de massa (g)	Frequência
1700 – 2000	5
2000 – 2300	6
2300 – 2600	8
2600 – 2900	12
2900 – 3200	17

Fonte: Souza; Pataro (2015, Vol.9, p.206).

- Quantas aves foram selecionadas para o experimento?
- Que porcentagem das aves tiveram aumento de massa menor que 2300g?
- Qual a amplitude de cada intervalo de classe utilizado, para indicar o ganho de massa das aves?
- Com base nessa tabela, construa um histograma que represente o ganho de massa das aves.

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{5,1}$, $T_{5,2}$, $T_{5,3}$ e $T_{9,1}$.

Tarefa (T_5 / T_{b5}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{5,1}$ / $T_{b5,1}$): Extrair informações e determinar a soma das frequências apresentadas na tabela.

Técnica ($T_{5,1}$ / $T_{b5,1}$): Somar as frequências de todos os intervalos de ganhos de

peso, totalizando 48 aves.

Subtarefa ($T_{5,2}$ / $T_{b5,2}$): Extrair informações e determinar a porcentagem das frequências das aves tiveram aumento de massa menor que 2300g apresentadas na tabela.

Técnica ($T_{5,2}$ / $T_{b5,2}$):

1º passo: Somar as frequências dos os intervalos de ganhos de peso inferiores a 2300 g, totalizando 11 aves;

2º passo: Somar as frequências de todos os intervalos de ganhos de peso, totalizando 48 aves;

3º passo: Calcular o quociente entre 11 e 48 e representá-lo na forma percentual.

$$\frac{11}{48} \approx 22,92 \%$$

Subtarefa ($T_{5,3}$ / $T_{b5,3}$): Extrair informações e determinar a diferença dos valores extremos apresentados na tabela.

Técnica ($T_{5,3}$ / $T_{b5,3}$): Subtrair os extremos de cada intervalo de classes. Em todos os intervalos, a variação de massa é de 300g.

Tarefa (T_9 / T_{b11}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{9,1}$ / $T_{b11,1}$): Construir gráfico de histograma a partir de uma tabela de distribuição de frequências.

Técnica ($T_{9,1}$ / $T_{b11,1}$):

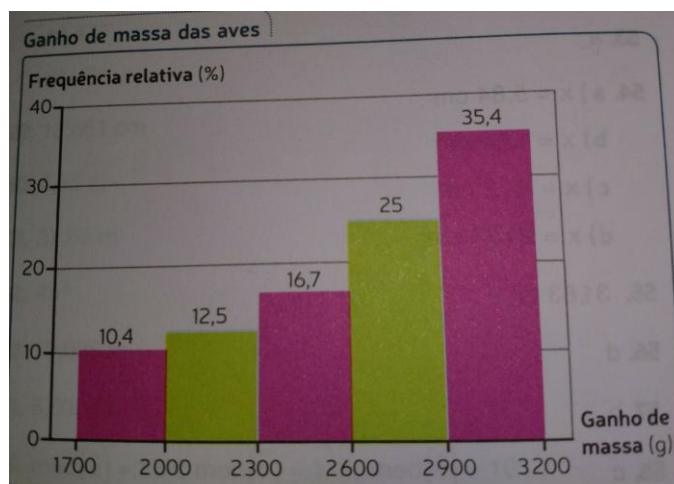
1º passo: Construir eixos verticais e horizontais, sendo o eixo horizontal referente aos ganhos de massa e o eixo vertical, às frequências das aves.

2º passo: Identificar os valores das frequências no eixo vertical. Os valores têm que obedecer a uma escala de variação.

3º passo: Construir barras verticais agrupadas correspondentes às frequências das

aves em cada intervalo de ganhos de massa, sendo a base da barra colocada no intervalo de ganhos e a sua altura, na frequência das aves. A largura das barras é opção do aluno, mas deve ser única.

Gráfico 16 - Gráfico de barras que apresenta o ganho de massa das aves.



Fonte: Souza; Pataro (2015, Vol.9, p.270).

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: Leitura de dados apresentados em tabela, adição, subtração e divisão de valores absolutos, cálculo de porcentagem, noções de escalas e proporção, construção e representação gráfica de uma distribuição de frequências.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em tabelas para o registro numérico e também para a representação gráfica.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem que identificar quais são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico.

Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois tem que entender a relação dos dados apresentados na tabela para a construção do gráfico, além de utilizar conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação de

adição, subtração, divisão e cálculo de porcentagem.

Comentários:

Nesta questão, os autores exploraram a extração de informações e o cálculo de porcentagens relativas aos dados da tabela e construção de gráfico de histograma.

A atividade poderia ter sido explorada através de uma pesquisa sobre a massa ou altura dos alunos da sala. Além de explorar dados reais dos próprios alunos, poderiam surgir possíveis questionamentos sobre as porcentagens e as classes, podendo fazer a utilização de planilhas eletrônicas ou calculadoras. Assim, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno das capacidades de Letramento Estatístico, propostos por Gal (2002).

Portanto, a questão estaria de acordo com o componente da base “classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões” (BRASIL, 2017, p. 267).

6.2.3. Análise Didática da coleção II

A abordagem dos conteúdos de Estatística e Probabilidade é feita de forma adequada, com exemplos variados e atividades propostas. Há uma quantidade expressiva de exercícios, que auxilia na assimilação do conteúdo, e a coleção preza mais por procedimentos de cálculos do que pelos significados de conceitos estatísticos.

As atividades propostas são contextualizadas, articuladas com conteúdos de outros eixos matemáticos e integradas com outras disciplinas, que utilizam dados reais e do cotidiano do aluno e fontes de mídias, tais como dados divulgados pelo IBGE e recortes de jornais.

A coleção tem foco na utilização de temas transversais e atividades que

solicitam a opinião do aluno, fazendo com que o aluno reflita e analise as situações e os problemas. Em todos os volumes da coleção, são apresentadas questões do ENEM, Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Além disso, em todos os capítulos de Tratamento da informação, há uma revisão e reflexão dos conceitos vistos.

Ao longo da coleção, é pouco valorizado o processo de pesquisa (planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados) com temas sobre o cotidiano do aluno, sendo que a abordagem ocorre apenas no volume do 8º ano. Contudo, algumas atividades incentivam as pesquisas de determinada informações, sem explorar representação ou composição de relatórios descritivos. Como, por exemplo, “*Pesquise a existência e o funcionamento da coleta seletiva de materiais no município em que você mora.*” (SOUZA, 2015, p.295).

Além disso, não foram trabalhadas as noções de amostra ou população nem técnicas de amostragem. A BNCC faz algumas considerações sobre os processos de pesquisa.

O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. [...] Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e 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. (BRASIL, 2017, p.230-231).

No manual do professor, há orientações superficiais de como planejar, executar a pesquisa, organizar e representar os dados coletados, além da utilização de planilhas eletrônicas para organização e representação de dados através de tabelas e gráficos. São encontradas sugestões de *sites*, leituras extras e outros recursos tecnológicos (como, por exemplo, a utilização do *software Geogebra*) que podem auxiliar o professor no ensino dos conteúdos.

Tabelas

Em todos os volumes da coleção, há mais ênfase em questões de leitura e interpretação do que em construções de tabelas. Poucas atividades exploram a construção de tabelas a partir de dados que são representados por textos e gráficos. Há exploração de tabelas de duplas e triplas entradas.

Para construir, interpretar e manipular os dados em tabelas, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como as quatro operações aritméticas, proporção, porcentagem e interpretação de dados em gráficos ou textos. Algumas atividades propostas exigem do aluno uma reflexão e análise de situações-problema, porém muitas das atividades exigem apenas a extração de dados pontuais e procedimentos de cálculo, tais como cálculo de medidas de tendência central e probabilidade.

No volume 9 da coleção, são trabalhados intervalos de classes de um conjunto de dados, tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas e de frequências acumuladas e acumuladas relativas.

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas para registros numéricos.

Diante do exposto, a maior parte das questões da coleção proporciona um nível **intermediário** de compreensão de leitura de tabelas. De acordo com Wainer (1995), o aluno tem a capacidade de descobrir quais são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela.

Gráficos

Foi observado nesta coleção que há mais atividades de leitura e interpretação do que de construção de gráficos. Foram trabalhados vários tipos de representações gráficas, como barras, setores, segmentos, pictogramas, pirâmides etárias e histogramas. As atividades de interpretação de gráficos não exigem apenas a extração de dados pontuais e fazer cálculos simples; exigem associações de informações e opinião do aluno sobre o tema.

Em todos os volumes da coleção, foram abordadas as construções de

gráficos. Os elementos constitutivos, como, por exemplo, título, eixos, legenda e fonte, foram apresentados na teoria da construção de gráficos. Para construir, interpretar e manipular dados em gráficos, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como as quatro operações aritméticas, ideia de proporção, porcentagem, ângulos, sistema cartesiano, entre outros.

Em apenas uma questão da coleção há abordagem da melhor representação gráfica para um determinado tipo de variável (ou dados apresentados). Em algumas atividades de construção de gráficos, já era determinada a escolha do gráfico adequado. Foram abordadas, no volume 9, as classificações dos tipos de variáveis (quantitativa ou qualitativa), porém a coleção não faz associações das variáveis com as representações gráficas adequadas, podendo proporcionar construções e interpretações gráficas de maneiras inadequadas. Segundo Coutinho e Spina (2016, p.12), “esta opção prejudica o desenvolvimento do letramento estatístico, pois a identificação do tipo de variável é fundamental para a decisão dos tratamentos e análises a serem realizadas”.

De acordo com os componentes da BNCC, a identificação das variáveis categóricas (qualitativas) e numéricas (quantitativas), aliada ao conhecimento dos elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas), pode auxiliar numa adequada leitura, representação gráfica e a análise dos dados. (BRASIL, 2017, p.259).

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em gráficos para registros numéricos. A maioria das atividades explora a construção a partir de dados que são representados por tabelas de frequências. Há apenas uma atividade de construção de gráficos a partir de outros e de textos.

Portanto, a coleção proporciona um nível **leitura entre os dados** de compreensão de gráficos. De acordo com Curcio (1989), neste nível, o aluno deverá ser capaz de comparar quantidades e usar outros conceitos matemáticos e habilidades, por exemplo: operações aritméticas envolvendo os dados do gráfico, extração de informações para calcular medida de tendência central, entre outros.

Medidas de Tendência Central

As medidas de tendência central (média, mediana e moda), em especial a média aritmética, são apresentadas em todos os volumes da coleção. Os conceitos de mediana e moda são vistos apenas nos volumes 8 e 9 ao longo da coleção. De forma geral, a abordagem privilegia o cálculo de tais medidas, sem foco na análise de seus significados.

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, a abordagem das medidas de tendência central são propostas desde o sétimo ao nono ano. A coleção poderia abordar a compreensão do significado e dos cálculos de medidas de tendência central. Não há atividades que analisem a necessidade da utilização de tais medidas nas mais diversas situações. Não há menção sobre amplitude de certo conjunto de dados nem a noção de variabilidade, podendo causar interpretações e leituras inadequadas das medidas de tendência central apresentadas.

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de medidas de tendência central.

Probabilidade

Os problemas de contagem são abordados nos livros de volumes 7 e 8. Nestes mesmos volumes, são apresentadas as noções de probabilidade de eventos. De forma geral, a abordagem privilegia cálculos, com pouco foco na análise e significado nas atividades apresentadas.

Os conceitos de probabilidade são apresentados de forma insatisfatória, ou seja, não são abordados os significados de termos como aleatoriedade, evento, espaço amostral, tentativas, experimentos equiprováveis, ideia de incerteza, dentre outros.

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, os conteúdos de probabilidade deveriam ser abordados em todos os anos finais do Ensino Fundamental. A coleção poderia incentivar experimentos aleatórios ou simulações e, também, a resolução de problemas que envolvam estimar ou calcular probabilidades obtidas por meio de frequência. Nos anos finais do Ensino Fundamental:

[...] o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem. (BRASIL, 2017, p. 230).

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de probabilidade de eventos.

A partir da análise didática que a coleção apresenta, levando em conta as características da coleção, como, por exemplo, a quantidade expressiva de exercícios no que diz a respeito à interpretação de tabelas e gráficos, cálculos de medidas de tendência central e cálculos de probabilidade, e os níveis de compreensões gráficas e tabulares apresentados nas questões da coleção, podemos afirmar que a obra auxilia moderadamente os alunos a desenvolver de forma satisfatória o letramento estatístico proposto por Gal (2002), uma vez que estimula o desenvolvimento da habilidade crítica e conhecimento do contexto dos dados e significados e incentiva os alunos a expressar opiniões e analisar criticamente as conclusões obtidas com base nas suas percepções.

No entanto, para a coleção atingir altos níveis de Letramento Estatístico, propostos com Watson e Callingham (2003), poderia incentivar mais os processos de pesquisa, principalmente no contexto social do aluno, além da abordagem significativa dos conceitos de medidas de tendência central e probabilidade.

Portanto, o nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nessa coleção é o **Consistente Não Crítico**, que, numa escala de 1 a 6, onde 1 é o menor nível e 6 é o maior nível, corresponde ao nível 4. Para o estudante alcançar o nível Consistente Não Crítico, precisa demonstrar habilidade estatística associada com a média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica.

6.3. Coleção III: Matemática – Compreensão e Prática

6.3.1. Visão Geral da Coleção III

Autor:

Ênio Silveira, engenheiro mecânico pela Universidade Federal do Ceará, engenheiro eletricitista pela Universidade de Fortaleza e diretor da rede particular. Autor de obras didáticas de Matemática.

Editora: Moderna.

Segundo dados do FNDE, esta coleção foi a terceira mais comprada pelo governo federal entre as coleções aprovadas pelo PNLD 2017.

Esta coleção é formada por quatro volumes organizados em unidades. Os conteúdos matemáticos estão distribuídos nos blocos Números e operações, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Tratamento da Informação (referente aos conteúdos de Estatística e Probabilidade). Pode-se verificar que em diversas atividades são bem exploradas as articulações entre os blocos.

De acordo com o Guia PNLD 2017, a abordagem dos conteúdos é feita com base em poucos exemplos e atividades que levam a uma sistematização adequada dos temas. Entretanto, “em geral, cada capítulo dos livros trata de um bloco de conteúdo específico, o que dificulta uma articulação significativa entre diferentes blocos.” (BRASIL, 2016, p. 79).

A resenha do Guia do PNLD 2017 sobre metodologia de ensino e aprendizagem, a respeito desta coleção, diz:

Os capítulos são iniciados por situações cujo objetivo é incentivar discussões pertinentes entre estudantes e professor. São apresentados exemplos e, em seguida, propostas de atividades que visam favorecer o aprofundamento dos conteúdos. Há poucas oportunidades para os estudantes elaborarem conjecturas e realizarem conclusões com autonomia. Os conhecimentos

extraescolares são valorizados, recorrendo-se para isso a práticas sociais e culturais. As articulações entre o conhecimento novo e o já trabalhado também são satisfatórias.

O uso de jogos e de recursos tecnológicos é sugerido apenas no Manual do Professor. As atividades com a calculadora são frequentes, em geral para auxiliar nos cálculos ou para conferi-los. O uso dos instrumentos de desenho é requerido em várias atividades, o que é acertado. (BRASIL, 2016, p.83)

Em relação ao bloco de Estatística e Probabilidade, o Guia do PNLD 2017 faz a seguinte análise da obra:

Em estatística e probabilidade são desenvolvidas ideias relacionadas à organização de informações, à interpretação de diferentes representações gráficas e de dados organizados em tabelas. Porém, há poucas oportunidades para o estudante planejar, realizar pesquisas e coletar dados, pois estes são fornecidos previamente, já na apresentação das atividades propostas. As medidas de tendência central são bem exploradas, mas se sente falta de mais atividades que incentivem a construção de gráficos. No geral, estes são apresentados e solicita-se apenas a sua interpretação. No estudo da estatística, destaca-se a diversidade de situações que incluem informações culturais e sociais. Muitas delas são baseadas em dados reais e podem ser utilizadas em trabalho interdisciplinar. (BRASIL, 2016, p.82)

Como os conteúdos do eixo Tratamento da Informação são apresentados em um único capítulo em cada um dos volumes da coleção, através da tabela 15, podemos ver o número de páginas destinadas a este eixo e a quantidade de atividades por volume em relação à coleção como um todo.

Tabela 15 - Tabela comparativa de páginas e exercícios da coleção III.

Volume	Número Total de Páginas	Quantidade de páginas de destinadas à Estatística e Probabilidade		Número de Exercícios	Quantidade de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade	
		Nº	%		Nº	%
6º ano	296	11	3,72%	708	19	2,68%
7º ano	240	18	7,50%	617	40	6,48%
8º ano	296	22	7,43%	850	32	3,76%
9º ano	296	26	8,78%	728	33	4,53%
Total	1128	77	6,83%	2175	124	5,70%

Observação: No volume do 6º ano, a abordagem do conceito de porcentagem está inserida no bloco de Tratamento de Informação, porém em todas as coleções analisadas esse mesmo conceito estava

inserido no bloco Números e Operações. Portanto, os exercícios que contemplam apenas de cálculo de porcentagens não foram considerados na contagem dos exercícios destinados à Estatística e Probabilidade deste volume.

Podemos observar que cerca de 6,83% das páginas da coleção são destinados aos conteúdos estatísticos, e 5,70% das questões são destinados à Estatística e Probabilidade. O volume do 6º ano tem a menor porcentagem de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade, com 2,68% dos exercícios do volume; contudo, o volume do 7º ano tem a maior porcentagem de exercícios destinados à Estatística e Probabilidade, com 6,48% dos exercícios do volume.

No quadro abaixo, apresentamos os conteúdos estatísticos apresentados em cada volume da coleção III com uma breve descrição dos mesmos.

Quadro 12 - Descrição dos conteúdos abordados em cada volume da coleção III.

Volume	Conteúdo	Descrição dos conteúdos apresentados
6º ano	Porcentagem	Porcentagem envolvendo situações representadas em textos, tabelas e gráficos.
	Princípio multiplicativo da contagem	Enumeração de combinação de elementos, árvores de possibilidades e problemas de contagem.
	Processo Estatístico	Coleta, organização, elaboração de tabelas e gráficos para a representação dos dados.
	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas.
7º ano	Gráficos	Interpretação e construção de gráficos de barras.
	Tabelas	Interpretação de dados de tabelas de frequências absolutas e relativas.
	Medidas de tendência central	Cálculos de média aritmética, média ponderada, mediana e moda em situações-problemas apresentadas.
	Noções de Probabilidade	Cálculo de probabilidades de eventos aleatórios com a utilização de tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas, gráficos e textos.
8º ano	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas, cartograma, e construção de gráfico de barras e setores.
	Variáveis Estatísticas	Identificação e classificação de variáveis quantitativas e qualitativas.
	Distribuição de frequências e intervalos de classes	Frequências absolutas e relativas.
	Noções de Probabilidade	Cálculo de probabilidades de eventos aleatórios com a utilização de tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas, gráficos e textos.
9º ano	Processo Estatístico	Objetivo da pesquisa, seleção das variáveis, coleta e organização dos dados.
	Gráficos	Interpretação de gráficos de barras, linhas, setores e pictogramas, cartograma, histograma, polígonos de frequências, infográficos, e construção de gráfico de barras, pictogramas e setores.
	Distribuição de frequências e intervalos de classes	Frequências absolutas e relativas.
	Medidas de tendência central	Cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) em situações-problemas e compreensão dos conceitos de tais medidas.

O quadro abaixo apresenta a quantidade de tarefas gerais que são apresentadas em cada volume da Coleção III.

Quadro 13 - Quantidades de tarefas dos livros abordadas em cada volume da coleção III.

Tarefas		Volumes				Total de tarefas
Sigla	Descrição da tarefa	6º	7º	8º	9º	
T ₁	Organizar os dados não agrupados (brutos) ou em textos em uma tabela de distribuição de frequências.	1	0	0	1	2
T ₂	Construção de tabela de distribuição de frequências por dados agrupados em classes determinadas a partir da determinação da amplitude dos dados.	0	0	1	3	4
T ₃	Construir tabelas de frequências relativas a partir de um conjunto de dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências absolutas.	0	0	0	0	0
T ₄	Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de gráficos ou textos.	0	1	2	1	4
T ₅	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.	2	2	0	1	5
T ₆	Identificar e classificar as variáveis de uma amostra.	0	0	1	0	1
T ₇	Indicar a melhor representação gráfica para representar dados apresentados em tabelas, textos e/ou gráficos.	0	0	0	0	0
T ₈	Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.	7	1	15	5	28
T ₉	Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados dada uma tabela de distribuição de frequências.	3	1	6	8	18
T ₁₀	Identificar erros ou inadequações em gráficos (elementos constitutivos inadequados ou errados que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação)	0	0	0	0	0
T ₁₁	Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.	0	0	2	0	2
T ₁₂	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados.	0	0	0	0	0
T ₁₃	Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.	0	18	0	7	25
T ₁₄	Compreender o significado e em quais situações podem e devem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e/ou relacioná-las com a amplitude dos dados.	0	0	0	3	3
T ₁₅	Indicar e enumerar de possibilidades de combinações de elementos, utilizando o princípio multiplicativo e/ou o diagrama de árvores.	7	1	0	0	8
T ₁₆	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostra com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.	0	14	12	8	34
T ₁₇	Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo.	0	0	0	0	0
T ₁₈	Calcular a probabilidade de um evento aleatório a partir de experimentos ou simulações.	0	0	0	0	0
T ₁₉	Planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas ou não pelos alunos e/ou identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra.	0	0	0	1	1
T ₂₀	Planejar e executar pesquisa amostral, utilizado selecionando	0	0	0	0	0

	uma técnica de amostragem adequada (amostra casual simples, sistemática e estratificada).					
T ₂₁	Compor um relatório descritivo dos resultados de uma pesquisa ou de dados apresentados através de textos, gráficos, tabelas e/ou medidas de tendência central, com ou sem uso de planilhas eletrônicas.	0	0	0	0	0
T ₂₂	Classificar eventos aleatórios	0	6	1	0	7
Total		20	44	40	38	142

Fonte: Autor (2017).

A partir do quadro acima pudemos elaborar tabela abaixo com as tarefas mais e menos privilegiadas na coleção III, fazendo com que tenhamos uma visão geral da coleção.

Tabela 16 - Quantidade de tarefas abordadas na coleção III.

Quantidade de Atividades	Tarefas da Coleção
0	T ₃ , T ₇ , T ₁₀ , T ₁₂ , T ₁₇ , T ₁₈ , T ₂₀ , T ₂₁
1	T ₆ , T ₁₉
2	T ₁ , T ₁₁
3	T ₁₄
4	T ₂ , T ₄
5	T ₅
7	T ₂₂
8 ou mais	T ₈ , T ₉ , T ₁₃ , T ₁₅ , T ₁₆

Nesta coleção, observamos que são priorizadas 5 das diferentes tarefas – T₈, T₉, T₁₃, T₁₅, T₁₆ – que foram descritas anteriormente e aparecem em 8 ou mais exercícios, que são tarefas de interpretação e construção de gráficos, medidas de tendência central, cálculos de possibilidades e de probabilidade de eventos. As tarefas T₃, T₇, T₁₀, T₁₂, T₁₇, T₁₈, T₂₀, T₂₁ não aparecem em nenhum momento na coleção. Além disso, as outras tarefas aparecem de forma bem reduzida com um quantitativo inferior a 8 atividades.

6.3.2. Análise praxeológica da coleção III

- **Situação 1: 6º ano – Questão 2, p.201.**

Essa questão desenvolve a tarefa T_9 encontrada no livro, sendo correspondente a tarefa T_{b11} da BNCC.

Enunciado: A tabela ao lado representa a produção de uma montadora de carros esportivos durante seis meses. Construa um gráfico de segmentos que represente os dados dessa tabela.

Tabela 17 - Produção de automóveis durante seis meses.

Mês	Produção
Julho	60
Agosto	160
Setembro	210
Outubro	280
Novembro	420
Dezembro	100

Fonte: Silveira (2015, Vol.6, p. 201).

Resolução sugerida pelo autor

Tarefa (T_9 / T_{b11}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados, dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{9,1}$ / $T_{b11,1}$): Construir gráficos de segmentos a partir de uma tabela de distribuição de frequências.

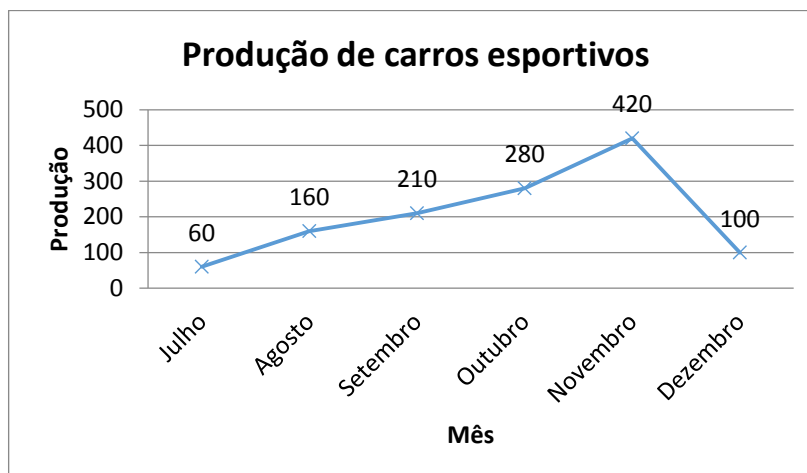
Técnica ($T_{9,1}$ / $T_{b11,1}$):

1º passo: Construir eixos perpendiculares, tal que o eixo horizontal refira-se ao mês, e o eixo vertical, ao número carros produzidos.

2º passo: Localizar os pares (Mês, Produção de carros).

3º passo: Ligar os pares através de segmentos de retas.

Gráfico 17 - Gráfico de segmentos que apresenta a quantidade de automóveis produzidos.



Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: leitura de dados apresentados em tabelas e construção de gráficos de segmentos.

A transnumeração ocorre com a passagem de registro tabular para registro gráfico adequado que mostra a produção de carros produzidos ao longo de seis meses.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem de identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico. Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno tem que entender a relação dos dados apresentados na tabela para a construção do gráfico.

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou a construção de gráfico de segmentos para representar dados fictícios organizados em uma tabela de distribuição de frequências.

A atividade poderia ter explorado gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais com contextos que auxiliem na formação cidadã. A utilização das planilhas eletrônicas para a construção destes gráficos pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda, proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável (BRASIL, 2017, p. 230).

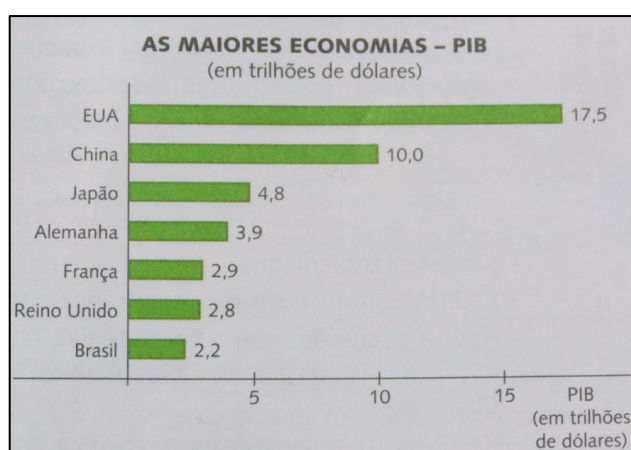
Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno das capacidades do Letramento Estatístico, segundo Gal (2002).

- **Situação 2: 6º ano – Questão 4, p.201.**

Essa questão desenvolve a tarefa T_8 encontrada no livro, sendo correspondente a tarefa T_{b10} da BNCC.

Enunciado: O gráfico representa o Produto Interno Bruto (PIB) de grandes potências mundiais em 2014.

Gráfico 18 - Gráfico de barras dos países que possuem os maiores PIBs.



Fonte: <<http://economia.terra.com.br/pib-mundial>>.

Responda:

- a) Qual foi o valor do PIB do Brasil, em trilhões de dólares?
- b) Quantas vezes, aproximadamente, o PIB da China foi superior ao PIB do Japão?
- c) A quantos bilhões de dólares corresponde o PIB da Alemanha?

Resolução sugerida pelo autor

Observação: Os itens a, b, c e d serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$, $T_{8,2}$, $T_{8,3}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Identificar o valor no eixo horizontal que corresponde ao PIB do Brasil.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Identificar o valor o PIB do Brasil, observando barra que representa o seu PIB está relacionada, no eixo horizontal, com o PIB de 2,2 trilhões de reais.

Subtarefa ($T_{8,2} / T_{b10,2}$): Determinar quantas vezes o PIB da China é superior ao PIB do Japão.

Técnica ($T_{8,2} / T_{b10,2}$):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados no gráfico e identificar os valores que representam os PIB da China e do Japão.

2º passo: Dividir o PIB da China pelo PIB do Japão, resultando aproximadamente 2, ou seja, o PIB da China é equivalente a 2 vezes ao PIB do Japão.

Subtarefa ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Identificar o valor no eixo horizontal que corresponde ao PIB da Alemanha.

Técnica ($T_{8,3} / T_{b10,3}$): Identificar o valor o PIB da Alemanha, observando que a barra que representa o seu PIB está relacionado, no eixo horizontal, com o PIB de 3,9 trilhões de reais. Esse mesmo valor é equivalente a 3900 bilhões de dólares.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: leitura e interpretação de gráfico de barras e divisão de valores.

A transnumeração ocorre pela passagem do registro gráfico para o numérico.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar gráfico de barras, tendo como exigência o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno precisa usar outros conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, divisão de valores e conversão de classes numéricas.

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou a extração de informações e operações aritméticas relativas aos dados apresentados no gráfico.

A atividade explorou um gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais. A mesma poderia ter explorado no enunciado o que é e quais os possíveis fatores que influenciam e compõem o PIB de um país ou perguntas sobre se o PIB pode ser um bom indicador de distribuição de renda. Isto poderia proporcionar uma interdisciplinaridade na questão e faria com que o aluno refletisse sobre os dados apresentados. Assim, a questão poderia proporcionar consistentemente o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

Com estas sugestões, a atividade cumpriria a competência para o ensino fundamental, segundo a BNCC:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes. (BRASIL, 2017, p. 223)

Vale ressaltar que são encontradas poucas questões que possuem gráficos com fontes reais neste volume.

- **Situação 3: 7º ano – Questão 15, p.179.**

Essa questão desenvolve a tarefa T_{13} encontrada no livro, sendo correspondente a tarefa T_{b17} da BNCC.

Enunciado: O quadro seguinte mostra o desempenho de um time de futebol no último campeonato. A coluna da esquerda mostra o número de gols marcados e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols.

Tabela 18 - Quantidade de partidas para a quantidade de gols marcados.

Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

Fonte: Silveira (2015, vol.7, p.179).

Se X , Y e Z são, respectivamente, a média, a mediana e a moda desta distribuição, então:

- $X = Y < Z$
- $Z < X = Y$
- $Y < Z < X$
- $Z < X < Y$
- $Z < Y < X$

Resolução sugerida pelo autor

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular as medidas de tendência central dado um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1}$ / $T_{b17,1}$): Calcular a média de um conjunto de dados apresentado em tabela de distribuição de frequências.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}): Para calcular a média, devemos considerar o total de gols marcados por este time, sendo 45 gols, e, logo depois, dividir por 20, que representa a quantidade de partidas.

$$X = \frac{45}{20} = 2,25 \text{ gols}$$

Subtarefa (T_{13,2} / T_{b17,2}): Calcular a mediana de um conjunto de dados apresentado em tabela de distribuição de frequências.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}):

1º passo: Para calcular a mediana, devemos organizar os dados em Rol, ou seja, em ordem crescente, por exemplo.

2º passo: Devemos obter o termo central dos dados organizados, neste caso, devemos calcular a média do 10º e 11º termo.

$$Y = \frac{2 + 2}{2} = 2 \text{ gols}$$

Subtarefa (T_{13,1} / T_{b17,1}): Obter a moda de um conjunto de dados apresentado em tabela de distribuição de frequências.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}): Para obter a moda, devemos observar a quantidade de gols mais frequente nas partidas.

$$Z = 0 \text{ gols}$$

Portanto, a alternativa **e** é a correta.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: leitura e interpretação de tabela e cálculos de medidas de tendência central.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em tabela de distribuição de frequências para o registro numérico através de cálculos de medidas de tendência central.

Nesta atividade, o aluno é levado a obter medidas de tendência central de dados apresentados em tabela de distribuição de frequências. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem que identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados no gráfico para a construção da tabela.

Comentários:

Nesta questão do ENEM, o autor explorou a extração de informações e cálculos de medidas de tendência central relativas aos dados apresentados em tabela.

A atividade poderia ter explorado dados da tabela de fontes de mídias, ou seja, dados reais. Vale ressaltar que nenhuma das atividades deste volume, relacionadas às medidas de tendência central, contemplou os seus significados.

De acordo o componente curricular da BNCC para o 7º ano, espera-se que o aluno consiga “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.” (BRASIL, 2017, p.263). Desta forma, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

- **Situação 4: 7º ano – Questão 2, p.170.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_4 e T_9 encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b6} e T_{b11} da BNCC.

Enunciado: Perguntou-se a 40 estudantes do Ensino médio de uma escola qual era o curso superior de sua preferência. Observe a seguir o quadro com as respostas.

Tabela 19 - Preferência de curso superior.

Curso	Quantidade
Direito	6
Engenharia	3
Medicina	4
Psicologia	6
Letras	8
Informática	6
Outros Cursos	7

Fonte: Silveira (2015, vol.7, p.170)

- a) Represente, no caderno, esses resultados em um gráfico de barras (verticais ou horizontais)?
- b) Qual é a porcentagem que representa a preferência de cada um dos cursos?

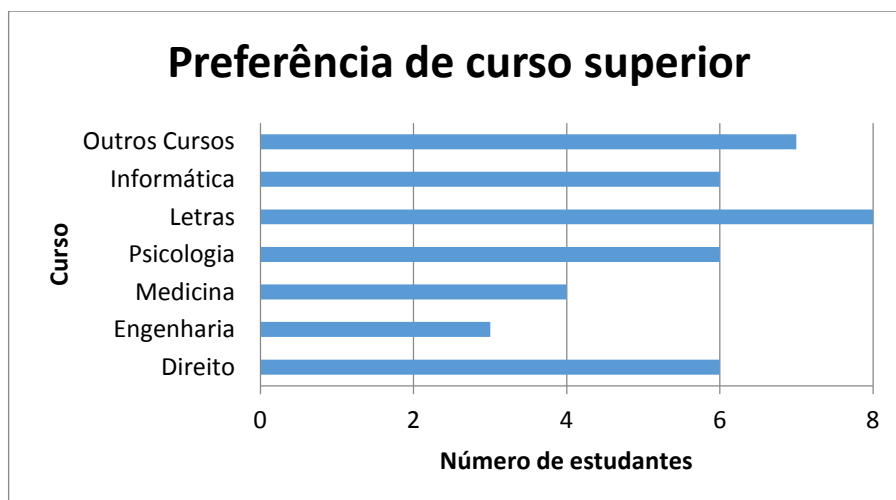
Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{9,1}$, $T_{b4,1}$.

Tarefa (T_9 / T_{b11}): Construir gráficos apropriados (de acordo com as variáveis) ou pré-determinados, dada uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir gráficos de barras horizontais a partir de uma tabela de distribuição de frequências relativas.

Técnica ($T_{9,1} / T_{b11,1}$): Construir barras horizontais correspondentes às preferências dos estudantes aos cursos. A largura das barras é opção do aluno, mas deve ser única.

Gráfico 19 - Gráfico de barras sobre a preferência de curso superior.

Tarefa (T_4 / T_{b6}): Construir tabelas de distribuição de frequências a partir de tabelas, gráficos ou textos.

Subtarefa ($T_{4,1} / T_{b6,1}$): Construir tabela com as porcentagens de preferência de alunos.

Técnica ($T_{4,1} / T_{b6,1}$):

1º passo: Construir uma tabela com as colunas sendo Curso e Porcentagem utilizando uma tabela de distribuição de frequências absolutas.

2º passo: Calcular as porcentagens de cada curso através de cálculos do quociente entre a quantidade de alunos para cada curso e quantidade total de 40 alunos.

- Direito: $\frac{6}{40} = 0,15 = 15\%$
- Engenharia: $\frac{3}{40} = 0,075 = 7,5\%$
- Medicina: $\frac{4}{40} = 0,1 = 10\%$
- Psicologia: $\frac{6}{40} = 0,15 = 15\%$
- Letras: $\frac{8}{40} = 0,2 = 20\%$
- Informática: $\frac{6}{40} = 0,15 = 15\%$
- Outros cursos: $\frac{7}{40} = 0,175 = 17,5\%$

3º passo: Preencher a coluna referente à porcentagem de cada opinião com os valores calculados no passo anterior.

Tabela 20 - Preferência de curso superior em porcentagem.

Curso	Porcentagem
Direito	15%
Engenharia	7,5%
Medicina	10%
Psicologia	15%
Letras	20%
Informática	15%
Outros Cursos	17,5%

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: leitura e interpretação de tabela, noções de escalas e construção e representação gráfica de uma distribuição de frequências.

A transnumeração ocorre com a passagem dos dados apresentados em tabelas para a representação gráfica e também para o registro numérico.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de barras a partir dos dados apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem de identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela para a construção do gráfico e da tabela de frequências relativas.

Esta questão exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo com Curcio (1989), pois o aluno tem que entender a relação dos dados apresentados na tabela para a construção do gráfico.

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou o cálculo de porcentagens relativas aos dados da tabela e a construção de um gráfico de barras.

A atividade é o primeiro exercício do bloco de Estatística e Probabilidade que aborda a construção de gráficos. A mesma poderia ter sido explorada através de uma pesquisa sobre a preferência de curso superior dos alunos da sala. Além de explorar dados reais dos próprios alunos, poderiam surgir possíveis questionamentos sobre as profissões apontadas na pesquisa e de outras possíveis representações gráficas de acordo com esta variável qualitativa, fazendo a utilização de planilhas eletrônicas ou calculadoras.

Sendo assim, a questão estaria de acordo com o componente da base:

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. (BRASIL, 2017, p. 263).

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno das capacidades do Letramento Estatístico, propostos por Gal (2002).

- **Situação 5: 8º ano – Questão 5, p.203.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_8 e T_{11} do livro, que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b10} e T_{b11} da BNCC.

Enunciado: Em 2014 foi realizada a Copa do Mundo de futebol no Brasil. Veja o nível de satisfação dos turistas que visitaram o Brasil para participar desse evento.

Gráfico 20 - Gráfico de barras do nível de satisfação dos turistas na copa do mundo.

Fonte:

<http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/outros_estudos/downloads_outros_estudos/Estudo_da_Demanda_Internacional_-_brasil_-_Copa_2014_1.pdf>. Acesso em: 23 maio 2015.

- Com base nos dados do gráfico, o que podemos afirmar sobre a satisfação dos turistas?
- Represente no caderno esses dados em um gráfico de setores.

Resolução sugerida pelo autor

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{8,1}$ e $T_{11,1}$.

Tarefa (T_8 / T_{b10}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados contidos em gráficos.

Subtarefa ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Identificar o maior porcentagem no eixo horizontal que corresponde ao nível de satisfação.

Técnica ($T_{8,1} / T_{b10,1}$): Ler e identificar o nível satisfação que corresponde a maior porcentagem de turista, sendo o nível de satisfação de atendeu plenamente.

Tarefa (T_{11}): Construir um gráfico determinado a partir dos dados apresentados em outro gráfico.

Subtarefa ($T_{11,1}$): Construir gráficos de setores a partir de um gráficos de pictogramas.

Técnica ($t_{11,1}$):

1º passo: Obter os ângulos dos setores circulares referente às porcentagens dos níveis de satisfação dos turistas.

Superou: 40,5% de $360^\circ \approx 146^\circ$

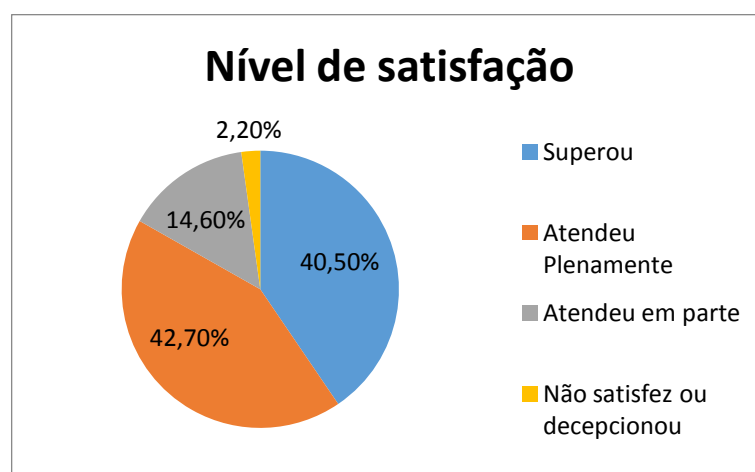
Atendeu plenamente: 42,7% de $360^\circ \approx 154^\circ$

Atendeu em parte: 14,6% de $360^\circ \approx 53^\circ$

Não satisfez ou decepcionou: 2,2% de $360^\circ \approx 7^\circ$

2º passo: Construir o gráfico de setores com os percentuais dos níveis de satisfação dos turistas.

Gráfico 21 - Gráfico de setores do nível de satisfação dos turistas na copa do mundo.



Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: leitura e construção de gráficos e cálculos de porcentagem e ângulos.

A transnumeração ocorre com a passagem do registro gráfico para o numérico e também com a passagem dos dados apresentados em gráficos de barras para a representação gráfica de setores.

Nesta atividade, o aluno é levado a construir gráfico de setores a partir dos dados apresentados em gráfico de barras. Sendo assim, a atividade exige que o aluno tenha o nível de compreensão gráfica de **leitura entre dos dados**, de acordo

com Curcio (1989), pois tem que entender a relação dos dados apresentados no gráfico de barras para a construção do gráfico de setores, além de utilizar conceitos matemáticos e habilidades, como, por exemplo, operação multiplicação, divisão e cálculo de porcentagem.

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou extração de informações, operações aritméticas e construção de gráfico de setores a partir do gráfico de barras.

A atividade explorou gráfico de fontes de mídias, ou seja, dados reais, no entanto, perguntas sobre opiniões ou que geram reflexões não foram abordadas. Outra sugestão para a construção do gráfico seria a utilização das planilhas eletrônicas para a construção destes gráficos pode ser muito satisfatória, pois, além da construção adequada e identificação dos elementos constitutivos do gráfico sugerido, o professor teria a opção de mostrar se outros tipos de gráficos representariam adequadamente os dados da tabela e, ainda, proporcionar uma reflexão dos tipos de gráficos para cada tipo de variável.

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento do Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002).

Vale ressaltar que, em todas as questões de construção de gráfico neste volume, o autor sugere o tipo de gráfico. Acreditamos, que assim, a tarefa não possibilita que o estudante reflita sobre a utilização do gráfico adequado a um determinado tipo de variável.

- **Situação 6: 8º ano – Questão 2, p.190.**

As tarefas que atendem a base são as T_1 , T_3 e T_5 que correspondem, respectivamente, as tarefas T_{b6} e T_{b5} do livro.

Enunciado: Os dados abaixo correspondem à massa, em quilograma, de 20 alunos. Observe:

Tabela 21 - Massa, em quilogramas, de 20 alunos.

87	85,5	72	54	68,3
73,4	92,3	56	75	66
52	86	70,9	65	52,7
60,1	56,4	52	90	71

Fonte: Silveira (2015, Vol. 8, p.190)

- a) Copie a tabela abaixo no caderno, substituindo corretamente as lacunas pelos valores correspondentes.

Distribuição de frequência de massa dos alunos		
Classe	Frequência	Frequência relativa
50 – 60	6	30%
60 – 70		
70 – 80	5	
80 – 90		
90 – 100	2	
Frequência total	20	100%

Fonte: Silveira (2015, Vol. 8, p.190).

- b) Qual é a soma das frequências relativas de todas as classes?

Resolução sugerida pelos autores

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas ($T_{1,1}$ e $T_{3,1}$) e T_5 .

Tarefa (T_1 / T_{b6}): Organizar os dados não agrupados (brutos) ou em textos em uma tabela de distribuição de frequências.

Subtarefa ($T_{1,1} / T_{b6,1}$): Analisar as massas, identificar as suas frequências de acordo com cada uma das classes e construir a tabela.

Técnica ($t_{1,1} / t_{b6,1}$):

1º passo: Fazer a leitura dos dados apresentados e identificar as frequências

absolutas de acordo com as classes:

- 60 |– 70 = 4 alunos;
- 80 |– 90 = 3 alunos

2º passo: Preencher a coluna referente à frequência de cada classe com os valores obtidos no passo anterior.

Distribuição de frequência de massa dos alunos		
Classe	Frequência	Frequência relativa
50 – 60	6	30%
60 – 70	4	
70 – 80	5	
80 – 90	3	
90 – 100	2	
Frequência total	20	100%

Tarefa (T_3 / T_{b6}): Construir tabelas de frequências relativas a partir de um conjunto de dados organizados em uma tabela de distribuição de frequências absolutas.

Subtarefa ($T_{3,1} / T_{b6,2}$): Construir tabela com as frequências relativas das massas dos alunos.

Técnica ($T_{3,1} / T_{b6,2}$):

1º passo: Construir uma tabela com as colunas sendo classe, frequência e frequência relativa, utilizando uma tabela de distribuição de frequências.

2º passo: Calcular as frequências relativas de cada classe através de cálculos dos quocientes entre a frequência de alunos de cada classe e quantidade total de 20 alunos.

- 60 |– 70: $\frac{4}{20} = 0,2 = 20\%$
- 70 |– 80: $\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$

- 80 |– 90: $\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$
- 90 |– 100: $\frac{2}{20} = 0,1 = 10\%$

3º passo: Preencher a coluna referente à frequência relativa de cada classe com os valores calculados no passo anterior.

Tabela 22 - Distribuição de frequência das massas de 20 alunos.

Distribuição de frequência de massa dos alunos		
Classe	Frequência	Frequência relativa
50 – 60	6	30%
60 – 70	4	20%
70 – 80	5	25%
80 – 90	3	15%
90 – 100	2	10%
Frequência total	20	100%

Tarefa (T₅ / T_{b5}): Interpretar, extrair informações e/ou analisar criticamente dados organizados em tabelas de distribuição de frequências.

Subtarefa (T_{5,1} / T_{b5,1}): Determinar a soma das frequências relativas de todas as classes.

Técnica (T_{5,1} / T_{b5,1}): Fazer a leitura da tabela e identificar que a soma das frequências relativas de todas as classes é 100%.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nas tarefas são: organização de dados brutos, construção de tabela de distribuição de frequências e leitura de dados apresentados tabela e cálculo de porcentagem.

A transnumeração ocorre pela passagem dos dados brutos para os dados organizados em classes através da construção de tabelas e, logo após, com a passagem do registro tabular para o numérico.

Nesta atividade, o aluno é levado a organizar dados brutos através da construção de tabela de distribuição de frequências em classes. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), pois o aluno tem de identificar as relações existentes entre os dados brutos para que possam ser representados em tabela.

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou o cálculo de porcentagens relativas aos dados da tabela, organização de dados brutos e construção de tabela de distribuição de frequências.

A atividade poderia ter sido explorada através de uma pesquisa sobre a massa ou altura dos alunos da sala. Além de explorar dados reais dos próprios alunos, poderiam surgir possíveis questionamentos sobre as porcentagens e as classes. Assim, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico.

Portanto, a questão estaria de acordo com o componente da base para o 8º ano, “classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões”. (BRASIL, 2017, p. 267).

- **Situação 7: 9º ano – Questão 2, p.124.**

Essa questão desenvolve as tarefas T_{13} e T_{14} encontradas no livro, sendo correspondentes, respectivamente, as tarefas T_{b17} e T_{b16} da BNCC.

Enunciado: Uma instituição que atende crianças carentes cadastrou 50 crianças para receberem roupas como doação. Veja na tabela a seguir os tamanhos das roupas e a quantidade de crianças.

Tabela 23 - Preferência de curso superior.

Tamanho da roupa	Quantidade de crianças
8	9
10	14
12	12
14	7
16	8

Fonte: Silveira (2015, vol.9, p.124).

- Calcule a moda e a mediana desses dados.
- O que cada uma dessas medidas representa nessa situação? Converse com o professor e os colegas.

Resolução sugerida pelo autor

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{13,1}$ e $T_{14,1}$.

Tarefa (T_{13} / T_{b17}): Calcular os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) de uma pesquisa estatística ou de um conjunto de dados apresentado em tabelas de distribuição de frequências, textos ou gráficos.

Subtarefa ($T_{13,1}$ / $T_{b17,1}$): Calcular a mediana de um conjunto de dados apresentado em tabela de distribuição de frequências.

Técnica ($T_{13,1}$ / $T_{b17,1}$):

1º passo: Para calcular a mediana devemos organizar os dados em Rol, ou seja, em ordem crescente, por exemplo.

2º passo: Devemos obter o termo central dos dados organizados, neste caso, devemos calcular a média do 25º e 26º termo.

$$\text{Mediana} = \frac{12+12}{2} = 12, \text{ ou seja, a mediana dos tamanhos é } 12.$$

Subtarefa ($T_{13,1}$ / $T_{b17,1}$): Obter a moda de um conjunto de dados apresentado em tabela de distribuição de frequências.

Técnica (T_{13,1} / T_{b17,1}): Para obter a moda devemos observar a tamanho da roupa que tem mais frequência de crianças.

Moda = 10, ou seja, a moda dos tamanhos é 10.

Tarefa (T₁₄ / T_{b16}): Compreender o significado e em quais situações podem e devem ser utilizadas as medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) e/ou relacioná-las com a amplitude dos dados.

Técnica (T_{14,1} / T_{b16,1}): Baseando-se na teoria de medidas de tendência central e nos exemplos presentes no livro, espera-se que os alunos percebam que a mediana indica que metade das crianças usa roupa de tamanho menor ou igual a 12 e que a moda indica que a maioria das crianças usam roupas de tamanho 10.

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: leitura de dados apresentados em tabelas e cálculo de moda e mediana.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em tabelas para o registro numérico, resultando em medidas que capturam as características dos dados.

Nestas atividades, o aluno é levado a fazer a leitura dos dados apresentados na tabela para obter a moda e mediana. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou o cálculo e o conceito de moda e mediana relativas aos dados apresentados no gráfico e na tabela. Esta coleção abordou o conceito das medidas de tendência central. Isso faz com que a atividade esteja de acordo com os pressupostos da BNCC.

Vale ressaltar que a questão poderia ter explorado uma atividade de pesquisa com os dados dos alunos, como, por exemplo, altura, preferência musical, entre outros. Este tipo de atividade faria com que houvesse uma discussão sobre quais

medidas poderiam representar ou não determinados tipos de dados ou variáveis, além de trabalhar os seus conceitos.

Portanto, nestas condições, a questão poderia proporcionar o desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002).

- **Situação 8: 9º ano – Questão 16, p.131.**

Essa questão desenvolve a tarefa T_{16} encontrada no livro, sendo correspondentes, respectivamente, a tarefa T_{b1} da BNCC.

Enunciado: Considere todos os alunos de sua classe. Supondo que a professora vai sortear, ao acaso, um aluno para fazer uma apresentação, responda:

- a) Qual é a probabilidade de você ser o aluno sorteado?
- b) Qual é a probabilidade de o aluno sorteado ser do sexo feminino?

Resolução sugerida pelo autor

Observação: Os itens a e b serão analisados, respectivamente, sob as subtarefas $T_{16,1}$ e $T_{16,2}$.

Tarefa (T_{16} / T_{b1}): Calcular a probabilidade de eventos aleatórios com base na construção do espaço amostral, com dados apresentados em tabelas de distribuição de frequências, gráficos e/ou textos.

Subtarefa ($T_{16,1}$ / $T_{b1,1}$): Calcular a probabilidade de você ser sorteado.

Técnica ($T_{16,1}$ / $T_{b1,1}$):

1º passo: Construa uma tabela com quantidade de meninos, meninas e o total de alunos.

Tabela 24 - Quantidade de alunos de uma turma.

Quantidade de alunos	Quantidade de alunas	Quantidade total de alunos

2º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de alunos da sala.

3º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, um aluno.

4º passo: Calcular a probabilidade através do cálculo do quociente entre quantidade de um aluno (casos favoráveis) e a quantidade total de elementos (espaço amostral).

$$P = \frac{1}{\text{total de alunos}}$$

Subtarefa ($T_{16,2} / T_{b1,2}$): Calcular a probabilidade de ser do sexo feminino.

Técnica ($T_{16,2} / T_{b1,2}$):

1º passo: Identificar o número de elementos do espaço amostral, sendo total de alunos da sala.

2º passo: Identificar os casos favoráveis, ou seja, a quantidade de alunos do sexo feminino da sala.

3º passo: Calcular a probabilidade através do cálculo do quociente entre quantidade de alunas e a quantidade total de alunos.

$$P = \frac{\text{Quantidade de alunas}}{\text{Quantidade total de alunos}}$$

Discurso teórico-tecnológico:

Os conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados nesta tarefa são: identificar frequência de dados em tabela, construção tabela, conceito de proporção e cálculo de probabilidade.

A transnumeração ocorre com a passagem da representação dos dados em

tabela para o registro numérico, através do cálculo de probabilidade de eventos.

Nesta atividade, o aluno é levado a interpretar informações apresentadas em tabela, extrair as informações e identificar as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela. Sendo assim, a atividade tem o nível **intermediário** de compreensão e interpretação tabular, de acordo com Wainer (1995).

Comentários:

Nesta questão, o autor explorou a extração de informações em tabelas, cálculos probabilidade de eventos. Esta atividade poderia ter sido explorada através de uma pesquisa dos dados dos próprios alunos, como, por exemplo, esporte favorito, preferência musical, entre outros. Assim, poderia proporcionar o desenvolvimento das capacidades de Letramento Estatístico, proposto por Gal (2002).

Em várias questões, referentes às probabilidades de eventos, utilizam-se situações envolvendo dados, moedas e bolas coloridas. São poucas as questões que abordam probabilidade de eventos através de tabelas e gráficos.

De acordo com a BNCC, nos anos finais do ensino fundamental, “o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista” (BRASIL, 2017, p. 230).

6.3.3. Análise Didática da coleção III

A abordagem dos conteúdos de Estatística e Probabilidade é feita de forma adequada, com exemplos variados e atividades propostas. Há uma quantidade moderada de exercícios que auxiliam na assimilação do conteúdo, e a coleção preza mais por procedimentos de cálculos do que pelos significados dos conceitos estatísticos.

As atividades propostas são contextualizadas, articuladas parcialmente com conteúdos de outros eixos matemáticos, porém poucas estão integradas com outras disciplinas, com poucos exercícios que utilizam dados reais e fontes de mídias. Ademais, as situações são pouco aproveitadas no desenvolvimento das mesmas. Em todos os volumes da coleção são apresentadas questões do ENEM e da OBM; além disso, em todos os capítulos de Tratamento da informação, há uma revisão e reflexão dos conceitos vistos.

Ao longo da coleção, é pouco valorizado o processo de pesquisa (planejar, realizar, coletar, organizar e interpretar dados) com temas sobre o cotidiano do aluno, sendo que esta abordagem ocorre apenas no volume do 9º ano. Contudo, esta pesquisa pouco explora a representação dos dados e não explora a natureza das variáveis ou composição de relatórios descritivos. Como, por exemplo, *“Pesquise qual time de futebol preferido pelos alunos de sua classe e, então, faça um gráfico estatístico com os dados coletados.”* (SILVEIRA, 2015, vol.9, p.130).

Além disso, foram apresentadas as noções de amostra ou população, além dos processos estatísticos (objetivos, seleção das variáveis, coleta, organização e representação dos dados), no entanto não foram abordadas técnicas de amostragem. A BNCC faz algumas considerações sobre os processos de pesquisa.

O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. [...] Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e 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. (BRASIL, 2017, p.230-231).

No manual do professor há orientações superficiais de como planejar, executar a pesquisa, organizar e representar os dados coletados, além da utilização de planilhas eletrônicas para organização e representação de dados através de tabelas e gráficos. São encontradas sugestões de sites, leituras extras e outros recursos tecnológicos que podem auxiliar o professor no ensino dos conteúdos.

Tabelas

Em todos os volumes da coleção, há mais ênfase em questões de leitura e interpretação do que em construções de tabelas. Poucas atividades exploram a construção de tabelas a partir de dados que são representados por textos e gráficos.

Para construir, interpretar e manipular os dados em tabelas, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como as quatro operações aritméticas, proporção, porcentagem e interpretar dados em gráficos ou textos. Algumas atividades propostas exigem do aluno uma reflexão e análise de situações-problema, porém muitas das atividades exigem apenas a extração de dados pontuais e procedimentos de cálculo, tais como cálculo de medidas de tendência central e probabilidade.

Nos volumes 8 e 9 da coleção, são trabalhados intervalos de classes de um conjunto de dados, tabelas de distribuição de frequências absolutas e relativas.

A transnumeração ocorre, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas para registros numéricos.

Diante ao exposto, a maior parte das questões da coleção proporciona um nível **intermediário** de compreensão de leitura de tabelas. De acordo com Wainer (1995), o aluno tem a capacidade de descobrir quais são as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela.

Gráficos

Foi observado nesta coleção que há mais atividades de leitura e interpretação do que de construção de gráficos. Foram trabalhados vários tipos representações gráficas, como, barras, setores, segmentos, pictogramas, pirâmides etárias, histogramas, polígonos de frequências, infográficos. As atividades de interpretação de gráficos, em muitos casos, exigem apenas a extração de dados pontuais e fazer cálculos simples, poucas exigem associações de informações e opinião do aluno sobre o tema.

Em todos os volumes da coleção foram abordadas as construções de gráficos. Os elementos constitutivos, como, por exemplo, título, eixos, legenda e fonte foram

apresentados na teoria da construção de gráficos. Para construir, interpretar e manipular dados em gráficos, o aluno deve mobilizar outros conteúdos matemáticos, tais como, as quatro operações aritméticas, ideia de proporção, porcentagem, ângulos, entre outros.

Em apenas uma questão da coleção há abordagem da melhor representação gráfica para um determinado tipo de variável (ou dados apresentados). Em algumas atividades de construção de gráficos, já era determinada a escolha do gráfico adequado.

Foram abordadas, no volume 8, as classificações dos tipos de variáveis (quantitativa ou qualitativa), porém a coleção não faz associações das variáveis com as representações gráficas adequadas, podendo proporcionar construções e interpretações gráficas de maneiras inadequadas. Segundo Coutinho e Spina (2016, p.12), “esta opção prejudica o desenvolvimento do letramento estatístico, pois a identificação do tipo de variável é fundamental para a decisão dos tratamentos e análises a serem realizadas”.

De acordo com os componentes da BNCC, a identificação das variáveis categóricas (qualitativas) e numéricas (quantitativas), aliada ao conhecimento dos elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas), pode auxiliar numa adequada leitura, representação gráfica e a análise dos dados (BRASIL, 2017, p.259).

A transnumeração, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em gráficos para registros numéricos. A maioria das atividades explora a construção a partir de dados que são representados por tabelas de frequências e, há apenas duas atividades de construção de gráficos a partir de outros e de textos.

Portanto, a coleção proporciona um nível **leitura entre os dados** de compreensão de gráficos. De acordo com Curcio (1989), neste nível, o aluno deverá ser capaz de comparar quantidades e usar outros conceitos matemáticos e habilidades, por exemplo: operações aritméticas envolvendo os dados do gráfico, extração de informações para calcular medida de tendência central e probabilidade de eventos, entre outros.

Medidas de Tendência Central

As medidas de tendência central (média, mediana e moda), em especial a média aritmética, são apresentadas apenas nos volumes 7 e 9 da coleção. De forma geral, a abordagem privilegia o cálculo de tais medidas. Somente no volume 9 há atividades de conceitos.

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, a abordagem das medidas de tendência central são propostas desde o sétimo ao nono ano. A coleção poderia abordar mais a compreensão do significado e dos cálculos de medidas de tendência central. São poucas as atividades que analisam a necessidade da utilização de tais medidas nas mais diversas situações. Não há menção sobre amplitude de certo conjunto de dados nem a noção de variabilidade, podendo causar interpretações e leituras inadequadas das medidas de tendência central apresentadas.

A transnumeração, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de medidas de tendência central.

Probabilidade

Os problemas de contagem são abordados nos livros de volumes 6 e 7. Apenas no volume 6 não são apresentadas as noções de probabilidade de eventos. De forma geral, a abordagem privilegia cálculos, com pouco foco na análise e significado nas atividades apresentadas.

As noções de probabilidade são apresentadas de satisfatórias. São apresentados, os significados de termos como aleatoriedade, evento, espaço amostral, tentativas, experimentos equiprováveis, dentre outros.

De acordo com os componentes curriculares da BNCC, os conteúdos de probabilidade deveriam ser abordados em todos os anos finais do Ensino Fundamental. A coleção poderia incentivar experimentos aleatórios ou simulações e também resolução de problemas que envolvam estimar ou calcular probabilidades obtidas por meio de frequência. Nos anos finais do Ensino Fundamental:

[...] o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem. (BRASIL, 2016, p.63)

A transnumeração, na maioria das questões, na passagem dos dados apresentados em tabelas, gráficos e textos para registros numéricos, para a obtenção de probabilidade de eventos.

A partir da análise didática que a coleção apresenta, levando em conta as características da coleção, como, por exemplo, a quantidade moderada de exercícios no que diz a respeito à interpretação tabelas e gráficos, cálculos de medidas de tendência central e cálculos de probabilidade, e os níveis de compreensões gráficas e tabulares apresentados nas questões da coleção, podemos afirmar que obra auxilia minimamente os alunos a desenvolver de forma satisfatória o letramento estatístico proposto por Gal (2002), uma vez que estimula, parcialmente, o desenvolvimento da habilidade crítica e conhecimento do contexto dos dados e significados.

O nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nesta coleção é o **inconsistente**, que, numa escala de 1 a 6, onde 1 é o menor nível e 6 é o maior nível, corresponde ao nível 3. Para o estudante alcançar o nível **inconsistente**, o mesmo precisa demonstrar habilidade em usar as ideias estatísticas e conseguir obter algumas conclusões sem justificativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, verificamos como as atuais coleções de livros didáticos analisadas do anos finais do Ensino Fundamental, aprovadas pelo PNLD 2017, proporcionam ao estudante e ao professor, através do processo de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento do Letramento Estatístico. E, além disso, verificamos se as organizações didáticas das obras estão aptas a atender os pressupostos apresentados na BNCC.

Retomamos assim, as perguntas que nortearam o desenvolvimento desse trabalho, que foram:

1. Quais as principais características apresentadas nas coleções de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD 2017, em relação aos conteúdos de Estatística e Probabilidade?
2. A apresentação e abordagem dos conteúdos, juntamente com a organização praxeológica das atividades propostas nos livros didáticos, favorece o desenvolvimento das habilidades estatísticas propostas por Gal (2002)? E quais níveis de Letramento Estatístico, de acordo com Watson e Callingham (2003), as coleções contemplam?
3. As atividades que envolvem compreensão de gráficos e tabelas possibilitam aos alunos atingirem quais níveis propostos, respectivamente, por Curcio (1989), Wainer (1995)? e Wild e Pfannkuch (1999)? Como acontece o processo de transnumeração dessas atividades, segundo Wild e Pfannkuch (1999)?
4. Em quais aspectos os livros didáticos deverão ser revistos para que atendam as orientações propostas pela BNCC?

Procuramos responder a estas perguntas separadamente para cada coleção analisada e, em seguida, apresentamos nossas reflexões, conclusões e sugestões de continuidade da pesquisa.

A coleção I, **Praticando Matemática**, a partir das análises feitas, proporciona aos estudantes o desenvolvimento do nível *elementar* de compreensão tabular, de

acordo com Wainer (1995), e do nível de compreensão gráfica de **leitura entre os dados**, de acordo com Curcio (1989).

O nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nesta coleção é o **informal**, pois neste nível o estudante demonstra conseguir utilizar elementos simples da terminologia e faz cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos.

A coleção II, **Vontade de Saber**, a partir das análises feitas, proporciona aos estudantes o desenvolvimento do nível **Intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), e do nível de compreensão gráfica de **leitura entre os dados**, de acordo com Curcio (1989).

O nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nesta coleção é o **Consistente não crítico**, pois neste nível o estudante precisa demonstrar habilidade estatística associada com a média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica.

A coleção III, **Compreensão e Prática**, a partir das análises feitas, proporciona aos estudantes o desenvolvimento do nível **Intermediário** de compreensão tabular, de acordo com Wainer (1995), e do nível de compreensão gráfica de **leitura entre os dados**, de acordo com Curcio (1989).

O nível de letramento estatístico, proposto por Watson e Callingham (2003), presente nesta coleção é o **Inconsistente**, pois neste nível o estudante precisa demonstrar habilidade em usar as ideias estatísticas e conseguir obter algumas conclusões sem justificativas.

Apresentamos a seguir um quadro-resumo com os níveis de compreensão gráfica, tabular e Letramento Estatístico, proporcionado pelas coleções.

Quadro 14 – Classificação geral das coleções.

COLEÇÃO	COMPREENSÃO TABULAR	COMPREENSÃO GRÁFICA	LETRAMENTO ESTATÍSTICO
Praticando Matemática	Elementar	Entre os Dados	Informal
Vontade de Saber	Intermediário	Entre os Dados	Consistente não crítico
Compreensão e Prática	Intermediário	Entre os Dados	Inconsistente

A transnumeração ocorreu, predominantemente em todas as obras, com passagem dos dados apresentados em tabelas ou gráficos para o registro numérico, seja para a obtenção pontual de determinada informação, a captura de características, classificações ou cálculos a partir dos dados. Ocorreu, também, passagem dos dados apresentados em tabelas para a representação gráfica ou vice-versa. Em poucas atividades, foi incentivada a habilidade do aluno poder refletir sobre as representações, significação e características dos dados.

De maneira geral, as coleções I e II abordaram as noções de Probabilidade com algumas inadequações, além de não terem apresentado ou explorado satisfatoriamente os significados das medidas de tendência central.

Foram observadas, em todas as coleções analisadas, quantidades expressivas de atividades de leitura e construção de gráficos e tabelas. No entanto, em nenhuma das obras, houve uma abordagem, em contextos significativos, das representações gráficas adequadas para representar um determinado conjunto dados, como atesta a terceira versão da BNCC (BRASIL, 2017).

Apenas a coleção I incentivou minimamente, em quase toda a obra, os processos de pesquisa. Já a coleção II foi a que mais utilizou dados de mídias e estimulou a reflexão e a opinião dos alunos sobre as situações apresentadas, além de prezar por temas transversais.

A coleção III abordou os significados de medidas de tendência central em algumas situações e apresentou noções de probabilidade adequadas, no entanto proporcionava em poucas questões a reflexão e a opinião dos alunos sobre as situações apresentadas.

Concluimos que, das três coleções analisadas, a coleção II – Vontade de Saber proporciona um nível de Letramento Estatístico acima das outras duas coleções, contudo a obra ainda precisa de algumas adequações para alcançar o desenvolvimento pleno das capacidades de Letramento Estatístico, propostos por Gal (2002).

Para alcançarem altos níveis de Letramento Estatístico, as coleções deveriam favorecer a abordagem e a compreensão adequada dos significados dos conceitos estatísticos, em gráficos, tabelas e medidas de tendência central e probabilidade; estimular mais os processos de pesquisas, a elaboração de relatórios descritivos; e proporcionar aos alunos, através das atividades, a capacidade de analisar e opinar criticamente os mais diversos assuntos.

De acordo com Morais (2006) e Friolani (2007), que ao analisarem coleções de livros didáticos referente aos anos finais do Ensino Fundamental, concluíram que as coleções prezam por aplicações de procedimentos e técnicas, dando pouca importância aos conceitos, sendo assim, não auxiliam no desenvolvimento pleno do Letramento Estatístico. Após uma década dos estudos dos autores, constatamos que as coleções atuais analisadas ainda requerem modificações para proporcionar altos níveis de Letramento.

Nesta perspectiva, percebemos a necessidade de pesquisas investigando o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos estatísticos em todos os níveis de escolaridade e, principalmente, no aperfeiçoamento do professor e da sua prática, para contribuir com o desenvolvimento do Letramento Estatístico aos Estudantes.

As pesquisas na área indicam o pouco preparo do professor de Matemática para o trabalho com conteúdos estatísticos, a orientação fornecida pelo próprio material didático a ser adotado em suas classes é fundamental para que ele possa ampliar a discussão com seus alunos (COUTINHO, 2014).

Diante ao exposto, corroboramos com Friolani (2007), Simone Neto (2008), Gay (2008), Kataoka et al. (2011) e Coutinho (2014), é de grande importância que os professores estejam atentos à abordagem da Estatística nos livros e que se façam as complementações pertinentes para preencher as lacunas presentes, visando

favorecer aos alunos um nível de entendimento satisfatório para situações que envolvem a Estatística e, conseqüentemente, o desenvolvimento do Letramento Estatístico.

Constatamos que as coleções analisadas deverão sofrer modificações substanciais, na abordagem dos conteúdos estatísticos e nas atividades propostas, para atender as propostas da BNCC, principalmente nos seguintes aspectos:

- Incentivar os processos de pesquisa, como, por exemplo: Definir a problemática (questão da pesquisa), coleta, amostragem adequada, representação, interpretação, análise dos dados, fazer deduções e tomar de decisões, elaboração de relatórios para comunicar dados;
- Interpretar e manipular dados reais e divulgados por mídias para favorecer a discussão, interpretação e conclusões sobre os mesmos;
- Apresentar associações entre as variáveis estatísticas e as representações gráficas e tabulares adequadas;
- Compreender os significados e utilizar de forma adequada e com mais frequência nas atividades os conceitos estatísticos. Por exemplo, abordagem mais significativa que em quais situações podem ser utilizadas as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e variabilidade dos dados;
- Incentivar experimentos aleatórios e simulações para o estudo de probabilidade.

Ao longo da trajetória percorrida durante o mestrado desenvolvemos alguns trabalhos que contribuíram para a construção desse texto e acreditamos que também para o campo de pesquisa da Educação Estatística. São eles:

- Um artigo publicado na Revista Educação Pública, de 24 de janeiro de 2017, cujo tema é: Processo de aprendizagem estatística com foco em medidas de tendência central e dispersão (SANTOS et al.,2017)⁷.
- Um minicurso apresentado na III Semana de Matemática do IFRJ - Campus Paracambi, em outubro de 2016, intitulado: Processo de

⁷ Disponível em: <<http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/processo-de-aprendizagem-estatistica-com-foco-em-medidas-de-tendencia-central-e-dispersao-com-o-auxilio-do-google-docs-e-do-geogebra>>

aprendizagem estatística com foco em medidas de tendência central e dispersão com o auxílio do *Google Docs* e *Geogebra*.

- Um pequeno recorte deste presente trabalho foi aceito na modalidade de comunicação científica no VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática em Canoas - RS, que será apresentado em parceria com o professor Wagner Dias Santos, em outubro de 2017, cujo tema é: Letramento Estatístico nos livros de Ensino Fundamental e Médio e a Base Nacional Comum Curricular.

Com este trabalho esperamos contribuir para a reflexão sobre o processo de ensino aprendizagem da Estatística no Ensino Fundamental, do Letramento Estatístico proporcionado pelas coleções analisadas e das possíveis adequações que essas obras deverão realizar quando a BNCC entrar em vigor. Essa reflexão faz com que surjam novos questionamentos e novas possibilidades de pesquisa, como as descritas abaixo:

- Como os professores trabalham as atividades propostas nos livros didáticos do Fundamental e que outros recursos eles utilizam para suprir as carências dos mesmos para alcançar altos níveis de Letramento Estatístico?
- Quais são as propostas didáticas que podem ser sugeridas para que se adequem as recomendações da BNCC e que desenvolvam o Letramento Estatístico em altos níveis?
- Quais as possíveis mudanças que deverão ocorrer nas coleções analisadas neste trabalho, para que atendam as recomendações e aos componentes curriculares da BNCC para as outras unidades temáticas da Matemática?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 4. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

BARBOSA, Maria Tereza Serrano; VELASQUE, Luciane de Souza; SILVA, Alexandre Sousa. O Letramento Estatístico na Formação dos Professores: Um Tutorial Metodológico. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 397-408, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM – Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio: Parte III ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais - ciência da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. Fundação Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: FNDE, 2012. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Escola Nacional de Ciências Estatísticas. **Definição de Estatística**. Rio de Janeiro: ENCE, 2013. Disponível em <<http://www.ence.ibge.gov.br/index.php/portal-graduacao/portal-grad-estatistica>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. Ministério da Educação. Fundação Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2015**. Brasília: FNDE, 2014. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 1ª versão. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

_____. Ministério da Educação. Fundação Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2017**. Brasília: FNDE, 2016. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2ª versão. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CAZORLA, Irene Mauricio; KATAOKA, Verônica Yumi; SILVA, Claudia Borim da. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C. A. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, p. 19-44, 2010.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique**. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions, 1991.

_____. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-265, 1999.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Mariana; GASCÓN, Josep. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre, Artmed, 2001.

COUTINHO, Cileda de Queiroz Silva. **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na Escola Básica**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

_____. Educação estatística e os livros didáticos para ensino médio. **Educação Matemática em Foco**. EDUEPB, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 69-86, jan-jun 2013.

_____. Letramento Estatístico: qual a contribuição dos livros didáticos?. In: **I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica, 2014, Bogotá. Memorias 1º Encuentro Colombiano de Educación Estocástica: La enseñanza y aprendizaje de la probabilidad y la estadística**. Bogotá: Asociación Colombiana de Educación Estocástica – ACEdEst, 2014. v. 1. p. 58-66.

_____. O LIVRO DIDÁTICO E A ABORDAGEM DA ESTATÍSTICA: O OLHAR DO PROFESSOR. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 257-274, 2016.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva, Silva; SPINA, Gabriela. A ESTATÍSTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE ENSINO MÉDIO STATISTICS IN BRAZILIAN'S HIGH SCHOOL BOOKS. **Ensino da Matemática em Debate**. ISSN 2358-4122, v. 2, n. 2, 2016.

CURCIO, Frances R. **Developing Graph Comprehension. Elementary and Middle School Activities**. National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 1906 Association Drive, Reston, VA 22091, 1989.

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

FRIOLANI, Luis Cesar. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de

Matemática). São Paulo: PUC/SP, 2007.

GAL, Iddo. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GARFIELD, Joan; GAL, Iddo. Teaching and assessing statistical reasoning. **Developing mathematical reasoning in grades K-12**, p. 207-219, 1999.

GAY, Mara Regina Garcia. **O desenvolvimento do raciocínio estatístico nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia para Especialização). São Paulo: PUC/SP, 2008.

GOULART, Amari; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Letramento Estatístico e o exame Nacional do Ensino Médio. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba. Editora CRV, p. 145-153, 2015.

KATAOKA, Verônica Yumi et al. A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 14, n. 2, p. 233-263, 2011.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, v. 16, n. 69, p. 03-09, 1996.

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

_____. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. A. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). **Estudo e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, p. 47-64, 2010.

LOPES, Paulo Afonso. Uma visão geral da Estatística. In: COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na Escola Básica**. Campinas: Mercado de Letras, p. 19-38, 2013.

LOPES, Celi Espasandin; D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Perspectivas para Educação Estatística de futuros educadores matemáticos de infância. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias**

pedagógicas no Ensino Básico e Superior. Curitiba: Editora CRV, p. 17-27, 2015.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Desafios do ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Org.). **Educação estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior.** Curitiba: Editora CRV, p. 41-54, 2015.

MORAIS, Tula Maria Rocha. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: componentes e habilidades.** Dissertação (Mestrado em Educação matemática). São Paulo: PUC/SP, 2006.

PEREIRA, Fernanda Angelo; SOUZA, Fabiano dos Santos. O Exame Nacional do Ensino Médio e a Construção do Letramento e Pensamento Estatístico-The National Exam of Secondary Education and the Construction of Literacy and Statistical Thinking. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, n. 3, 2016.

SÁ, Daiane Lemos de. **Elaboração e análise de um instrumento para verificar informações acerca do letramento estatístico de estudantes concluintes do ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Educação matemática). São Paulo: PUC/SP, 2015.

SANTOS, Jorge; NASCIMENTO, Leandro; COSTA, Rafael; SANTOS, Wagner; VELASQUE, Luciane. Processo de aprendizagem estatística com foco em medidas de tendência central e dispersão. **Educação Pública.** ISSN: 1984-6290, 2017.

SAVIANI, Dermeval. EDUCAÇÃO ESCOLAR, CURRÍCULO E SOCIEDADE: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Movimento-revista de educação**, n. 4, 2016.

SILVA, Claudia Borim da. **Pensamento Estatístico e Raciocínio sobre variação: Um estudo com professores de Matemática.** Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: PUC/SP, 2007.

SILVEIRA, Ênio. Matemática: **Compreensão e prática.** 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2015.

SIMONE NETO, Fernando. **Análise do letramento estatístico nos livros didáticos**

do ensino médio. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino da Matemática). São Paulo: PUC/SP, 2008.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros.** 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

SOUZA, Leandro de Oliveira; MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. A ação pedagógica e o desenvolvimento profissional de professores em Educação Estocástica. In: COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na Escola Básica.** Campinas: Mercado de Letras, p. 19-38, 2013.

SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO, Patricia Rosana Moreno. **Vontade de saber Matemática.** 3. Ed. São Paulo: FTD, 2015.

VELASQUE, Luciane de Souza; SILVA, Alexandre Sousa; BARBOSA, Maria Tereza Serrano. Ensino de Estatística para os anos iniciais e finais da Educação Básica utilizando Metodologia Ativa e o Programa computacional R. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, **Anais...** São Paulo, 2016. p. 1–6.

WAINER, Howard. A study of display methods for NAEP results: I. Tables. **ETS Research Report Series**, v. 1995, n. 1, 1995.

WATSON, Jane; CALLINGHAM, Rosemary. Statistical literacy: A complex hierarchical construct. **Statistics Education Research Journal**, v. 2, n. 2, p. 3-46, 2003.

WILD, Chris J.; PFANNKUCH, Maxine. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

ZANARDI, Danilo Claro; KNEUBIL, Fabiana Botelho; PEREIRA, Vanessa Sanches. Organização praxeológica de saberes escolares: uma comparação da equação de Clapeyron em livros de física e química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 601-620, 2016.