



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM**



DANIELE APARECIDA DE ANDRADE SESSI

**ESTATÍSTICA NAS PRODUÇÕES DO CURSO *ON-LINE* DE GEOGEBRA:
POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

Barra do Bugres - MT

2024

DANIELE APARECIDA DE ANDRADE SESSI

**ESTATÍSTICA NAS PRODUÇÕES DO CURSO *ON-LINE* DE GEOGEBRA:
POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – Nível Mestrado Acadêmico - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, linha de pesquisa Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. William Vieira Gonçalves

Barra do Bugres - MT

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da Divisão de Biblioteca da UNEMAT
Catalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

Sessi, Daniele Aparecida de Andrade.

Estatística nas Produções do Curso on-line de GeoGebra:
Possibilidades para a Educação Básica / Daniele Aparecida de
Andrade Sessi. - Barra do Bugres, 2024.
122f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto
Reyes Maldonado", Ensino de Ciências e Matemática/BBG-PPGECM
- Barra do Bugres - Mestrado Acadêmico, Campus Universitário
De Barra Do Bugres "Deputado René Barbour".

Orientador: William Vieira Gonçalves.

1. BNCC. 2. Curso on-line de GeoGebra. 3. Estatística na
Educação Básica. I. Gonçalves, William Vieira. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 372.851


DANIELE APARECIDA DE ANDRADE SESSI

**ESTATÍSTICA NAS PRODUÇÕES DO CURSO ON-LINE DE GEOGEBRA:
POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA.**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbour” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 07 de junho de 2024.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **WILLIAM VIEIRA GONCALVES**
Data: 07/06/2024 13:38:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. William Vieira Gonçalves (PPGECM/UNEMAT)
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **DIEGO PIASSON**
Data: 07/06/2024 16:17:58-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Diego Piasson (PPGECM/UNEMAT)
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente
 **WILSON MASSASHIRO YONEZAWA**
Data: 07/06/2024 14:41:26-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa (UNESP)
Examinador Externo à Instituição

Dedico este trabalho à minha mãe Rosângela (in memoriam), que me deu a vida e me ensinou como viver, ao meu filho João Pedro, que me deu vida nova e me apresentou o amor entre mãe e filho, e ao meu marido Anderson, que com seu amor me apresentou o meu verdadeiro modo de ser.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso a minha gratidão a Deus pela minha vida e pela minha saúde, e de todos que eu amo.

Antes mesmo de agradecer a qualquer pessoa que esteve junto a mim nesses dois anos do curso de mestrado, preciso me referenciar à pessoa mais importante nessa caminhada... a minha mãe (*in memoriam*), a pessoa que me ensinou a ser determinada e a nunca desistir (mesmo que isso signifique esperar anos para uma realização). Ela sempre fez tudo para que eu pudesse estudar e sempre acreditou em mim, literalmente, de olhos fechados. A primeira distância que tivemos foi física, e, hoje, passamos pela distância do plano celestial. E, por isso, expresso toda a minha gratidão pela sua intercessão!

Aos meus meninos, João Pedro (filho) e Anderson (esposo), obrigada por dividirem o tempo da família com meu tempo de estudo. Fiz de tudo para não falhar com vocês e agora entrego o produto da nossa renúncia. Sempre unidos, felizes e amados.

Ao meu orientador, William Gonçalves Vieira, obrigada por ter acreditado em mim e ter tido tanta paciência e, mais ainda, compreensão.

Aos professores da Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática, expresso o quão foi maravilhoso conviver com vocês novamente na nossa Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT – Campus Barra do Bugres), obrigada por lembrarem, em mim, o quanto essa universidade preza pelo conhecimento, pela educação e pelo ser humano.

Agradeço à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior por promover essa Pós-Graduação e também à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Mato Grosso - FAPEMAT pelo apoio financeiro ao projeto “Tecnologias Digitais para Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática: composição, implementação e estudo de uma estrutura tecnológica com base no GeoGebra, ambiente Moodle e o Conceito de Interação colaborativa”, que contribuiu com essa e outras pesquisas.

Agradeço também aos meus colegas de mestrado, vocês fizeram desta jornada um percurso mais leve, divertido e cheio de sucesso. Vocês também foram providências de Deus e hoje são meus amigos!

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as produções dos participantes do curso de GeoGebra, das 19ª e 20ª edições, em relação à temática Estatística a fim de gerar um artefato digital que poderá ser usado por professores de matemática. Estes irão relacionar as produções às habilidades da BNCC do Ensino Fundamental - anos finais e do Ensino Médio, com o intuito de contribuir para o letramento estatístico de estudantes da Educação Básica. O curso de GeoGebra foi criado por Dantas e Lins e tem o propósito de auxiliar na capacitação de professores de matemática para o uso do *software* GeoGebra no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A questão principal da pesquisa é: “O que se tem produzido sobre Estatística nas construções dos participantes das 19ª e 20ª edições do curso de GeoGebra, a quais habilidades da BNCC do Ensino Fundamental - anos finais do Ensino Médio elas estão relacionadas e de que forma essas produções podem colaborar com o professor de matemática para o letramento estatístico?”. No corpus da pesquisa, estão 463 produções dos cursistas na Tarefa do Módulo 7, que trata de Estatística e Tratamento de Dados no GeoGebra, coletadas a partir da base de dados do curso nas edições acima citadas e analisadas com o uso do *software* MaxQda. Utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) na visão de Moraes e Galiazzi (2016), conduzida no *software* MaxQda. De acordo com os objetivos da pesquisa, constituímos três categorias de análise: (i) Conteúdos de Estatística; (ii) Habilidades correlatas a BNCC nas produções; (iii) Produções com potencial de letramento estatístico.

Palavras-chave: BNCC; Curso *on-line* de GeoGebra; Estatística na Educação Básica.

ABSTRACT

This research aims to analyze the productions of participants in the GeoGebra course, from the 19th and 20th editions, in relation to the Statistics theme in order to generate a digital artifact that can be used by mathematics teachers. These will relate the productions to the BNCC skills of Elementary School - final years and High School, with the aim of contributing to the statistical literacy of Basic Education students. The GeoGebra course was created by Dantas and Lins and aims to help train mathematics teachers to use the GeoGebra software in the Mathematics teaching and learning process. The main question of the research is: "What has been produced about Statistics in the constructions of participants in the 19th and 20th editions of the GeoGebra course, which skills from the BNCC of Elementary School - final years of High School are they related to and in what way Can these productions help mathematics teachers with statistical literacy?" In the research corpus, there are 463 productions from course participants in the Module 7 Task, which deals with Statistics and Data Processing in GeoGebra, collected from the course database in the editions mentioned above and analyzed using the MaxQda software. We used Discursive Textual Analysis (ATD) in the view of Moraes and Galiazzi (2016), conducted in the MaxQda software. In accordance with the research objectives, we constituted three categories of analysis: (i) Statistical Contents; (ii) Skills related to BNCC in productions; (iii) Productions with statistical literacy potential.

Keywords: BNCC; GeoGebra on-line course; Statistics in Basic Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface do GeoGebra Classic.....	23
Figura 2: Codificação utilizada na identificação das habilidades de matemática da BNCC para o Ensino Fundamental.....	30
Figura 3: Codificação utilizada na identificação das habilidades de matemática da BNCC para o Ensino Fundamental.....	33
Figura 4: Interface do software Harzing's publish or perish.....	39
Figura 5: Ambiente Virtual de Aprendizagem da 19ª e 20ª Edições do Curso on-line de GeoGebra.....	51
Figura 6: Estrutura do Módulo 7 da 19ª e 20ª edições do curso de GeoGebra.....	53
Figura 7: Vídeo de instruções sobre o Módulo 7.....	53
Figura 8: Vídeo 1 - Reconhecendo possibilidades para trabalhar Estatística com o GeoGebra.....	54
Figura 9: Vídeo 2 - Ampliando possibilidades para trabalhar Estatística com o GeoGebra..	54
Figura 10: Vídeo 3 - Representando e resolvendo exercícios de Estatística com o GeoGebra	55
Figura 11: Vídeo 4 - Importe e trate dados com o GeoGebra.....	55
Figura 12: Vídeo 5 - Gráfico de Setores.....	56
Figura 13: Parte 1 da instrução da “Tarefa 7” do Módulo 7.....	57
Figura 14: Primeira categoria de análise com conteúdos de Estatística.....	58
Figura 15: Segunda categoria de análise sobre Habilidades correlatas da BNCC da Educação Básica articuladas as produções e suas respectivas subcategorias.....	59
Figura 16: Subcategoria “Tabelas e Gráficos”.....	60
Figura 17: Subcategoria “Pesquisas”.....	61
Figura 18: Subcategoria “Estatística Descritiva”.....	62
Figura 19: Organizando um caldeirão de ideias sobre o tema pesquisado.....	64
Figura 20: Organização das Categorias de análise.....	64
Figura 21: Ocorrência de unidades de sentido da primeira subcategoria “Conteúdos de Estatística”.....	65
Figura 22: Unidade de Sentido “Tabelas”.....	66
Figura 23: Excerto da produção do cursista P196 - ED19 que faz referência ao uso de tabelas por meio do software GeoGebra.....	66
Figura 24: Unidade de Sentido “Gráficos”.....	67
Figura 25: Excerto da produção do cursista P97 - ED19 que faz referência a construção de gráficos por meio do software GeoGebra.....	68
Figura 26: Captura de tela da produção do cursista P45 - ED 20 que faz referência à construção de gráficos por meio do software GeoGebra.....	69
Figura 27: Unidade de Sentido “Gráficos”.....	69
Figura 28: Excerto da produção do cursista P114 - ED19 que faz referência à distribuição de frequências por meio do software GeoGebra.....	70
Figura 29: Unidade de Sentido “Medidas de posição”.....	70
Figura 30: Excerto da produção do cursista P77 - ED19 que faz referência a medidas de posição por meio do software GeoGebra.....	71
Figura 31: Capturas de tela do arquivo ggb parte da produção do cursista “P77” Ed. 19.....	72
Figura 32: Capturas de tela do arquivo ggb parte da produção do cursista “P77” Ed. 19.....	73

Figura 33: Capturas de tela do arquivo ggb parte da produção do cursista “P77” Ed. 19.....	73
Figura 34: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P55 - ED20 que faz referência a medidas de posição por meio do software GeoGebra.....	74
Figura 35: Unidade de Sentido “Medidas de dispersão”.....	74
Figura 36: Excerto da produção do cursista P231 - ED19 que faz referência a medidas de dispersão por meio do software GeoGebra.....	75
Figura 37: Unidade de Sentido “Regressão e Correlação”.....	76
Figura 38: Excerto da produção do cursista P236 - ED19 que faz referência à regressão e correlação por meio do software GeoGebra.....	77
Figura 39: Excerto da produção do cursista P192 - ED 20 que faz referência à regressão e correlação por meio do software GeoGebra.....	78
Figura 40: Organização da Subcategoria “Tabelas e Gráficos”.....	79
Figura 41: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Tabelas e Gráficos”.....	80
Figura 42: Unidade de Sentido “6º Ano”.....	81
Figura 43: Excerto da produção do cursista P3 - ED 20 que faz referência a um exercício em que os estudantes são levados à identificação de variáveis e construção de gráficos por meio do software GeoGebra.....	81
Figura 44: Unidade de Sentido “7º Ano”.....	82
Figura 45: Excerto da produção do cursista P131 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA37”.....	82
Figura 46: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P131 - ED20.....	83
Figura 47: Unidade de Sentido “8º Ano”.....	83
Figura 48: Excerto da produção do cursista P144 - ED 19 que referente à habilidade “EF08MA23”.....	84
Figura 49: Unidade de Sentido “9º Ano”.....	84
Figura 50: Excerto da produção do cursista P187 - ED 20 que referente à habilidade “EF09MA22”.....	85
Figura 51: Unidade de Sentido “1ª Série ”.....	85
Figura 52: Excerto da produção do cursista P37 - ED 20 que referente à habilidade “EM13MAT102”.....	86
Figura 53: Unidade de Sentido “3ª Série ”.....	87
Figura 54: Excerto da produção do cursista P173 - ED 20 que referente à habilidade “EM13MAT406”.....	88
Figura 55: Excerto da produção do cursista P145 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT407”.....	88
Figura 56: Organização da Subcategoria “Pesquisas”.....	89
Figura 57: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Pesquisas”.....	90
Figura 58: Unidade de Sentido “6º Ano”.....	91
Figura 59: Excerto da produção do cursista P177 - ED 20 que referente à habilidade “EF06MA32”.....	91
Figura 60: Excerto da produção do cursista P114 - ED 20 que referente à habilidade “EF06MA33”.....	92
Figura 61: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P131 - ED20.....	93
Figura 62: Unidade de Sentido “7º Ano”.....	93
Figura 63: Excerto da produção do cursista P38 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA36”.....	94
Figura 64: Unidade de Sentido “8º Ano”.....	94

Figura 65: Unidade de Sentido “9º Ano”	95
Figura 66: Excerto da produção do cursista P253 - ED 19 que referente à habilidade “EF09MA23”	95
Figura 67: Unidade de Sentido “8º Ano”	96
Figura 68: Excerto da produção do cursista P205 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT510”	97
Figura 69: Organização da Subcategoria “Análise com Estatística Descritiva”	98
Figura 70: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Análise com Estatística Descritiva”	99
Figura 71: Unidade de Sentido “7º Ano”	99
Figura 72: Excerto da produção do cursista P24 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA35”	100
Figura 73: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P24 - ED20.....	100
Figura 74: Unidade de Sentido “8º Ano”	101
Figura 75: Excerto da produção do cursista P246 - ED 19 que referente à habilidade “EF08MA24”	101
Figura 76: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20 que referente à habilidade “EF08MA25”	102
Figura 77: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P45 - ED20.....	103
Figura 78: Unidade de Sentido “7º Ano”	103
Figura 79: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT316”	104
Figura 80: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P231 - ED19.....	104
Figura 81: Unidade de Sentido “3ª Série”	105
Figura 82: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20.....	106
Figura 83: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20.....	107
Figura 83: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P45 - ED20.....	108
Figura 85: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19.....	109
Figura 86: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19.....	110
Figura 87: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P231 - ED19.....	110
Figura 88: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P231 - ED19.....	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o sexto ano.....	30
Quadro 2: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o sétimo ano.....	31
Quadro 3: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o oitavo ano.....	31
Quadro 4: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o nono ano.....	32
Quadro 5: Bloco de Habilidades Ensino Fundamental (BNCC) para Estatística.....	32
Quadro 6: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 1ª Série do Ensino Médio.....	34
Quadro 7: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 2ª Série do Ensino Médio.....	34
Quadro 8: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 3ª Série do Ensino Médio.....	35
Quadro 9: Modelo de letramento estatístico.....	36
Quadro 10: Teses e Dissertações que tratam o Ensino de Estatística por meio do software GeoGebra.....	40
Quadro 10: Conteúdo Programático da 19ª e 20ª edições do curso GeoGebra.....	52

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no Ensino Básico.....	19
2.2 O software GeoGebra.....	22
2.3 O curso de GeoGebra.....	24
2.4 A Estatística na Educação Básica na perspectiva da BNCC e DRC - MT.....	27
2.5 Letramento estatístico.....	35
2.6 Revisão de estudos sobre o uso do GeoGebra no ensino de Estatística.....	38
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	50
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
4.1 Categoria 1: Conteúdos de Estatística.....	64
4.1.1 Subcategoria “Estatística Descritiva”.....	65
4.1.2 Subcategoria “Regressão e Correlação”.....	76
4.2 Categoria 2: Habilidades correlatas à BNCC nas produções.....	78
4.2.1 Subcategoria “Tabelas e Gráficos”.....	79
4.2.2 Subcategoria “Pesquisas”.....	89
4.2.3 Subcategoria “Análise com Estatística Descritiva”.....	97
4.3 Categoria 3: Produções com potencial de letramento estatístico.....	106
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS.....	116
7.1 Anexo I: Projeto utilizado no MaxQda 2018.....	122
7.2 Anexo II: Material das edições: capturas de tela, arquivos para leitura no software MaxQda e arquivos ggb para visualização.....	122

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020, o mundo “parou” com a pandemia do Covid-19, refletindo em todos os campos da sociedade em escala global. Carvalho (2021, p. 185) explica que a pandemia é considerada um fenômeno biológico, mas com amplos impactos sociais, econômicos, políticos e culturais.

Os meios de comunicação divulgaram dados em grande escala, estes que tratavam sobre a velocidade de propagação do vírus, do desemprego, da fome, de infectados e, infelizmente, de mortes causadas pela doença. Com isso, o processo de desinformação estava instalado.

[...] a desinformação consiste em uma informação falsa criada intencionalmente para prejudicar alguém, uma instituição ou país, provocando mal-estar. A desinformação pode ser produzida deliberadamente para manipular a opinião das pessoas sobre determinado assunto. A informação incorreta consiste na informação falsa, contudo, sem a intenção de causar algum dano ou atingir alguém. (Carvalho, 2021, p. 186)

De acordo com Lopes (2021, p. 8), é imprescindível ter criticidade para compreender os variados contextos da realidade na qual estamos inseridos. Isso permite que sejamos conscientes e humanizados, e, nesse processo analítico, podemos exercer nossa liberdade para o exercício de nossa democracia. Sobre isso,

De acordo com a perspectiva freiriana, a criticidade, além de rigorosidade metódica na pesquisa e na argumentação, exige profundidade, autocorreção, capacidade de discordar, de correr risco com a novidade e a coerência no agir, o que nos move para o pensar certo. (Lopes, 2001, p. 8)

Nessa perspectiva, entendemos que o Letramento Estatístico é essencial para o exercício crítico, bem como para o exercício da cidadania, visto que possibilita uma maior facilidade no acesso aos dados estatísticos presentes nos variados veículos de informação. É fundamental, para isso, o papel da escola no ensino de Estatística e do professor de matemática como agente central da promoção de espaços de discussão de ideias acerca do processo de coleta,

tratamento, interpretação de dados e divulgação dos conhecimentos dessa importante área do conhecimento matemático.

Para Carloza (2021, p. 10), a Estatística e o letramento estatístico “podem contribuir para um compartilhamento de conhecimentos em que o estudante assume um papel ativo, tanto na escolha do tema a ser trabalhado quanto na implementação de ações que garantam uma melhor qualidade de vida”. Isto é, esse conhecimento propicia ao estudante a autonomia, o estímulo do raciocínio e da capacidade de escolha.

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 274) propõe a abordagem de procedimentos que estão presentes no cotidiano do estudante, envolvendo ciências e tecnologia, afirmando que os estudantes precisam desenvolver habilidades para a coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados de forma a conseguir julgar e tomar decisões coerentes. Ora, as Estatísticas fazem parte do cotidiano dos alunos, mas estes, em geral, não possuem uma compreensão concreta do que dizem as taxas, os índices etc. Ou seja, apesar do contato frequente com esse tipo de informação, a forma pela qual se chegou a esses números escapa aos alunos.

Esse caminho de aproximação científica pode ser feito por meio da tecnologia. No caso da Estatística, as novas tecnologias digitais constituem em rica ferramenta para seu aprendizado. Com base na Competência cinco da BNCC (Brasil, 2018, p. 267) do Ensino Fundamental, os estudantes devem ser capazes de utilizar os processos e ferramentas matemáticas com o uso de tecnologias digitais para modelar e resolver problemas do seu cotidiano e sociais. Também no desenvolvimento de habilidades do Ensino Médio (Brasil, 2018, p. 531), a BNCC indica que o estudante deverá desenvolver a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações que envolvam tecnologia. Aplicar-se também como dever do estudante propor ou participar de investigações e desafios que o coloquem em tomadas de decisões éticas e responsáveis quando o trabalho implicar o uso das tecnologias, compreendendo e utilizando recursos computacionais na solução e comunicação de resultados e, assim, sendo capaz de investigar e conjecturar diversos conceitos e propriedades matemáticas.

No bojo do que preconiza a BNCC, Sousa, Borges e Colpas (2020) explicam que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas é uma

oportunidade para que os estudantes se expressem, compreendam o mundo e interajam.

Para além da modernização do ensino ou atualização das aulas, essa relação necessariamente envolve outro tipo de atuação de professores e alunos, em síntese, um entendimento do ensino-aprendizagem para além da simples transmissão de conteúdo. (Sousa; Borges; Colpas, 2020, p. 149)

Mesmo que o professor de matemática esteja inserido há muitos anos no contexto tecnológico, tem crescido a demanda por formações que possam integrar conhecimentos e ferramentas que o auxiliem no ensino das ciências por meio das tecnologias digitais. Durante o período da pandemia, esse processo formativo sofreu ainda mais pressões pela necessidade de continuação das aulas de forma *on-line*. Assim, foi preciso que os professores implementassem ainda mais em suas rotinas o uso das ferramentas tecnológicas.

O curso de GeoGebra, que teve início em 2012 e, em sua segunda edição, passou a ser ofertado de forma *on-line* para professores de todo o Brasil, tem se tornado uma ótima opção para os professores. Ele está em sua 21ª edição, sendo dividido em módulos semanais, com videoaulas e tarefas em que se deve realizar uma construção com o GeoGebra, postar no fórum, interagir, comentar e colaborar com a construção de, pelo menos, dois outros cursistas. O curso tem como objetivo “possibilitar a produção de conhecimentos sobre o software e fomentar discussões, tematizando a educação matemática” (Dantas; Lins, 2017, p. 4).

De forma a abranger todos os itens citados acima, chamaremos o conjunto de todas as atividades propostas aos cursistas de “produção”, sendo que a nós interessam a descrição da atividade e o arquivo anexado no formato *.ggb* (o qual explicita o uso do *software GeoGebra* para resolução de problemas, explanação de conceitos estatísticos, ou mesmo tratamento de informações).

A questão principal da pesquisa foi: “O que se tem produzido sobre Estatística no conjunto de atividades (descrição da tarefa e arquivo *.ggb*) dos participantes das 19ª e 20ª edições do curso de GeoGebra, a quais habilidades da BNCC do Ensino Fundamental - anos finais do Ensino Médio elas estão relacionadas e de que forma essas produções (o conjunto de atividades) podem colaborar com o professor de matemática para o letramento estatístico?”. Para

respondê-la, investigamos as produções dos cursistas das 19ª e 20ª edições do curso *on-line* de *Geogebra*.

Esta pesquisa está interligada ao Projeto Tecnologias Digitais para Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática: composição, implementação e estudo de uma estrutura tecnológica com base no GeoGebra, ambiente Moodle e o Conceito de Interação colaborativa, desenvolvida na Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) no polo de Barra do Bugres - MT, que investiga os processos de interação e colaboração em um ambiente virtual voltado à formação de professores de matemática. Destaca-se as dinâmicas adotadas pelos moderadores e cursistas sobre a produção voltada a sua formação e, por fim, investiga-se o potencial didático e pedagógico dos materiais e estratégias que visam atender suas necessidades de trabalho em sala de aula.

Os professores de matemática da Educação Básica poderão localizar, no artefato digital desta pesquisa, as produções categorizadas por conteúdos ou por habilidades da BNCC do Ensino Fundamental e Médio e fazer uso dos materiais em suas aulas, podendo contribuir para o letramento estatístico de estudantes do Ensino Fundamental e Médio. Além disso, almejamos que essas produções possam ser usadas, também, na formação individual dos professores e para a elaboração de sequências didáticas de acordo com as habilidades da BNCC do Ensino Fundamental e Médio.

Para isto, será disponibilizado o conjunto de produções dos cursistas, selecionadas pelo seu potencial de letramento estatístico (por meio do projeto, a ser visualizado no *MaxQda Reader*), para a aplicação com o uso do GeoGebra. Nesse sentido, estaremos contribuindo com professores, em especial da educação básica, quanto ao uso do *software* em suas aulas, indo ao encontro do que a BNCC orienta em relação ao ensino por meio de tecnologias digitais.

Sendo assim, esta pesquisa é justificada como uma possibilidade de contribuir para a melhoria do Ensino de Matemática, especificamente em Estatística, a partir da disponibilização deste artefato digital com produções do curso *on-line* de *GeoGebra*.

Para a presente pesquisa, realizamos, com base nas 463 produções dos cursistas das 19ª e 20ª edições do curso *on-line* de *GeoGebra*, a análise qualitativa, descritiva e interpretativa dos dados sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2016). ATD é definida como uma

metodologia de análise de dados que tem como objetivo tratar textos, informações e discursos a fim de produzir novas compreensões sobre os dados que se tenciona investigar.

À luz da ATD, sob visão de Moraes e Galiuzzi (2016), e empregando o uso do *software MaxQda*, analisamos e categorizamos as produções.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no Ensino Básico

Cada sociedade cria, recria, pensa, repensa, deseja e age sobre o mundo através da tecnologia e de outros sistemas simbólicos. A tecnologia é impensável sem admitir a relação entre o homem e a sociedade (Lion, 1997 apud Veraszto *et al.*, 2009).

Na atualidade, a tecnologia está cada vez mais à disposição da sociedade e do mercado de trabalho e tem seu valor determinado por meio de como é adquirida e utilizada (Veraszto *et al.*, 2009), visto que ela é moldada pela sociedade. Para o autor, a tecnologia se desenvolve em função de novas demandas e exigências da sociedade, modificando costumes e valores e, assim, cumulando-se à cultura.

Nesse contexto de aceleração das mudanças e avanço tecnológico sem precedentes, a aprendizagem baseada em um processo de mera transmissão de conteúdos há tempos já não é suficiente. De acordo com Carvalho (2021, p. 19),

[...] muitos recursos tecnológicos (quadro negro, giz, livro, lápis, papel etc.) que eram utilizados nas gerações passadas, para facilitar o processo de ensino aprendizagem nas diversas áreas do conhecimento, não estão sendo o suficiente para atender as expectativas dos estudantes atuais. Em muitas escolas, os alunos encontram-se nas salas de aulas desmotivados, inquietos, sem nenhuma interação com os conteúdos ministrados, sendo apenas meros expectadores das práticas docentes.

Veraszto *et al.* (2009) ainda acrescenta que utilizar tecnologia é algo dinâmico, pois

O conhecimento tecnológico é o conhecimento de como fazer, saber fazer e improvisar soluções, e não apenas um conhecimento generalizado embasado cientificamente. Para a tecnologia é preciso conhecer aquilo que é necessário para solucionar problemas práticos (saber fazer para quê), e assim, desenvolver artefatos que serão usados, mas sem deixar de lado todo o aspecto sócio-cultural em que o problema está inserido (Layton, 1988 apud Veraszto *et al.*, 2009, p. 38).

De acordo com Prensky (2001), os estudantes da atualidade são nativos digitais, isso quer dizer que eles fazem parte de uma geração que sempre esteve exposta à nova tecnologia. Cresceram rodeados por computadores, celulares,

câmeras de vídeos pelos mais diversos itens da era digital. A Internet e tudo a ela conectado estão no cotidiano destes estudantes, justamente porque eles se conectam àquela a fim de realizar atividades que abrangem várias, quando não todas, dimensões de suas vidas.

Seguindo a linha de raciocínio de Prensky (2001), professores ainda são imigrantes digitais, tendo que se adequar à língua e ao estilo dos nativos digitais, uma vez que o “mundo digital” não fez parte de sua vida desde sempre, como no caso dos nativos. As ferramentas digitais, a partir das quais, cada vez mais, fazemos mais atividades (cursos, leitura de jornais, pagamento de contas, compras, realização de trabalhos, reuniões etc.), não excluem a importância dos conteúdos e habilidades, elas oferecem formas distintas e renovadas de trabalhá-los. Nesse sentido, o autor indica que os professores podem ser mais objetivos, sem tanto passo a passo, ou seja, devem (re)pensar a metodologia.

A partir do exposto, entende-se que as ferramentas tradicionais usadas em sala de aula têm sua importância em níveis de relevância diferentes, porém não são tão interessantes aos olhos dos nativos digitais como são os *softwares*, *hardwares*, a robótica etc. Quanto a isso, Prensky (2001, p. 4) destaca que esse uso “inclui ética, política, sociologia, línguas e outras coisas que os acompanham”.

A nós, professores, cabe refletir sobre como ensinar os conteúdos e integrar, nessa prática, as tecnologias, para que, assim, nossos estudantes possam desenvolver as competências às quais propomos. Prensky (2001, p. 4) fala sobre esse desafio, o qual:

[...] requer uma tradução maior e mudança de metodologia; [...] requer tudo o que ADICIONA o novo conteúdo e pensamento. Não está na verdade claro para mim o que é mais difícil – “aprender algo novo” ou “aprender novas maneiras para fazer algo antigo”. Eu suspeito que seja este último.

Para Kenski (2012), é necessário que o professor tenha possibilidades de realizar cursos/formações ao longo de sua carreira, e não somente na formação inicial. Faz-se necessário que, durante seu percurso profissional, existam oportunidades para esse professor se conhecer e refletir sobre a sua identidade docente, seus estilos, refletindo sobre o que se espera da sua prática docente. Para isso, a autora cita que os professores precisam se familiarizar com as tecnologias

digitais educativas para que façam boas escolhas e bom uso dessas ferramentas na sua prática docente.

Valente (2014) defende que a ação do professor deve ser de auxiliar o estudante a construir os conhecimentos, ou seja, criar situações de aprendizagem em que haja, concomitantemente, transmissão e construção de conhecimentos. Para o autor, as TDICs têm sido uma alternativa quando usadas com foco educacional, sendo assim, ferramentas cognitivas.

O uso de programação ou simulação de fenômenos, segundo Valente (2014), é um tipo de uso de TDICs em que o estudante realiza tarefas de instruções na linguagem própria do recurso escolhido e as tecnologias digitais produzem os resultados. Assim, o estudante refletirá sobre esses resultados e fará o confronto com o que era esperado por ele. De acordo com o autor, o estudante deverá refletir se o resultado alcançado era o esperado por ele. Durante todo esse processo, ele está em diálogo consigo, com colegas, com o professor.

A disseminação das TDICs e as facilidades de uso dessas tecnologias criam condições para que a interação professor-aprendiz seja intensa, permitindo o acompanhamento do estudante e a criação de condições para o professor “estar junto”, vivenciando seus problemas e auxiliando-o a resolvê-los. (Valente, 2014, p. 149)

O uso cada vez mais intenso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação é a realidade de nosso tempo. Silveira Júnior (2022) explica, nesse sentido, que, se os professores se inteirarem do bom uso das tecnologias digitais, se comunicarem com linguagem apropriada com os alunos para que os conteúdos sejam assimilados em consonância ao cotidiano, surgirá a oportunidade da matemática ser compreendida e não somente memorizada.

Conforme disposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua Competência Geral de Educação Básica de número cinco, o aluno deverá ser capaz de

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética [...] para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Nessa perspectiva, a área de matemática tem como competência desenvolver no estudante a utilização dos processos e ferramentas matemáticas

para a modelagem e resolução de problemas, sejam eles do cotidiano do estudante ou da sociedade em que ele está inserido e também das outras áreas do conhecimento, sendo que este estudante também deve validar suas estratégias e resultados (Brasil, 2018). O documento ainda cita o uso de *softwares* para a compreensão de noções matemáticas integrados a situações didáticas que levem o estudante a refletir e a sistematizar a fim de formalizar o processo de construção do conhecimento.

No contexto de mudanças trazidas pelo uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e sua incorporação pelo sistema educacional brasileiro na educação básica, a qual é expressa na Base Nacional Comum Curricular como forma de acesso aos conteúdos e também no desenvolvimento de habilidades relacionadas ao mundo digital, o software Geogebra surge como recurso didático com extensa capacidade de uso pelos alunos e professores de matemática. Desse modo, é sobre as principais características deste software e suas aplicações que trataremos no item a seguir.

2.2 O software GeoGebra

O *software GeoGebra* é fruto do trabalho de mestrado de Markus Hohenwarter junto à Universidade Salzburg, na Áustria, com início de seu desenvolvimento em 2001 e tendo seu prosseguimento pela Florida Atlantic University. O pesquisador estava motivado a oferecer um *software* com capacidade de operar de forma dinâmica concomitantemente com as representações algébricas e geométricas, focado para os níveis escolares (Gonçalves, 2016).

A boa avaliação do *GeoGebra* foi bem rápida pelos professores de matemática, ganhou diversos prêmios e obteve aporte financeiro de Fundações Científicas e Institutos Educacionais de variados lugares do planeta. Tornou-se um *software* de código aberto, disponibilizado de forma gratuita para usuários não comerciais e, assim, tem sido oferecido em diversos idiomas, alcançando mais de 150 países (Gonçalves, 2016).

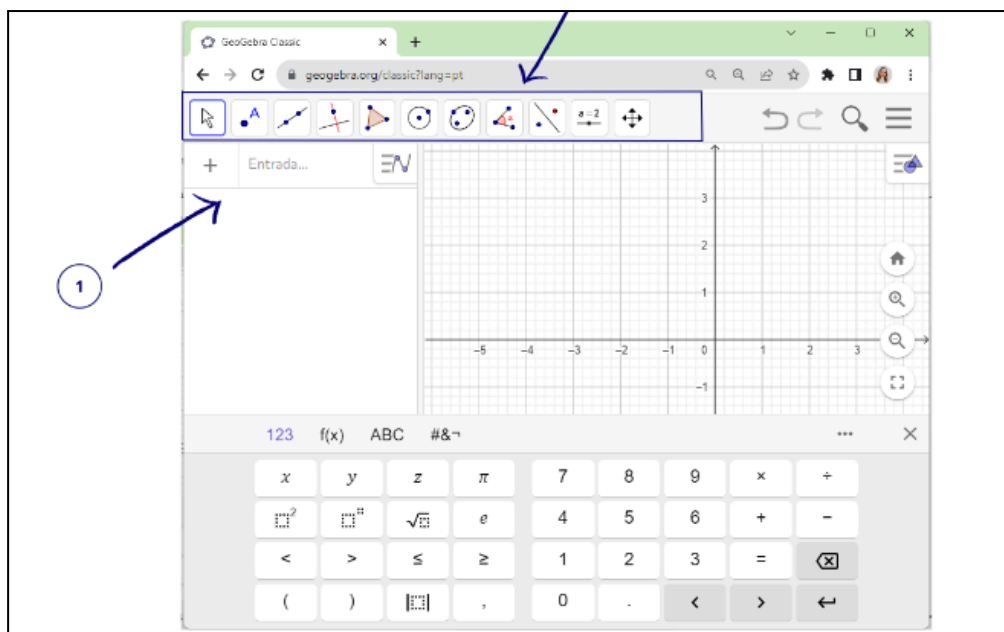
No que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, o GeoGebra tem como característica principal proporcionar oportunidades de acesso ao conhecimento para alunos com diferentes habilidades matemáticas e níveis de

compreensão teórico-conceitual (Majerek, 2014). Enquanto “sistema de geometria dinâmica”, o software apresenta equações e coordenadas de maneira interligada.

Para Araújo (2008), o *software GeoGebra* é intuitivo e de fácil uso. As construções, a serem realizadas pelo usuário podem ser feitas por meio do Campo de Entrada (1) ou da Barra de Ferramentas (2), conforme Figura 1 abaixo. Outras construções geométricas podem ser acessadas facilmente a partir da barra de ferramentas (que lembra o *software Cadri*, de acordo com o autor). O fato de aceitar entradas em língua portuguesa é outra vantagem do GeoGebra para o uso por professores e alunos brasileiros (Araújo, 2008).

Ainda sobre a Figura 1, temos a Janela de Visualização à direita, na qual ficam objetos geométricos e, à esquerda, a Janela de Álgebra, na qual será possível verificar todos os comandos dos objetos que estarão na janela de visualização. Na parte inferior, temos também o oportuno teclado que possibilita a digitação dos comandos de forma ainda mais prática.

Figura 1: Interface do *GeoGebra Classic*



Fonte: Site www.geogebra.org

O *software GeoGebra* prevê a possibilidade de trabalhar muitos conteúdos de matemática, desde o Ensino Fundamental, passando pelo Ensino Médio até chegar ao Ensino Superior (Cruvinel; Vaz, 2014, p. 62). Os autores exaltam, além do livre acesso, as possibilidades pedagógicas que fazem a grande interação entre

professor, estudante e conhecimento matemático, pois o *software* oferece uma visualização extraordinária, a qual possibilita que o estudante movimente objetos e faça conjecturas sobre essas movimentações. Para Cruvinel e Vaz (2014, p. 62), por esses motivos, o *GeoGebra* possibilita ao professor:

[...] trabalhar teoremas, construção de conceitos, testar hipóteses, fazer releituras importantes de conteúdos matemáticos, além de fácil manuseio. Pela facilidade de adaptação, podemos, com seu uso, trabalhar o processo de ensino aprendizagem, passando de um modelo baseado na informação para um modelo fundamentado na construção do saber.

Como todas as ferramentas, para Araújo (2008), o *software GeoGebra* é apreendido a partir do uso constante, da familiaridade com os recursos, ou seja, na medida em que se usa e se realiza atividades, suas potencialidades são exploradas gradualmente. O desenvolvimento do aprendizado do uso da ferramenta pode acontecer paralelamente ao aprendizado em matemática propriamente dita, no nosso caso, especificamente, o letramento estatístico. Em outras palavras, estão sendo mobilizados conteúdos matemáticos de forma dinâmica e digital.

Para tanto, é necessário que o acesso a celulares *smartphones*, *notebooks*, *tablets* e até mesmo a computadores seja possibilitado aos alunos da educação básica, garantindo, assim, a possibilidade de realizar a exploração do *software* objeto desta pesquisa em diversos momentos do seu dia. Ao utilizar as TDICs em seu cotidiano, em sala de aula e até mesmo fora deste espaço, o professor e a escola como um todo fornecem estímulo para que os alunos se tornem autores ativos de sua aprendizagem, deixando o lugar de meros receptores de conteúdos (Valente, 2014).

2.3 O curso de GeoGebra

O curso de *Geogebra* foi concebido no anseio de oportunizar um espaço de formação no qual a resolução de problemas aconteça de forma colaborativa. A ideia é que essa resolução de problemas se dê em comunidade ou em grupos a fim de contribuir para que o repertório do professor seja ampliado, para que ele conheça

novos meios e refine seus argumentos sobre os conhecimentos matemáticos (Dantas, 2016).

A primeira edição do curso foi idealizada pelo professor Sérgio Carrazedo Dantas e realizada em 2012 no formato semipresencial, sendo parte do curso nas dependências do Departamento de Matemática da Unesp de Rio Claro, e o restante foi realizado via *web*, em ambiente *Moodle* (informação verbal)¹. Com 40 horas de carga horária, o curso foi ministrado da seguinte forma:

A parte *on-line* do curso era dividida em módulos semanais que ficavam disponíveis para serem acessados em momentos à escolha de cada cursista. Os tópicos de estudo eram abordados por meio de vídeos, construídos em formato de tutoriais em que abordávamos a utilização do programa enquanto realizávamos uma construção específica. Esses vídeos são referidos pela equipe de formadores como vídeo-aulas. (Dantas, 2016, p. 26)

Nessa primeira edição, o objetivo era capacitar professores de vários municípios do estado de São Paulo para que pudessem formar outros professores de matemática. O conteúdo abarcou desde questões mais básicas até as mais avançadas na utilização do *GeoGebra*.

A partir da segunda edição do curso, os módulos aconteceram de forma totalmente *on-line*, ampliando o número de vagas e a oferta para professores de outros estados. O objetivo era capacitar os professores quanto aos conhecimentos técnicos sobre o *GeoGebra* para contribuir em suas práticas pedagógicas. (Dantas, 2016)

De acordo com Dantas (2016), foram incluídas novas vídeoaulas no curso, a fim de aperfeiçoar a experiência dos cursistas. Em sua primeira edição, o curso continha dez módulos e em cada um o cursista tinha acesso a três vídeoaulas com duração de, em média, quinze minutos. Ao passo que, na segunda, o cursista tinha um cronograma a seguir: 1º Assistir as vídeoaulas; 2º Realizar uma tarefa proposta em duas partes (construir um arquivo no *Geogebra* e, em seguida, escrever de forma explícita os recursos utilizados). O cursista postava em um fórum sua descrição e, como segunda parte da tarefa, ele deveria interagir na descrição feita por outro cursista.

A partir das mudanças, Dantas (2016, p. 28) afirma que o formato de

¹ Informações fornecidas por William V Gonçalves em orientações.

interação no curso de GeoGebra “possibilitaria a quebra de isolamento do cursista e sua integração em redes colaborativas.” A interação também foi estimulada entre os organizadores do curso e os alunos com vistas ao aperfeiçoamento contínuo sob a forma de um fórum para “Dúvidas, sugestões e observações” que serviu como banco de dados, no qual os organizadores puderam buscar subsídios para pensar em modificações nas próximas edições.

A partir da edição de número três, novas universidades se agregaram à equipe de colaboradores. Com isso, um formulário de avaliação foi disponibilizado aos cursistas e novas reflexões foram geradas, sempre com o intuito de aprimorar o curso. Após algumas edições, foi criado um *site* aberto para disponibilizar as videoaulas e os materiais escritos como fonte para que os usuários pudessem utilizar, mesmo que não estivessem inscritos no curso (Dantas, 2016).

Depois, o número de vagas do curso foi sendo ampliado e, em sua sétima edição, contou com 740 inscrições, que superaram o quantitativo de vagas intentadas pelos organizadores em menos de 24 horas (informação verbal)². Os cursistas foram dispostos em grupos de acordo com seu perfil de formação acadêmica e atuação profissional. Segundo Dantas (2016), tal agrupamento foi realizado pelos organizadores da seguinte forma: G1 e G2, estudantes de graduação em Matemática ou áreas afins; G3 e G4, graduados em matemática e professores de Educação Básica; G5 e G6, alunos de pós-graduação e professores de Ensino Superior. Para atender a essa demanda, a equipe foi ampliada para 40 moderadores (Dantas, 2016).

Com o aumento expressivo das instituições, dos moderadores e dos alunos do curso, que se espalharam por diversos locais do Brasil, o curso ampliou os espaços de interação:

Ao integrar as múltiplas plataformas que compõem esse espaço de formação, site, ambiente de aprendizagem on-line, grupo de discussão no Facebook, canal de vídeos no Youtube, buscamos utilizar os recursos da web 2.0 para promover a interação entre sujeitos. Em outras palavras, alicerçados sobre nossa perspectiva de formação de professores de Matemática, nossa intenção foi construir uma interface social em que professores de Matemática pudessem se relacionar com colegas de profissão em processos de formação baseados em produções colaborativas. (Dantas, 2016, p. 39)

² Informações fornecidas por William V. Gonçalves em orientações.

Atualmente, o curso está em sua 22ª edição. De acordo com seu edital (Athias, Ferreira, Dantas e Gonçalves, 2021), está organizado em dez módulos, totalizando carga horária de 50 horas com 500 vagas disponibilizadas. Bortolossi (2016), em sua pesquisa sobre o uso do *software* GeoGebra no ensino e aprendizagem de Estatística, indica que no *software*:

As construções no GeoGebra podem ser feitas usando-se ferramentas interativas ou digitando-se comandos (todos em Português!) em um Campo de Entrada (a região inferior na tela apresentada na Figura 1). A curva de aprendizagem do software é rápida (um dos fatores de sua popularidade) de forma que construções, como a da Figura 6, podem ser facilmente criadas mesmo por usuários iniciantes. (Bortolossi, 2016, p. 434).

Para que o estudante possa ter acesso a esse processo, o professor está encarregado da condução e da mediação de ações que possibilitem essa aprendizagem. Por sua vez, para que o professor tenha acesso a uma formação de qualidade e específica sobre o software, o curso de GeoGebra cumpre função central. Cria-se, assim, em torno da ferramenta tecnológica, mas indo muito além dela, uma rede interinstitucional e intergeracional, da universidade ao chão da escola a partir das telas.

O ambiente colaborativo de aprendizagem para capacitação de professores é importante para que novas produções sejam realizadas. Os professores que participaram dos cursos de GeoGebra desenvolvem produções relacionadas à Estatística, colaborando para as produções dos seus pares, que poderão servir de subsídio para o ensino e aprendizagem de Matemática.

2.4 A Estatística na Educação Básica na perspectiva da BNCC e DRC - MT

A BNCC esclarece que a matemática não é somente a quantificação de fenômenos determinísticos e envolve sistemas abstratos que se relacionam com fenômenos do espaço, movimento, formas e números. Dessa forma, para conceber uma construção significativa de representações e argumentações será preciso que o estudante desenvolva competências e habilidades que definem o letramento matemático (Brasil, 2018).

De acordo com Lopes (2021), as propostas curriculares de matemática têm mostrado a importância e a relevância do ensino de Estatística na formação dos estudantes, esclarecendo o que devem conhecer e que essa aprendizagem precisa ser significativa na vida desses indivíduos. A apreensão do conhecimento estatístico é fundamental na formação cidadã, sobretudo no atual contexto de ampla e acelerada difusão de informação, incumbindo ao ensino da matemática o compromisso não somente de ensinar ao estudante a dominar os números, mas também de organizar dados, leitura de gráficos e realizar as análises estatísticas.

É a própria Base Nacional Comum Curricular que referenda tal afirmação ao trazer, em uma de suas Unidades Temáticas, o ensino de Estatística, entendendo esta como sendo “abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (Brasil, 2017, p. 274). Dessa forma:

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

Ademais, a BNCC prevê o uso das tecnologias da informação, calculadoras e planilhas eletrônicas que auxiliem na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central, no trabalho com essa unidade temática envolvendo a Estatística desde o Ensino Fundamental. Na presente pesquisa, ao tomar a Base Nacional Comum Curricular como referência, interessa-nos particularmente as competências e habilidades relacionadas à Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Sobre as habilidades do letramento matemático, temos:

raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (Brasil, 2018, p. 266)

O letramento matemático está relacionado com a segurança do estudante, reconhecendo que o conhecimento matemático é fundamental para a resolução de

problemas do cotidiano e, por consequência, para consolidar o seu papel na sociedade. Desse modo, esse estudante será capaz de utilizar os processos matemáticos “de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem” (Brasil, 2018, p. 266)

Sob tal ótica, a presente pesquisa pretende oferecer um artefato digital em que o professor de matemática da Educação Básica possa localizar atividades para o uso em suas aulas (ou mesmo para formação individual) de acordo com o conteúdo e, também, relacionada ao ano/série. Para isso, utilizar somente a BNCC não é suficiente, já que esta trata as habilidades por ano somente no Ensino Fundamental. As habilidades correspondentes ao Ensino Médio estão à disposição de todo o decorrer dos três anos.

Com isso, e em consonância à BNCC, utilizaremos o Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC-MT), o qual foi elaborado a partir do princípio da continuidade da Educação Básica, que já estava garantido na BNCC, mas que não foi suficiente para que os estudantes tivessem garantido o seu desenvolvimento integral. O objetivo do documento é auxiliar no processo de reorganização curricular em todo o território mato-grossense, tendo em vista que o estudante que, em nosso estado, possa migrar entre escolas de cidades diferentes não sofra prejuízo, pois há um currículo base comum para o Ensino Médio.

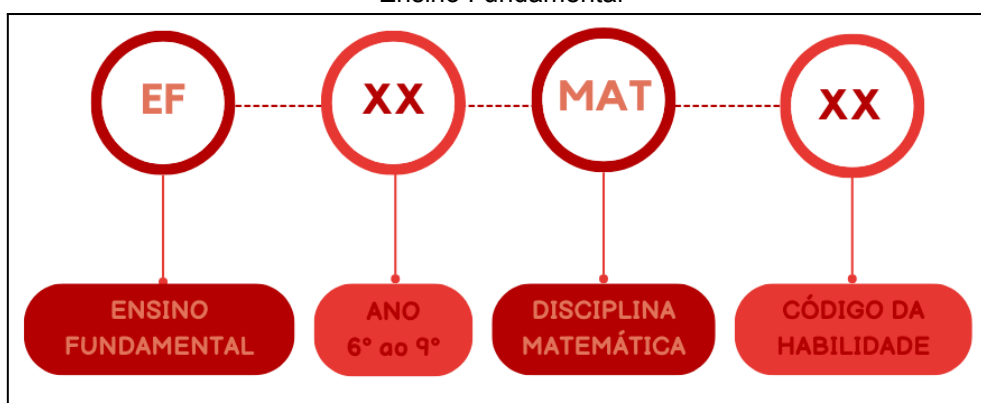
O documento (DRC-MT) foi elaborado em uma ação conjunta da “Secretaria de Estado de Educação, nas Secretarias Municipais de Educação de Cuiabá e Várzea Grande, dos Cefapros, professores da rede pública, colaboradores de outras instituições e contribuições de todo o estado” (Mato Grosso, 2018, p. 5).

Para a matemática do Ensino Fundamental, há oito competências específicas da disciplina, que são organizadas em cinco Unidades Temáticas, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística (Brasil, 2018). É nesta última, Probabilidade e Estatística, que centraremos nossa atenção por entendermos que está diretamente relacionada ao nosso objeto de estudo, produções do sétimo módulo do curso de *GeoGebra*. Em cada Unidade Temática, temos relacionadas habilidades e objetos de conhecimento. (Mato Grosso, 2018).

As habilidades de matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental estão vinculadas ao ano e possuem relação direta com a Unidade Temática (nesse caso, iremos tratar especificamente Probabilidade e Estatística).

Na Figura 2, temos uma breve explicação de como podemos realizar a leitura das habilidades do Ensino Fundamental. Assim, ela está indicada por meio de uma sequência alfanumérica respectivamente: Etapa da Educação Básica; ano (06-09 indicando do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental). Componente Curricular (disciplina) ou Área do Conhecimento; numeração sequencial da habilidade (dois ou três números indicando a posição da habilidade no todo).

Figura 2: Codificação utilizada na identificação das habilidades de matemática da BNCC para o Ensino Fundamental



Fonte: Elaborada pela autora com base em Brasil (2008)

Sobre a unidade temática Probabilidade e Estatística, apresentamos os quadros, 1, 2, 3 e 4, elaborados com base no que é apresentado pela equipe de redatores do DRC-MT, os quais estão relacionadas às habilidades do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental e seus respectivos objetos de conhecimento. Em seguida, no quadro 5, as habilidades estão em forma de dois blocos³ que permitem que o educador observe a dependência, simultânea, entre o conjunto de habilidades e possa organizar os objetos de conhecimento estabelecendo relações sequenciais entre eles (Mato Grosso, 2018).

Quadro 1: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o sexto ano

ESTATÍSTICA – 6º ANO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO

³ Não trataremos do bloco 1, pois as habilidades são de probabilidade.

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas
(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas
(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referentes a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e textos.	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de dados, organização e registro • Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações
(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018)

Quadro 2: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o sétimo ano

ESTATÍSTICA – 7º ANO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.	<ul style="list-style-type: none"> • Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados
(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa amostral e pesquisa Censitária • Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações
(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018)

Quadro 3: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o oitavo ano

ESTATÍSTICA – 8º ANO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO

(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> ● Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados
(EF08MA24) 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● Organização dos dados de uma variável contínua em classes
(EF08MA25) 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● Medidas de tendência central e de dispersão
(EF08MA26) 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).	<ul style="list-style-type: none"> ● Pesquisas censitária ou amostral ● Planejamento e execução de pesquisa amostral
(EF08MA27) 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.	

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018)

Quadro 4: Habilidades do Ensino Fundamental (BNCC) para Probabilidade e Estatística e os respectivos objetos de conhecimento para o nono ano

ESTATÍSTICA – 9º ANO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EF09MA21) 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação
(EF09MA22) 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
(EF09MA23) 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018)

Quadro 5: Bloco de Habilidades Ensino Fundamental (BNCC) para Estatística

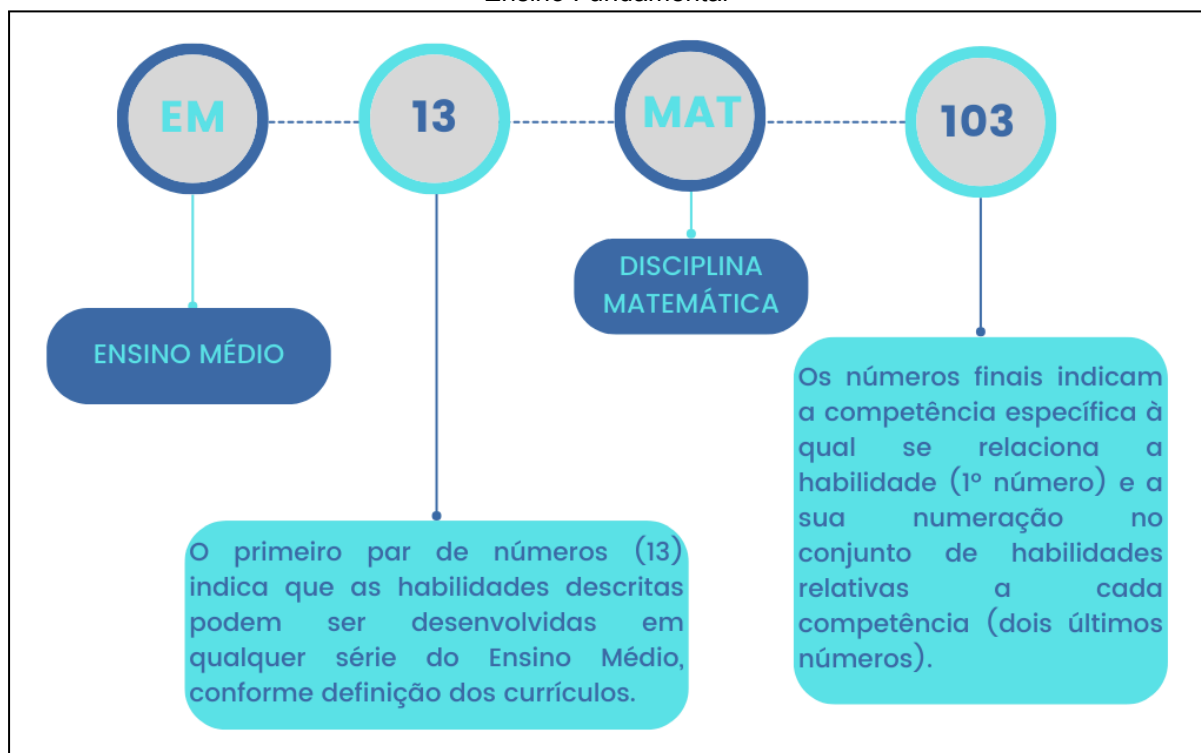
ESTATÍSTICA				
BLOCO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO

2	(EF06MA31) (EF06MA32) (EF06MA33) (EF06MA34)	(EF07MA35) (EF07MA36) (EF07MA37)	(EF08MA23) (EF08MA24) (EF08MA25) (EF08MA26) (EF08MA27)	(EF09MA21) (EF09MA22) (EF09MA23)
---	--	--	--	--

Fonte: Mato Grosso (2018, p. 225)

Em matemática para o Ensino Médio, a BNCC trata cinco competências e a proposta é “a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental” (Brasil, 2018, p. 527). Para isso, as habilidades estão relacionadas às competências e não às séries do Ensino Médio (podem ser trabalhadas ao longo de três anos, como indicamos) e também estão associadas às Unidades Temáticas, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Codificação utilizada na identificação das habilidades de matemática da BNCC para o Ensino Fundamental



Fonte: Elaborada pela autora com base em Brasil (2008)

Tomaremos como base para a categorização o DRC-MT, este que somente organiza as habilidades de matemática presentes na BNCC, e para matemática não inclui nenhuma nova habilidade. Podemos observar que a proposta é que as habilidades de matemática do Ensino Médio sejam consideradas por série, a fim de possibilitar aos professores a constatação de que a progressão dos objetos de

conhecimento e o processo de aprendizagem impactam na qualidade da educação do estudante (Mato Grosso, 2018).

[...] a progressão das aprendizagens será possível, quando o professor apresentar os objetos de conhecimentos ao nível e possibilidades de compreensão dos estudantes, pois para que a aprendizagem seja mais significativa é necessário que ela faça sentido para os estudantes, porém, sem recair ao senso comum. (Mato Grosso, 2018)

Ainda como justificativa para a indicação de seriação das habilidades, o DRC-MT promove a redução de impactos na vida escolar dos estudantes em decorrência de possíveis mudanças de unidade escolar, objetivando a garantia de aprendizagens essenciais, independente de onde estiverem matriculados e, assim, também, sistematiza o trabalho dos professores.

No quadro abaixo, temos as habilidades de matemática na unidade temática Probabilidade e Estatística relacionadas a objetos do conhecimento e a série a ser desenvolvida, proposta pelo DRC-MT:

Quadro 6: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 1ª Série do Ensino Médio

1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos estatísticos: população e amostragem. • Gráficos utilizados pela estatística: elementos de um gráfico. • Confiabilidade de fontes de dados. Correção no traçado de gráficos estatísticos. Medidas de tendência central e de dispersão.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018)

Quadro 7: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 2ª Série do Ensino Médio

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).	<ul style="list-style-type: none"> • Noções de estatística descritiva. • Medidas de tendência central: média, moda e mediana. • Medidas de dispersão: amplitude, variância e desvio padrão.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018).

Quadro 8: Habilidades de Estatística propostas no DRC-MT para 3ª Série do Ensino Médio

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	
HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Conceitos simples de Estatística Descritiva. ● Medidas de tendência central (média, moda e mediana). ● Medidas de dispersão (amplitude, desvio padrão e coeficiente de variância). ● Gráficos estatísticos (histogramas e polígonos de frequência). ● Distribuição normal.
(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.	<ul style="list-style-type: none"> ● Amostragem. Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências. ● Medidas de tendência central e medidas de dispersão.
(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.	<ul style="list-style-type: none"> ● Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências, diagrama de caixa, ramos e folhas etc. ● Medidas de tendência central e medidas de dispersão.
(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.	<ul style="list-style-type: none"> ● Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante). ● Gráficos de funções. ● Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento). ● Razões trigonométricas: tangente de um ângulo. ● Equação da reta: coeficiente angular

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mato Grosso (2018).

A linearidade na distribuição das habilidades por seriação no Ensino Médio, proposta pelo DRC-MT, proporciona ao estudante “o desenvolvimento progressivo das competências específicas da área da matemática e suas tecnologias” (Mato Grosso, 2018, p. 372).

2.5 Letramento estatístico

Para Lopes (2004), a diversidade de informações presentes em nosso cotidiano necessitam de quantificação, e a estatística é a aliada na coleta, organização, interpretação e análise de dados, com os conceitos e métodos pertinentes. Entretanto, para desenvolver a capacidade de interpretar argumentos

estatísticos em textos, notícias e informações, o cidadão precisa estar letrado estatisticamente. Essa ação

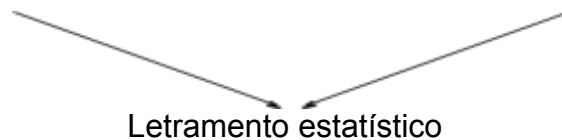
[..] requer que a pessoa seja capaz de reconhecer e classificar dados como quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos, e saiba como o tipo de dado conduz a um tipo específico de tabela, gráfico, ou medida estatística. Precisa saber ler e interpretar tabelas e gráficos, entender as medidas de posição e dispersão, usar as ideias de aleatoriedade, chance e probabilidade para fazer julgamentos sobre eventos incertos e relacionar a amostra com a população. Espera-se, ainda, que o indivíduo saiba como julgar e interpretar uma relação entre duas variáveis. (Lopes, 2004, p.1)

Lopes (2004) esclarece que, além de possuir habilidades para cálculos, é necessário que todo cidadão desenvolva habilidades para o exercício pleno na sociedade, tendo responsabilidade social em suas decisões. Assim, é essencial que ele compreenda o que lê nos resumos numéricos e saiba como interpretá-los.

Gal (2002) propõe um modelo (Quadro 9) das bases de conhecimento e processos que podem capacitar os estudantes para que compreendam, interpretem e avaliem criticamente situações envolvendo estatística.

Quadro 9: Modelo de letramento estatístico

Elementos do conhecimento	Elementos de disposição
Habilidades de letramento	Crenças e atitudes Postura Crítica
Conhecimentos estatísticos	
Conhecimento matemático	
Conhecimento de contexto	
Questões críticas	



Fonte: Gal (2002, p.4) .

Em consonância ao quadro apresentado, temos Watson e Callingham (2003) que descrevem a construção do letramento estatístico como a conjunção entre os

componentes matemáticos de acaso e dados e do letramento do currículo escolar. Ou seja, para que o aluno seja letrado estatisticamente precisa interagir com uma variedade de experiências à medida que vai se tornando consumidor de informações.

Além disso, para que um professor ensine estatística, é necessário que ele reflita sobre como os alunos aprendem em geral (Garfield, 2002). Para o autor, aprender na escola é complexo, e os professores devem adicionar à sua didática momentos em que os alunos possam ser lembrados do que já ouviram ou leram, e, por meio desta experiência, perceber que os estudantes não aprendem somente quando explicamos como resolver um problema.

Por meio de um questionamento adequado, Garfield (1995, p.26) pergunta “o que você se sentiria MAIS mal se os seus ex-alunos não soubessem depois de concluir um curso de estatística?”. Então o autor propõe metas para estes estudantes.

Acredito que realmente queremos que os alunos compreendam ideias como as seguintes: (a) A ideia de variabilidade de dados e estatísticas resumidas; (b) Distribuições normais são modelos úteis, embora raramente sejam ajustes perfeitos; (c) A utilidade das características da amostra (e da inferência feita usando essas medidas) depende criticamente sobre como a amostragem é conduzida; (d) Uma correlação entre duas variáveis não implica causa e efeito; (e) As estatísticas podem provar muito pouco de forma conclusiva, embora possam sugerir coisas e, portanto, as conclusões estatísticas não devem ser aceitas cegamente. (Garfield, 1995, p. 26)

Além de conceitos e habilidades, Garfield (1995) acrescenta que todo professor de matemática tem metas de atitude para os resultados de seu trabalho com os estudantes.

(a) É importante aprender alguns fundamentos da estatística para melhor compreender e avaliar informações no mundo. (b) Qualquer pessoa pode aprender ideias importantes sobre estatística trabalhando duro nisso, usando bons hábitos de estudo, e trabalhar em conjunto com outros. (c) Aprender estatística significa aprender a comunicar usando a linguagem estatística, resolvendo problemas estatísticos, tirando conclusões e apoiando conclusões explicando o raciocínio atrás deles. (d) Muitas vezes existem maneiras diferentes de resolver um problema estatístico. (e) As pessoas podem chegar a conclusões diferentes com base nos mesmos dados se tiverem suposições e usarem diferentes métodos de análise. (Garfield, 1995, p. 26)

Silva (2021) sugerem que o livro didático é um dos instrumentos mais utilizados pelos professores, e que estes livros estão sendo adequados, ao longo do tempo, para que apresentem situações problema mais próximas à realidade dos estudantes. Nesse sentido, o livro didático é um material institucional no processo de ensino que auxilia o professor no desenvolvimento de habilidades e competências para a melhoria da qualidade da cidadania do estudante e sua atuação na sociedade.

Sobre o letramento estatístico, Silva (2021) corroboram com os conceitos aqui já apresentados quando citam que a formação estatística do estudante deve desenvolver habilidades e competências que privilegiem o saber, tendo-se em vista que os dados são úteis e necessários. Ademais, reforçam a compreensão destes no contexto escolar e como os próprios estudantes podem produzir dados.

Ao final desta seção, refletimos como o professor e seus estudantes irão compartilhar e construir conhecimentos e utilizá-los para realizar previsões e resolver problemas que afetam a sociedade em geral. Sendo os estudantes nativos digitais (Prensky, 2001), os meios tradicionais já não são suficientes para situações de aprendizagem de estatística em sala de aula, refletindo, assim, o desafio do ensino por meio do uso de tecnologias digitais.

2.6 Revisão de estudos sobre o uso do GeoGebra no ensino de Estatística

A Estatística foi introduzida na Educação Básica brasileira no final dos anos 90, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). E, como já visto, a BNCC reconheceu o ensino da Estatística como unidade temática, chamada Probabilidade e Estatística. Sendo assim, muitos professores de matemática se viram na necessidade de ensinar a Estatística como ferramenta para leitura do cotidiano, para descrever os fenômenos, e explicá-los (Cazorla; Giordano, 2021).

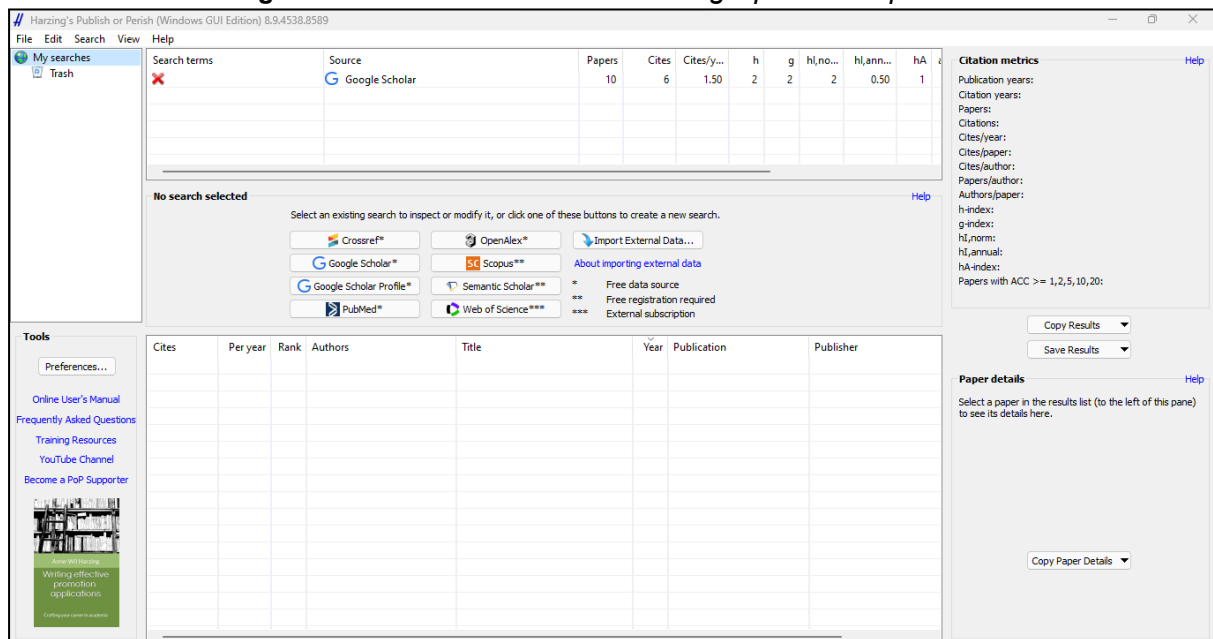
Nos anos 2000, as tecnologias de informação e comunicação (TDIC) foram amplamente disseminadas no mundo. Sua popularização e acesso tem impactado os cidadãos mais diversos, oferecendo apoio na comunicação e fazendo com que o fluxo de dados se dissipe rapidamente, reduzindo os limites de espaço e tempo entre as pessoas e o trabalho que as envolve. Na educação não seria diferente, a

TDIC foram introduzidas de forma natural, implicando nos processos de ensino e aprendizagem (Oliveira; Carvalho, 2021).

A pesquisa acadêmica, um tipo de conhecimento e de informação, também teve seu alcance sensivelmente aumentado pelas TICs, assim como a possibilidade de acesso a trabalhos das mais variadas áreas. Nesse sentido, fizemos uma revisão literária que visa organizar, classificar e apresentar a produção acadêmica na forma de dissertações e teses sobre o ensino de Estatística por meio do uso do *software GeoGebra* dos últimos cinco anos (entre 2019 e 2023), disponíveis na base de dados *Google Scholar*.

Para tanto, as buscas e sistematização foram feitas por meio do *software Harzing's publish or perish*. A Figura 4 evidencia a interface do *software*.

Figura 4: Interface do *software Harzing's publish or perish*.



Fonte: Elaborada pela autora.

O *software Publish or Perish* é um programa que recupera e analisa citações acadêmicas. Ele utiliza base de dados on-line para obter as citações brutas, analisa-as e calcula uma série de métricas de citações. Os resultados ficam disponíveis dentro da pesquisa realizada no *software* e podem ser copiados para a área de transferência do Windows (para colar em outros aplicativos) ou salvos em um arquivo de texto (para futura referência ou análise posterior). (Barleta; Silva; Dias, 2018, p. 1)

O *software* entrega limites entre 10 e 1000 resultados. Contudo, nossa pesquisa limitou a 200 resultados.

Para a busca, utilizamos os descritores “Ensino and Estatística”. E, como o programa recupera citações brutas, tivemos que selecioná-las através dos detalhes que aparecem no *software*, e quando isso não era possível, por não haver informações suficientes, precisávamos abrir cada um dos textos e ler o resumo, ou mesmo parte do trabalho para verificar se satisfazia a nossa busca. Muitos resultados vieram por meio de publicações em revistas, e, ao ler o texto, pudemos verificar se aquele artigo resultava de uma dissertação ou tese, que eram nosso alvo. Quando não estava explícito no texto, pesquisamos pelos autores para verificar se haviam publicado dissertação ou tese sobre o ensino de Estatística por meio do uso do *software GeoGebra* entre 2019 e 2023, em caso positivo, passaram a servir como base de dados para a presente revisão bibliográfica.

Ao final (Quadro 10) da seleção, foram incluídas oito dissertações e uma tese, todas publicadas e disponíveis integralmente em bases científicas entre 2019 e 2023. Estas estão apresentadas no quadro abaixo (Quadro 4).

Tendo localizado as dissertações e teses que estavam circunscritas no escopo temático e temporal que delimitamos, fizemos a análise de cada uma. Os textos foram lidos na íntegra para que fosse possível observar a abordagem da pesquisa, qual eram os objetivos, referenciais teóricos, como se deram as produções de dados e os sujeitos da pesquisa, análise dos dados e conclusões sobre o uso do *software GeoGebra* no ensino de Estatística.

Na primeira dissertação, de Laurindo (2019), a autora teve como objetivo investigar como a aprendizagem de conceitos estatísticos pode ser potencializada no ambiente do *software GeoGebra*, para isso a autora realizou uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com oito alunos de duas escolas públicas de Ensino Médio. Desses, quatro alunos fizeram parte do experimento inicial, ao qual a autora tinha a intenção de testar as estratégias que pretendia utilizar no experimento final a ser analisado e as possíveis incoerências presentes no início da sua pesquisa. Na experimentação inicial, a autora percebeu que não havia conseguido que os estudantes fizessem algumas etapas de recolha de dados para serem tratados no experimento. Então, para o segundo, ela levou os dados secundários e focou no uso da tecnologia, o *software GeoGebra*.

Quadro 10: Teses e Dissertações que tratam o Ensino de Estatística por meio do *software GeoGebra*

TÍTULO	AUTOR	ANO	TIPO DE
--------	-------	-----	---------

			PUBLICAÇÃO
Estatística no geogebra: uma análise dos processos de abstração reflexionante sobre conceitos de medidas de tendência central	Jéssica Carolini da Silva Laurindo	2019	Dissertação
Estatística, análise combinatória e probabilidade no ensino médio: uma abordagem com o auxílio do <i>software GeoGebra</i>	Artálio Barbosa Furtado	2019	Dissertação
Recursos da tecnologia da informação e comunicação: o <i>GeoGebra</i>	Ricardo Fernando de Souza	2019	Dissertação
Tecnologias digitais e a aprendizagem de conceitos estatísticos: a utilização do software geogebra por estudantes do 9º ano do ensino fundamental	Danilo do Carmo de Souza	2019	Dissertação
Uma proposta de ensino de estatística utilizando a modelagem matemática no ensino médio	Patrícia Azevedo de Oliveira	2019	Dissertação
A utilização do geogebra na educação estatística no ensino superior	Fernando Gonzales Tavares	2020	Tese
Probabilidade e estatística: uma proposta de abordagem gráfica utilizando o <i>GeoGebra</i>	Jayrton Silva Carvalho	2021	Dissertação
Geogebra: recurso facilitador e motivador no processo ensino-aprendizagem para o estudo da estatística no ensino médio	Israel Costa Abreu	2022	Dissertação
Registros de representações semióticas em análise de regressão uma proposta de sequências didáticas com uso do software <i>GeoGebra</i>	Ivani Valentim da Silva	2022	Dissertação

Fonte: Elaborada pela autora.

As ideias sobre Abstração Reflexionante e o processo de Tomada de Consciência de Jean Piaget serviram como aporte teórico para Laurindo (2019). Para a produção de dados, foram utilizados os registros e as falas dos estudantes durante a realização das atividades, assim como os vídeos, fotos, diário de campo do pesquisador e entrevistas com os estudantes inspiradas no Método Clínico de Piaget. No momento da pesquisa, a pesquisadora já atuava na educação como professora há seis anos e sentia a preocupação sobre a forma que a Estatística era trabalhada na escola.

Como conclusão de sua pesquisa, Laurindo (2019, p.6) cita que o “arrastar” dinâmico do *GeoGebra* proporcionou “abstração e (re)construção dos conceitos estatísticos mediante ao manuseio nos dados expostos no software.” Observou que os estudantes confundiam média, mediana e moda. Os estudantes tiveram oportunidade de expor suas ideias acerca da experimentação de “diferentes distribuições, reorganizar suas estruturas, refletir e abstrair conceito” quando compararam as medidas e as ações no *software GeoGebra* (Laurindo, 2019, p.6).

Na segunda dissertação apresentada, de Furtado (2019), o autor teve por objetivo “enriquecer o processo de resolução de problemas dos conteúdos de Estatística, Análise Combinatória e Probabilidade, mediante a proposta de tarefas para serem solucionadas com o auxílio do software GeoGebra.” (Furtado, 2019, p. 1). Para isto, toma como referencial teórico os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), bem como autores que abordam aspectos que dão auxílio para preparação de um currículo escolar que visa a formação pessoal e profissional dos estudantes, como Albuquerque, Cordeiro e Silva (2013), Oliveira (2006) e Borges (2009).

Furtado (2019) propõe um roteiro de atividades, no qual é descrito também os objetivos de cada atividade, que alia o uso do computador à organização e análise de dados reais para a melhoria no ensino e aprendizagem dos estudantes, com o ensejo de apresentar as diversas ferramentas disponíveis no *software GeoGebra*. São doze tarefas, das quais seis são relacionadas à Estatística, sendo três tarefas de Análise Combinatória e três de Probabilidade. Temos em seu trabalho uma proposta didática sem validação, mas o próprio autor recomenda que seja feito o seu teste.

Uma sugestão para estudos posteriores seria a realização de uma experiência de ensino com essas propostas apresentadas nesse projeto, com a finalidade de compreender de que maneira a utilização das mesmas pode melhorar a prática docente e a aprendizagem dos alunos. (Furtado, 2019, p. 58)

Na terceira dissertação apresentada, o professor de física, matemática e química, Souza R. (2019), nos apresenta um estudo de caso baseado nas teorias de Ausubel, as quais percebem a história do sujeito como aspecto relevante, ressaltando o papel dos professores no processo de aprendizagem. Conforme o autor, para que a aprendizagem seja significativa, são necessárias duas condições, primeiro: “o conteúdo escolar a ser apresentado deve ser potencialmente significativo, segundo: já o estudante, deve estar disposto a aprender.” (Ausubel *apud* Souza, 2019, p. 20-21)

Os sujeitos da pesquisa de Souza R. (2019) são oito ex-alunos seus do 3º ano do Ensino Médio de uma escola particular. Para a produção de dados, foi elaborada uma avaliação inicial e final para verificar a eficiência da sequência didática que aconteceu em seis encontros.

Para Souza R. (2019), os recursos tecnológicos ganham espaços como instrumentos pedagógicos, oportunizando aos estudantes o contato com diversos *softwares*, inclusive os matemáticos. Estes, quando utilizados, oportunizam um caminho diverso do tradicional, explanação - demonstração - resolução de exercícios por repetição. Na perspectiva de professor, o pesquisador comenta:

[...] ampliar a compreensão das possibilidades que o “software” GeoGebra oferece como um dos recursos da tecnologia para promover o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos nos alunos com diferentes motivações e interesses, criando condições para a sua inserção num mundo em mudanças e contribuindo para desenvolver capacidades que deles serão exigidas em sua vida social e profissional, considerando-se que a introdução dos recursos tecnológicos para ensinar matemática, poderá produzir efeitos positivos modificando tanto a maneira como os professores ensinam, como a forma que os alunos aprendem. (Souza R., 2019, p. 1)

O caminho da pesquisa de Souza R. (2019) se deu por organizar uma sequência didática que incluísse o *software GeoGebra* como objeto pedagógico; identificou-se os conteúdos de Estatística Descritiva ensinados no 3º ano do Ensino Médio; e organizou-se duas avaliações, sendo que uma foi aplicada antes da sequência didática efetivada, e a outra após ter sido realizada a situação didática.

Como conclusão, Souza R. (2019) comenta que houve plena evolução dos estudantes com relação aos conceitos sobre tabelas de frequências e aumento do índice de acertos nos exercícios relacionados a medidas de tendência central. Contudo, o autor não viu aumento considerável nos conceitos de medidas de dispersão. Por fim, sintetiza

Apesar de não termos alcançado neste momento todos objetivos nas medidas descritivas, ainda assim, consideramos que houve aumento significativo no desenvolvimento conceitual com a utilização do *software GeoGebra* para apresentação dos conceitos da estatística descritiva, promovendo maior interação do aluno e, aumentando sua capacidade de concentração em sala de aula. (Souza R., 2019, p. 102)

Na terceira dissertação, de Souza D. (2019), professor de matemática do Ceará desde 2016, o autor abarca os conceitos de variabilidade, os quais foram trabalhados por ele por meio de um conjunto de atividades utilizando o *software GeoGebra*. A questão era verificar o uso deste artefato na compreensão dos conceitos de média, mediana e moda. Através de uma abordagem qualitativa, por

pesquisa de intervenção, o autor teve como sujeitos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Para Souza D. (2019),

Assim, a tecnologia entra na sala de aula, integra-se a recursos já existentes na escola (livros didáticos, materiais didáticos) e ao currículo escolar. Em contrapartida, a estrutura física da escola ainda é um grande obstáculo à realização de algumas práticas, bem como a fragmentação das disciplinas, a formação de professores e a concepção de currículo que ainda é bastante tradicional, dificultando a realização, por exemplo, de projetos que possibilitem a construção do conhecimento através da interdisciplinaridade. (Souza D., 2019, p. 41)

Em conclusão da sua pesquisa, o autor verificou o aumento nas notas entre a primeira e a segunda avaliação dos dois grupos que aplicou. “Ademais, verificou-se evolução e ressignificação das estratégias dos estudantes [...], tomando como base as atividades desenvolvidas durante a intervenção” (Souza D., 2019, p. 8).

Nesse sentido, a aplicação do RED permitiu vivenciar experiências práticas durante a resolução de situações envolvendo o desenvolvimento do pensamento Estatístico, o qual possibilitou: visualizar e simular diferentes representações (representação de diferentes gráficos, minimizar o procedimento dos algoritmos para o cálculo das medidas-resumo, coleta e análise de dados); trabalhar com situações reais e com contextos investigativos. Por fim, os resultados desta dissertação apontam estratégias para melhor compreender a aprendizagem da variabilidade frente a suas múltiplas representações, bem como, para o desenvolvimento de novos recursos digitais ou analógicos e atividades. (Souza D., 2019, p. 8)

Na quinta dissertação, de Oliveira (2019), a autora teve como objetivo analisar o uso didático da modelagem matemática em resoluções de problemas de Estatística. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de São Luís do Maranhão.

Em uma pesquisa qualitativa de intervenção didático-pedagógico em modelagem matemática com produto educacional, Oliveira (2019) realizou a sua produção de dados por meio de registros escritos e verbalizados pelos estudantes por meio de um diário de campo em que a autora descreve o processo de aplicação das atividades propostas, verificando a recorrência de alguns aspectos, ou mesmo evidenciando o que era emergente. Seu produto educacional se constitui de um tutorial para o uso da modelagem matemática em experimentos estatísticos com quatro atividades sobre medidas estatísticas de centralidade e dispersão.

Para Oliveira (2019), é urgente que haja iniciativas que contemplem o professor, que desperte o interesse dos estudantes, focando o aprendizado como oportunidade de desenvolver capacidades de pensar e agir conscientes e reflexivos. Ele ainda ressalta que os conteúdos de Estatística acabam sendo trabalhados no final do ano letivo, quando há tempo, de forma superficial.

Oliveira (2019) elaborou atividades por fases, a primeira consistiu em esclarecer a pesquisa aos sujeitos. Em seguida, deixou os estudantes escolherem temas que para eles eram importantes (em número maior, os estudantes escolheram saúde e tecnologia), além dos temas que foram propostos pela pesquisadora: “Copa do Mundo” e “Eleições de 2018”. O terceiro momento foi de formação dos estudantes, eles realizaram atividades, formaram grupos, discutiram os assuntos e a experiência que estavam vivenciando. No quarto momento, os estudantes fizeram a discussão sobre a pesquisa e o levantamento das questões, coletaram os dados. Com dados em mãos, no quinto momento organizaram os dados por meio do *software GeoGebra*. Para o último momento, os estudantes analisaram e interpretaram os dados.

Em sua conclusão, Oliveira (2019) relata que a grande maioria dos estudantes demonstraram interesse nas atividades através da modelagem matemática, e não houve grandes dificuldades na resolução das questões propostas. A autora relata ainda que os resultados “revelaram que o ensino e a aprendizagem de Estatística foram contemplados, quando se propôs a investigação de relações interdisciplinares e a contextualização do conteúdo.” (Oliveira, 2019, p. 66)

A sexta pesquisa selecionada é uma tese de Tavares (2020) em formato *multipaper*, constituída de três artigos. Ela tem como objeto de estudo o processo de ensino de Estatística no Ensino Superior e quais as contribuições do *software GeoGebra* para essa finalidade. De abordagem qualitativa, sendo uma investigação com o uso de estudo de caso, a pesquisa foi realizada com 31 estudantes de um curso de Engenharia Civil. A produção de dados se deu por uma “descrição da dinâmica observada nessas atividades e se constituiu em relatórios, nos quais foram registrados os aspectos significativos sobre o processo de ensino.” (Tavares, 2020, p. 33).

Tavares (2020) é professor desde a década de 70, e, com sua experiência, percebeu que os estudantes aprendiam melhor através de exemplos do cotidiano.

Com o passar do tempo, ele notou que a tecnologia disponível naqueles anos auxiliava na aprendizagem; ele estava falando sobre a calculadora. O autor cita que uma das vantagens da calculadora era agilizar o tempo com relação aos cálculos e aproveitar essa economia de tempo com os conceitos que eram mais importantes em detrimento da repetição e da fixação de algoritmos. Para Tavares (2020) a educação “deve promover condições para que os estudantes se apropriem das ferramentas disponíveis no seu tempo” (Tavares, 2020, p. 29).

Foram desenvolvidas diversas atividades no decorrer da pesquisa, de modo a contemplar o currículo das disciplinas ministradas em cada turma no que tange aos conceitos e procedimentos estatísticos. Para isso, os estudantes foram estimulados e orientados a fazer uso do software GeoGebra. Em meio à resolução dos problemas, os procedimentos e as relações estatísticas apresentadas pelo o software foram sendo problematizadas de modo a promover condições para o desenvolvimento de raciocínios e a construção dos conceitos estatísticos. (Tavares, 2020, p. 32)

Em sua conclusão, Tavares (2020) evidencia que o estudo com o *software GeoGebra* oportunizou um ambiente interativo de aprendizagem e que a experiência foi instigante para os estudantes, sendo eficiente para apoiar a conceituação e os procedimentos estatísticos, mesmo com algumas limitações. Isso porque eles “resolveram problemas práticos, envolvendo situações autênticas, de forma crítica e reflexiva.” (Tavares, 2020, p. 7).

A sétima pesquisa trata-se de um trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), de Carvalho (2021), o qual apresentou em sua dissertação uma pesquisa bibliográfica exploratória sobre o que havia disponível para a construção de ferramentas digitais no *GeoGebra*. O objetivo do autor era oferecer um material de apoio com instruções sobre o *software*, com uma proposta didática para estudantes do 3º ano do Ensino Médio, amparando-se por uma abordagem com o uso de tecnologia para a compreensão de conceitos Probabilidade e Estatística, por meio da criticidade, aprendizagem ativa e conhecimentos práticos. Em consonância com seu intuito, o autor cita que os professores devem utilizar da tecnologia para realizar cálculos, e aí então o estudante daria ênfase à interpretação destes números e poderia analisar dados reais. Vale destacar que, para o autor,

Somente a introdução de computadores nas escolas não provoca mudanças nas práticas docentes e no processo de ensino, o professor precisa participar de forma ativa do processo de conhecimento do aluno, como mediador, orientador da aprendizagem. (Carvalho, 2021, p. 10)

A proposta de Carvalho (2021) contém cinco aulas, destas, duas seriam de revisão teórica, uma aula destinada a apresentar o *software GeoGebra* e suas ferramentas, e, assim, dividir os estudantes em grupos de trabalho. Ademais, há uma aula destinada à coleta de dados da pesquisa organizada nos grupos. Além do período de aula, os estudantes frequentariam o laboratório de informática com a orientação do professor para analisar, no *GeoGebra*, os dados da pesquisa e discuti-los. A última aula seria para apresentar os dados já resumidos.

Na oitava pesquisa selecionada, uma dissertação, Abreu (2022) apresentou uma proposta de utilização do *GeoGebra* e tinha pretensão de avaliar se o uso do *software* contribuiria como ferramenta pedagógica para o ensino de Estatística. Para isso, ofereceu um curso de 16 horas de duração para três turmas do 1º ano do Ensino Médio. Além de questionários para o levantamento sobre os conhecimentos estatísticos anteriores e posteriores ao curso.

Recorrentemente, o autor faz críticas à educação tradicional, em que os professores prezam por trabalhar todo o currículo sem considerar a aprendizagem dos estudantes. Abreu (2022, p. 15) entende que os professores tradicionais não se preocupam com o fato do estudante aprender ou não conteúdos diversos, e sim aprender as quatro operações. Em tempos em que a escola tende a evoluir, Abreu (2022) defende que a estrutura física da escola prevalecerá como um ambiente de conhecimentos. Por conseguinte, os *softwares* podem auxiliar na construção do conhecimento.

Para Abreu (2022), o professor, apoiado por políticas públicas, deve estar disposto a aprender sobre as tecnologias que estão disponíveis. Assim, ao professor, cabe ser a fonte que provê a ponte entre os conhecimentos e a tecnologia, fazendo do ensino um processo mais significativo e divertido. À vista disso, a sociedade, que a cada dia se torna mais digital, terá uma alternativa de ampliar o currículo escolar, incentivando uma matemática mais inovadora e eficiente.

A fim de aferir os conhecimentos dos estudantes, Abreu (2022) realizou um teste com seis questões, que envolviam respectivamente: média; conceito de

frequência; média, moda e mediana; frequência absoluta e relativa; e análise de gráficos, nas duas últimas questões. Essas questões eram de um livro de José Roberto Bonjorno, intitulado “Prisma Matemática”. Além disso, algumas questões do Exame Nacional do Ensino Médio também foram utilizadas no curso.

O curso ministrado por Abreu (2022) aos estudantes foi no formato híbrido, por meio do celular dos estudantes, utilizando o *GeoGebra*, o *WhatsApp* e o *Google Meet* para comunicação, para os testes *on-line* com questões de múltipla escolha o pesquisador utilizou o *Google Forms* e o *Google Sala de Aula*. O autor cita a instituição Unespar (Universidade Estadual do Paraná), que oferece o curso de *GeoGebra* e desenvolve, com isso, a qualificação de professores.

Os cursos são muito proveitosos, pois permitem discussões através de fóruns, entre pessoas do mundo inteiro. Assim, a matemática fica mais divertida e inovadora, pois conhecimentos matemáticos podem ser implementados por outras pessoas. Dessa forma, as pessoas se conectam e trocam ideias fazendo o conhecimento fluir mais rápido. (Abreu, 2022, p. 23)

Abreu (2022) conclui sua dissertação satisfeito com os resultados que a utilização do *software GeoGebra* apresentou em seu curso, pois percebeu grande motivação dos seus estudantes e a participação ativa, que proporcionaram uma maior aprendizagem.

Com o objetivo de “avaliar a eficiência do software *GeoGebra* para abordar os conceitos matemáticos contidos na regressão linear simples”, temos a dissertação de Silva (2022). A autora se baseia nos referenciais teóricos da Teoria de Registros de Representações Semióticas, na pesquisa “empírica, exploratória, experimental e qualitativa, sob a condução segundo o método da Engenharia Didática para a coleta, medição e análise dos resultados” (Silva, 2022, p. 52).

Silva (2022) tem como sujeitos da pesquisa 21 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Ela percebe como necessária a interferência pedagógica e o uso das tecnologias digitais para o avanço nos índices escolares por meio da melhoria no desempenho dos alunos nos testes padronizados de larga escala, como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), assim como para o letramento estatístico estabelecido como prioridade na BNCC.

Para isso, o professor deve centrar a aprendizagem na ação do estudante, fornecendo ferramentas para que este possa desenvolver o seu conhecimento. Por

outro lado, o estudante deve sair da posição de expectador, se tornar ativo e reflexivo.

Considerando que Silva (2022) fez uso da Engenharia Didática, sua pesquisa ficou dividida em quatro etapas, sendo elas: o primeiro encontro, que ocorreu para que os estudantes pudessem conhecer o laboratório de informática e o *software GeoGebra* fosse apresentado a eles. O segundo encontro foi para realização de duas atividades sobre regressão linear, contendo a construção do gráfico de dispersão e a equação de regressão. No terceiro encontro, foram realizadas mais duas questões de regressão e interpretação dos resultados apresentados no *GeoGebra*. O quarto encontro foi para explanação de conteúdos sobre regressão e a realização de uma quinta questão.

Para Silva (2022), sua sequência didática proporcionou aos estudantes motivação, protagonismo, autonomia e dinamismo. De modo que,

O olhar para o GeoGebra, do ponto de vista da Teoria dos Registros de Representações Semióticas, nos permite afirmar que o uso do software constitui uma importante contribuição para o estudo da análise de regressão, visto que seus recursos permitem a representação do objeto matemático de maneira simples e rápida, bem como a conversão dessas representações para outros sistemas de representações essenciais para o aprendizado de estatística (Silva, 2022, p. 77)

Tendo concluído a leitura dessas nove pesquisas, pudemos perceber que o uso do *software GeoGebra* é capaz de tornar as aulas mais dinâmicas, entusiasmar e até mesmo instigar os estudantes a uma atividade envolvendo Estatística e tecnologia. O papel do professor em todas essas experiências ou propostas é de ser o orientador do estudante na busca da construção do conhecimento, a fim de que o estudante se torne o protagonista de sua aprendizagem, levando os conteúdos de Estatística mais próximos a sua realidade e em função do letramento estatístico. Os conteúdos mais trabalhados nas produções supracitadas são as medidas de centralidades. Seguidas dos conteúdos de frequências, distribuição de frequências, análise de gráficos, dispersão e regressão.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é um estudo qualitativo, descritivo e interpretativo dos dados sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2016).

A pesquisa qualitativa, segundo Silva e Menezes (2005), pondera a relação entre o sujeito e o mundo real, reforçando que não há como dissociar a realidade do mundo da subjetividade, não há como quantificar essa relação. É através da fenomenologia e significação que acontecem os processos na pesquisa qualitativa. Para os autores, o ambiente “natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.” (Silva; Menezes, 2005, p. 20).

A análise dos dados é feita sob a ótica de Moraes e Galiuzzi (2016), a Análise Textual Discursiva (ATD) é, por eles, definida por como uma metodologia de análise de dados que tem como objetivo tratar textos, informações e discursos a fim de produzir novas compreensões sobre os dados que se tenciona investigar.

A ATD pode ser definida como a explicitação de elementos dos discursos dos contextos em que a pesquisa se insere. Auxilia o pesquisador a revelar os elementos discursivos para que possa reconstruir os discursos examinados (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 158).

Para Pedruzi *et al.* (2015, p. 591-592), a ATD é organizada em quatro focos. Primeiramente, temos a desmontagem dos textos, que trata-se de um exame do texto em seus mínimos detalhes. Feito isso, desenvolve-se o estabelecimento de relações entre cada unidade, buscando encontrar a identidade entre elas. No terceiro foco, na totalidade do texto o pesquisador visa compreender o todo. E ao final, em seu quarto foco, o pesquisador necessitará imergir de forma completa e rigorosa nas informações do texto, para que o novo fique evidente. Para isso, com base em Moraes (2003), tem-se, de forma resumida, o seguinte ciclo de análise com a ATD:

- **Unitarização:** desmontar os textos, fragmentando-os para, em seguida, codificá-los por unidades de significado ou de sentido;

- **Categorização:** estabelecer relações entre as unidades definidas a fim de unir elementos semelhantes, processo este que pode ser realizado de forma intuitiva, indutiva (ou emergente) ou dedutiva (*a priori*);
- **Metatextos:** como forma de captar o que emerge, expressando entendimentos do pesquisador sobre as novas combinações dos elementos estabelecidos, surgem os metatextos.

Na presente pesquisa, iremos trabalhar com as produções dos participantes do curso de GeoGebra das 19ª e 20ª edições. As produções estão situadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do curso *on-line* de *GeoGebra*, que tem como público alvo estudantes de matemática ou professores de matemática. É um curso de difusão de conhecimento na modalidade à distância (EaD), gratuito e oferecido pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) - Câmpus de Apucarana.

Figura 5: Ambiente Virtual de Aprendizagem da 19ª e 20ª Edições do Curso *on-line* de *GeoGebra*



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

De acordo com a base de dados da 19ª edição do curso, se inscreveram 580 participantes. Na 20ª edição, foram inscritos 487 cursistas.

O curso *on-line* de *GeoGebra* conta com oito módulos, os quais estão descritos no quadro abaixo.

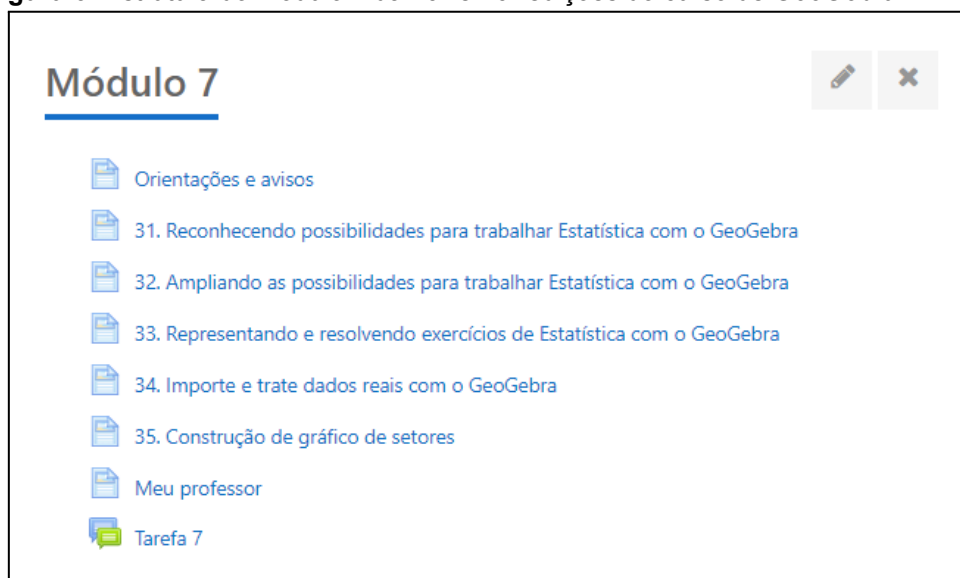
Quadro 10: Conteúdo Programático da 19ª e 20ª edições do curso GeoGebra

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
MÓDULO 1	<ul style="list-style-type: none">• Interface do GeoGebra e Construções iniciais• Linhas retas• Perpendiculares e paralelas• GeoGebra materiais
MÓDULO 2	<ul style="list-style-type: none">• Polígonos• Isometrias no Plano• Atributos do GeoGebra e dos objetos• Instalação do GeoGebra no smartphone• Círculos, arcos e setores
MÓDULO 3	<ul style="list-style-type: none">• Interface 3D do GeoGebra• Prismas• Cilindros• Esfera e poliedros de Platão
MÓDULO 4	<ul style="list-style-type: none">• Sintaxes e gráficos de funções• Funções e Planilha• Funções com controles deslizantes• Funções no GeoGebra para Smartphone
MÓDULO 5	<ul style="list-style-type: none">• Sintaxes e gráficos de funções• Funções e Planilha• Funções com controles deslizantes• Funções no GeoGebra para Smartphone
MÓDULO 6	<ul style="list-style-type: none">• Janela CAS• Resolução de equações na Janela CAS• Matrizes no GeoGebra• Resolução de sistemas lineares 3 x 3 no GeoGebra
MÓDULO 7	<ul style="list-style-type: none">• Estatística no GeoGebra• Tratamento de dados no GeoGebra
MÓDULO 8	<ul style="list-style-type: none">• Construção de Novas Ferramentas no GeoGebra• Construção de atividades no site do GeoGebra• Construção de imagens para o Google Sala de Aula• Integração de materiais didáticos do GeoGebra com o Google Sala de Aula• Sala de Aula do GeoGebra

Fonte: Adaptado do edital da 19ª e 20ª edições do Curso de *GeoGebra*

A análise será feita a partir do módulo sete do curso em questão. O respectivo módulo trata de Estatística e Tratamento de Dados no *GeoGebra*. Veja a estrutura do módulo sete no Figura 6.

Figura 6: Estrutura do Módulo 7 da 19ª e 20ª edições do curso de *GeoGebra*

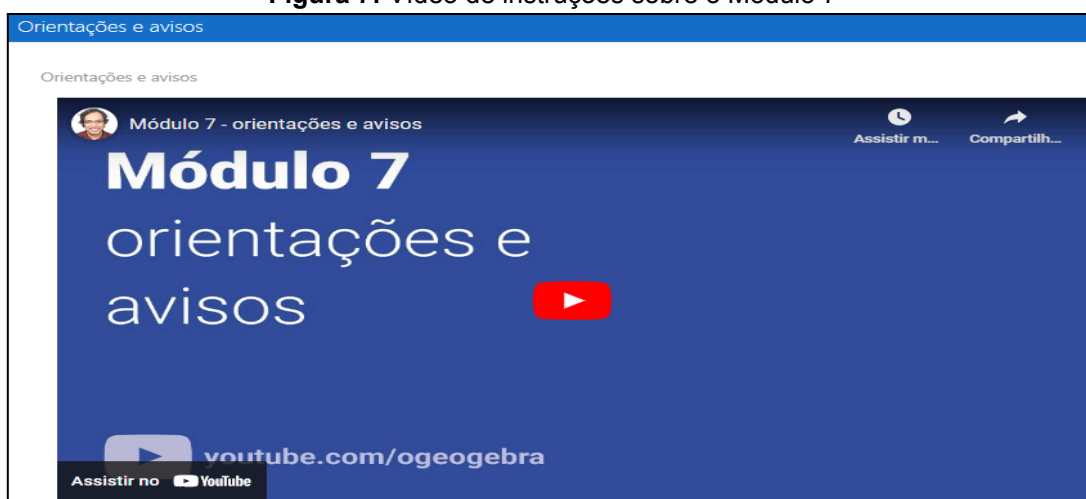


Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

As primeiras seis sessões trazem videoaulas repletas de informações sobre a utilização do *software GeoGebra*. Os vídeos têm exemplos práticos em que o professor ensina como utilizar as ferramentas do *software*. Eles estão disponíveis também pelo *YouTube*.

O primeiro vídeo da sessão “Orientações e avisos” é oferecido pelo professor Dr. Sérgio Carrazedo Dantas, Figura 7.

Figura 7: Vídeo de instruções sobre o Módulo 7



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

Os vídeos de dois a seis, que tratam sobre a utilização dos recursos e ferramentas do *software GeoGebra*, são oferecidos pelo professor Dr. William Gonçalves Vieira. O primeiro vídeo, “Reconhecendo possibilidades para trabalhar

Estatística com o GeoGebra” (Figura 7), apresenta Análise Univariada, conta com dois exemplos de exercícios, um de análise de variáveis qualitativas nominais e outro de variáveis quantitativas discretas. O professor também oferece uma referência na qual os cursistas podem encontrar mais exemplos de atividades para desenvolver as possibilidades do uso do *software* relacionadas à Estatística.

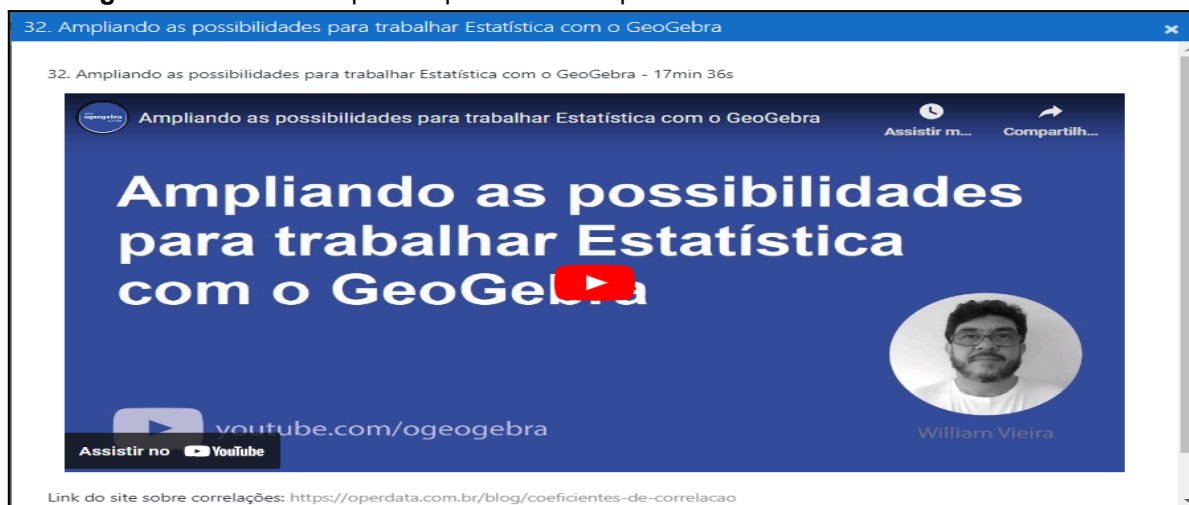
Figura 8: Vídeo 1 - Reconhecendo possibilidades para trabalhar Estatística com o *GeoGebra*



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

O segundo vídeo, intitulado “Ampliando as possibilidades para trabalhar Estatística com o GeoGebra” (Figura 8), traz a Análise Bivariada, multivariada e regressão.

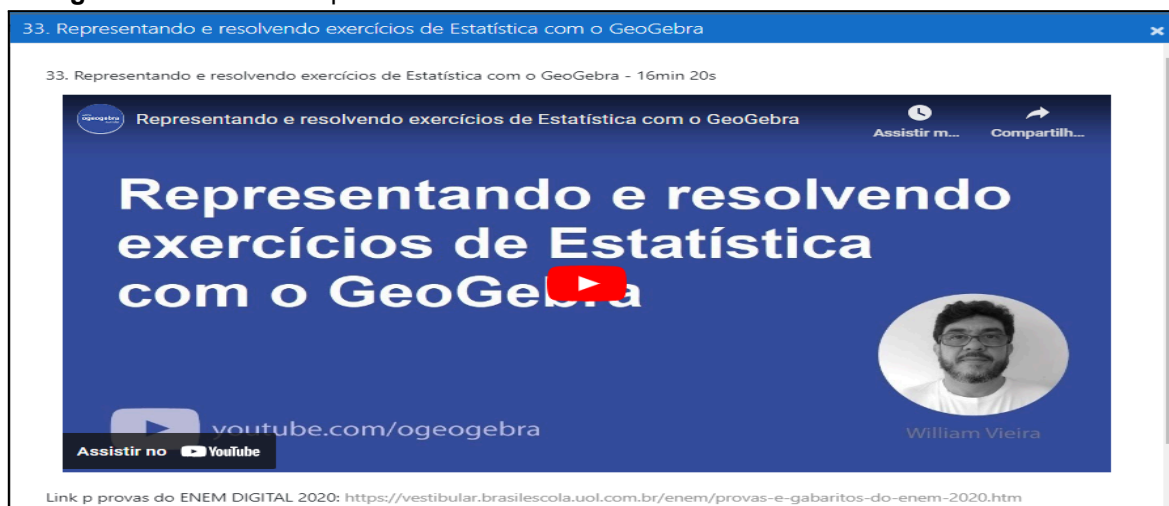
Figura 9: Vídeo 2 - Ampliando possibilidades para trabalhar Estatística com o *GeoGebra*



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

Temos, na Figura 10, o terceiro vídeo “Representando e resolvendo exercícios de Estatística com o GeoGebra”, que aborda a representação e a resolução de exercícios com o uso do *software GeoGebra*. Nesse vídeo, é apresentado e resolvido um exercício da prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

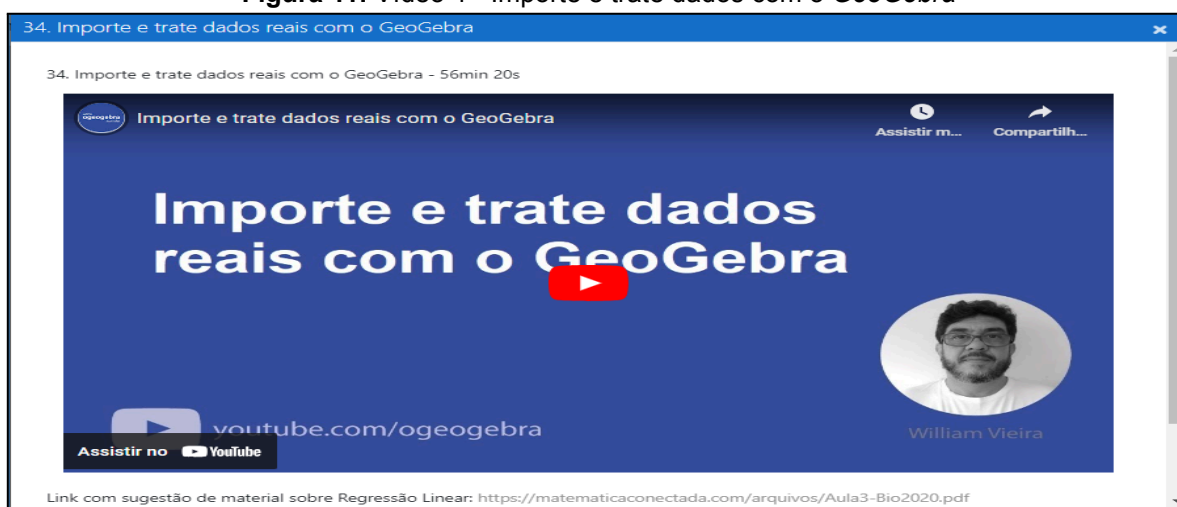
Figura 10: Vídeo 3 - Representando e resolvendo exercícios de Estatística com o *GeoGebra*



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

“Importe e trate dados reais com o GeoGebra” é o quarto vídeo (Figura 11) do professor Dr. William Vieira Gonçalves, o qual trata da importação de dados reais que estão relacionados à regressão e correlação.

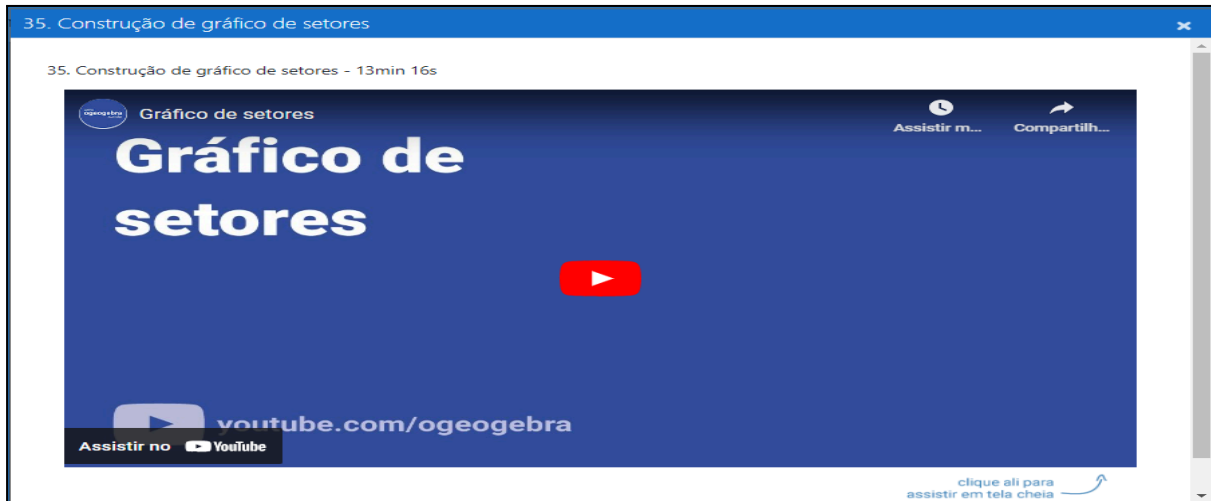
Figura 11: Vídeo 4 - Importe e trate dados com o *GeoGebra*



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

No último vídeo (Figura 12) do módulo, o professor Dr. Sergio Carrazedo Dantas volta para apresentar a “Construção de gráfico de setores”, mostrando como utilizar as ferramentas geométricas para construção de círculos e ângulos, para que, assim, seja possível obter um gráfico de setores.

Figura 12: Vídeo 5 - Gráfico de Setores



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

Os vídeos servem de base para que os cursistas possam desenvolver a tarefa do módulo. A Figura 13 mostra a primeira parte da “Tarefa 7”. Ela consiste em fazer a escolha por um tipo de atividade, sendo elas: a resolução de enunciado/questão/problema de um material didático, ou a construção de um arquivo para que o professor utilize em uma situação de ensino e/ou aprendizagem, ou então um arquivo que os estudantes pudessem utilizar em uma situação de ensino e/ou aprendizagem.

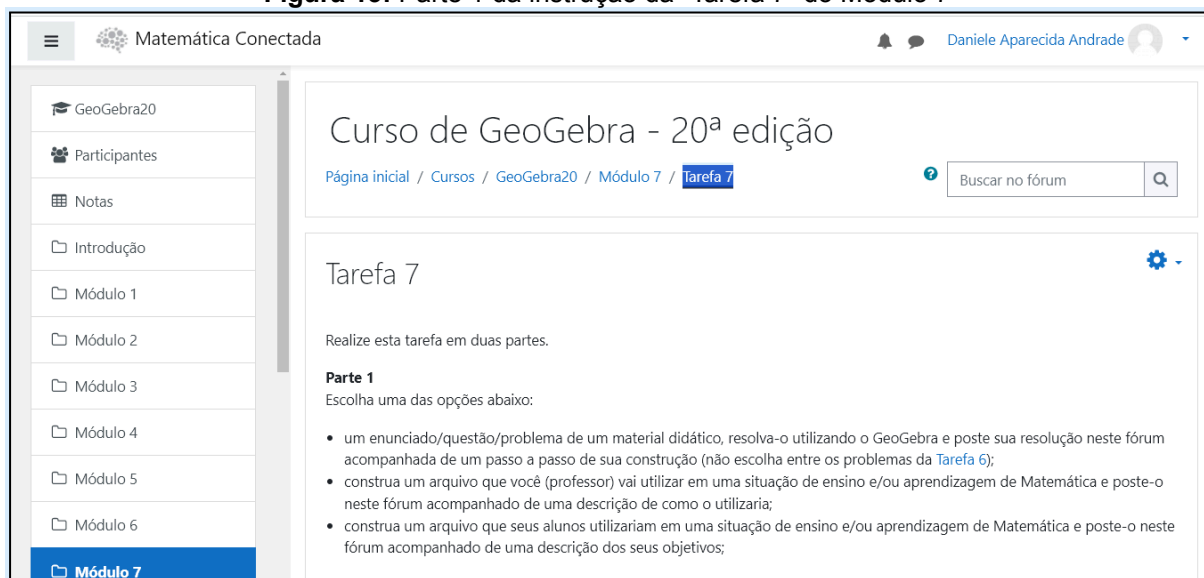
Na segunda parte da tarefa, os cursistas deveriam escolher duas atividades de colegas e interagir apresentando alguma mudança, outra resolução, enfim, dando a sua colaboração na atividade dos colegas.

A presente pesquisa tratará apenas da primeira parte da tarefa 7, para que as produções possam ser analisadas e classificadas de acordo com as categorias que serão constituídas.

O acesso a tais textos foi feito no fórum através da navegação por cada atividade dos cursistas nas 19ª e 20ª edições do curso, por meio de um login gerado pelo professor orientador da pesquisa, que faz parte da equipe de gerenciamento do

curso. Cadastrados o login e a senha, tivemos acesso ao curso no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), no qual ele é ofertado.

Figura 13: Parte 1 da instrução da “Tarefa 7” do Módulo 7



Fonte: Site <https://matematicaconectada.com/cursos/>

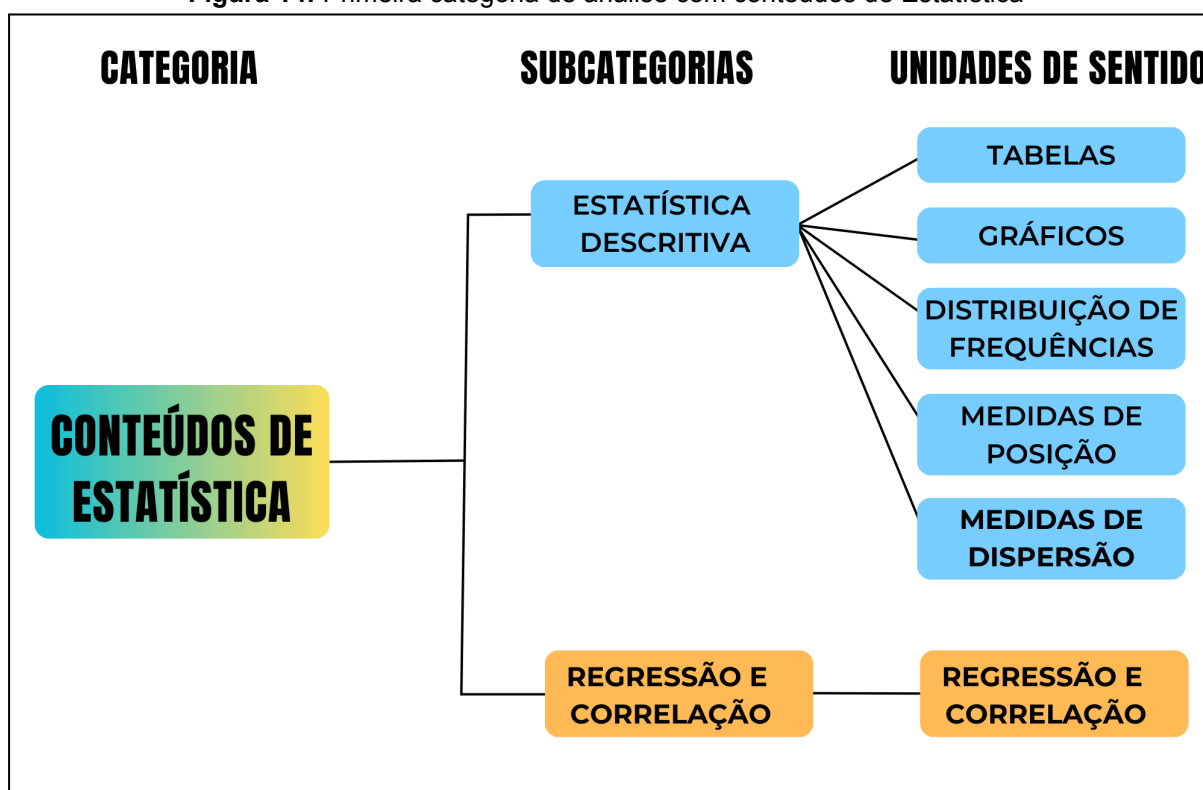
Para que fosse possível o tratamento dos dados, optamos pelo *software MaxQda*, já que havia um grande número de cursistas e, por consequência, produções. Para isso, utilizamos a extensão gratuita da ferramenta de coleta de dados do *MaxQda*, o *Web Collector For MaxQda 20*, que instalamos na barra de extensões do navegador *Google Chrome*.

Nas produções dos cursistas, eram anexadas atividades realizadas no *GeoGebra*, arquivos no formato (.ggb), então, a cada coleta da página com as informações dos cursistas, fizemos o *download* do arquivo, abrimos e capturamos a tela do computador com a imagem e salvamos em uma pasta com os mesmos dados que intitulamos a produção coletada (escolhemos por indicar por P o cursista e, em seguida, um número de acordo com a ordem que recolhemos os dados e, por fim, o número da edição).

A coleta de dados foi realizada e analisada individualmente, de acordo com o assunto abordado, haja vista que somente interessava à pesquisa as produções relacionadas à Estatística com o uso do *software GeoGebra*, por este motivo algumas produções foram excluídas da análise. Ao todo, foram coletadas 268 produções da 19ª edição e 195 produções da 20ª edição.

Para que fosse possível categorizar, em primeira camada, consultamos alguns livros⁴ de Estatística e métodos quantitativos. Ao acessar cada uma das fontes, foi possível elencar as subcategorias em duas partes, sendo elas “Estatística Descritiva” e “Regressão e Correlação”. Em “Estatística Descritiva”, ainda havia a necessidade de dividirmos os conteúdos, gerando, assim, as unidades de sentido que estão expostas na Figura 14.

Figura 14: Primeira categoria de análise com conteúdos de Estatística



Fonte: Elaborada pela autora.

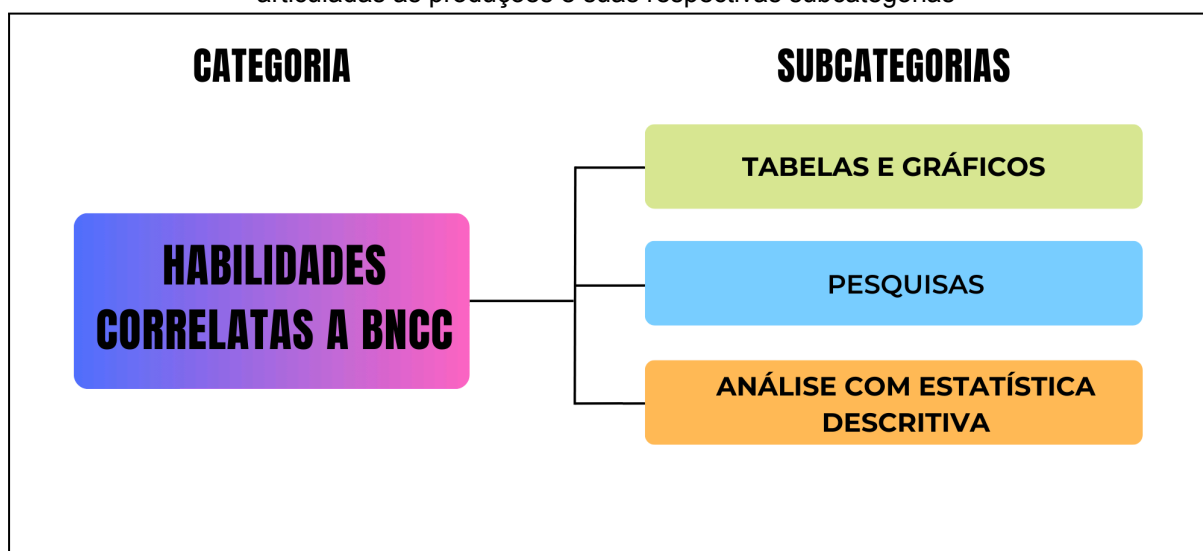
A análise das produções, como já apresentado, segue a perspectiva da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2016). Dessa forma, para o desenvolvimento das categorias o pesquisador estabelece “pontes entre as vivências concretas dos seres humanos e as abstrações elaboradas por meio dos conceitos” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 97).

Em sequência, temos nossa segunda categoria: “Habilidades correlatas à BNCC da Educação Básica articuladas às produções”, tomando por base as

⁴ FONSECA, Jairo Simon da e MARTINS, G A. **Curso de estatística 6ª Ed.** São Paulo: Atlas, 2006.
 PEREIRA, Adriano Toledo. **Métodos quantitativos aplicados à contabilidade.** Curitiba: InterSaberes, 2014.
 CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis.** Curitiba: Ibpex, 2005.

habilidades da BNCC sendo vinculadas à etapa de ensino e ao ano em que o DRC-MT indica para que a habilidade seja trabalhada. Ainda, com o auxílio do DRC-MT, relacionamos as habilidades em três objetos de conhecimento ou ramos da estatística, que são nossas subcategorias, como mostra a Figura 15.

Figura 15: Segunda categoria de análise sobre Habilidades correlatas da BNCC da Educação Básica articuladas as produções e suas respectivas subcategorias

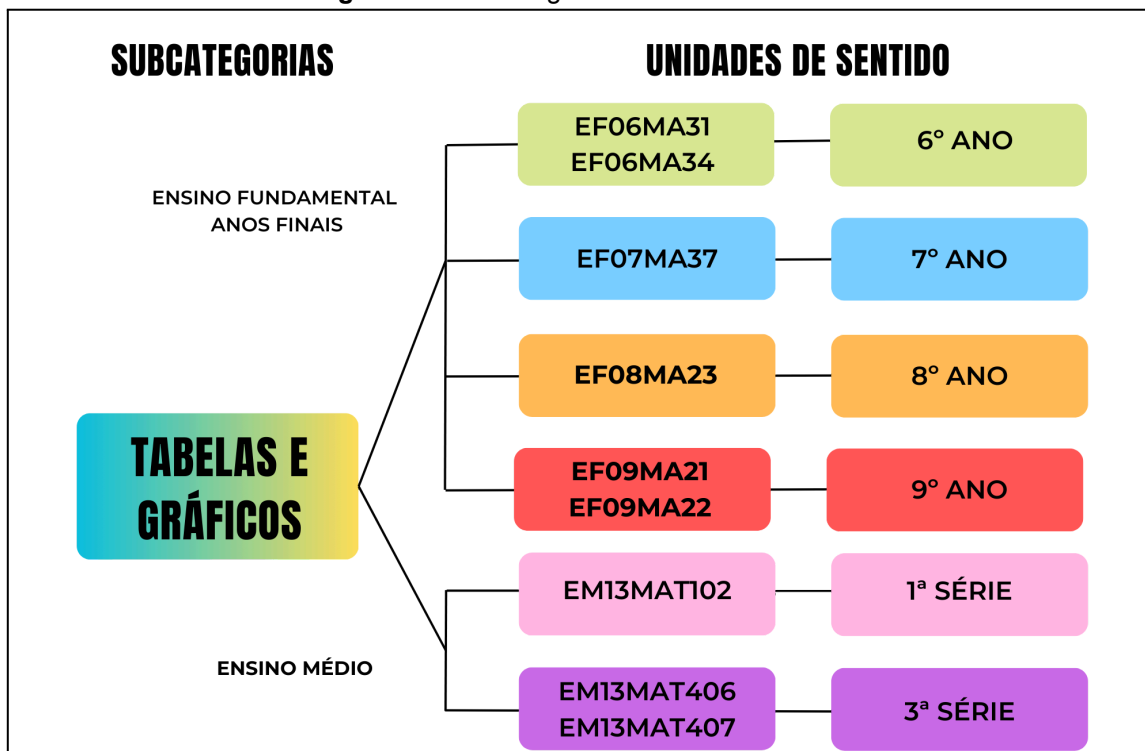


Fonte: Elaborada pela autora.

Para cada subcategoria, Figuras 16, 17 e 18, relacionamos como unidade de sentido as habilidades da BNCC vinculadas ao ano que o DRC-MT indica para que sejam trabalhadas. Vale lembrar que a pesquisa pretende dar suporte e atividades para que os professores da educação básica utilizem a fim de que contribuam para o letramento dos estudantes. Afinal, de acordo com Tavares e Lopes (2017), o potencial do uso do *software GeoGebra* é quebrar as barreiras de defasagem e tempo para que os estudantes tenham acesso à estatística de fato.

Temos observado em nossa prática docente certa defasagem entre a compreensão dos conceitos e a habilidade de cálculo dos estudantes, quando a solução dos problemas estatísticos se centra na capacidade de calcular, pois se evidenciam aí certas lacunas referentes ao conhecimento matemático necessário. Softwares estatísticos auxiliam na superação de tais dificuldades, executando cálculos complexos em segundos e minimizando a possibilidade de erro. Além disso, evita-se o desperdício de tempo dos alunos, com a repetição de cálculos tediosos, permitindo dedicar esse tempo à resolução de problemas e atividades interpretativas. (Tavares; Lopes, 2017, p. 15)

Figura 16: Subcategoria “Tabelas e Gráficos”

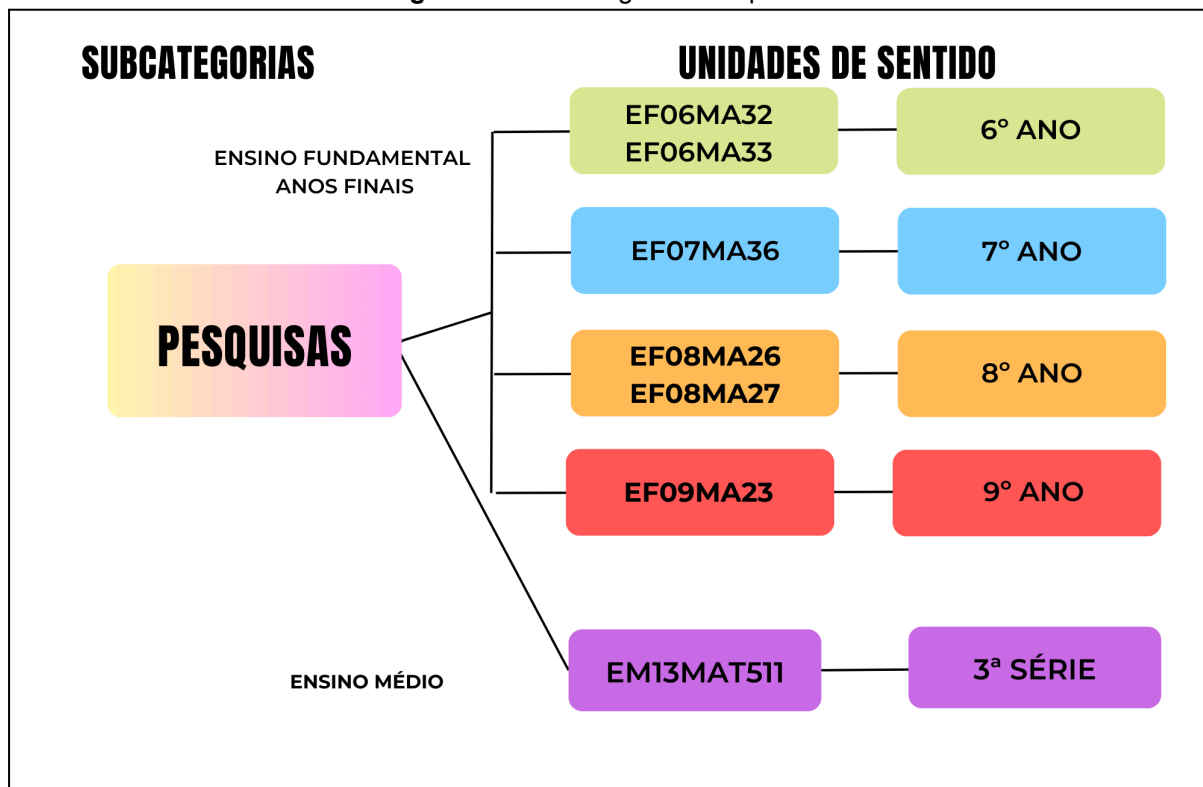


Fonte: Elaborada pela autora.

Para esses objetos de conhecimento, tabelas e gráficos, vemos que no sexto ano o estudante deverá desenvolver habilidades de identificar os elementos conceituais, ler e interpretar gráficos de barras e fluxogramas. Para o ano seguinte, sétimo, a habilidade relaciona a criticidade na interpretação e análise de gráficos de setores divulgados pela mídia. No oitavo ano, a habilidade a ser desenvolvida é de avaliar a adequação de diferentes gráficos para representar uma pesquisa. E, ao final do ensino fundamental, nono ano, o estudante terá que ser capaz de escolher e construir gráficos com ou sem o uso de planilhas eletrônicas.

No ensino médio, vemos que, no primeiro ano, o estudante desenvolverá a habilidade de analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas, os quais são divulgados por meios de comunicação, havendo a verificação de erros que podem induzir a interpretação dos leitores. No terceiro ano, as habilidades serão de construir, analisar, interpretar e comparar tabelas, gráficos e conjuntos de dados, sejam em diagramas, histogramas, de caixa, de ramos ou folhas, entre outros.

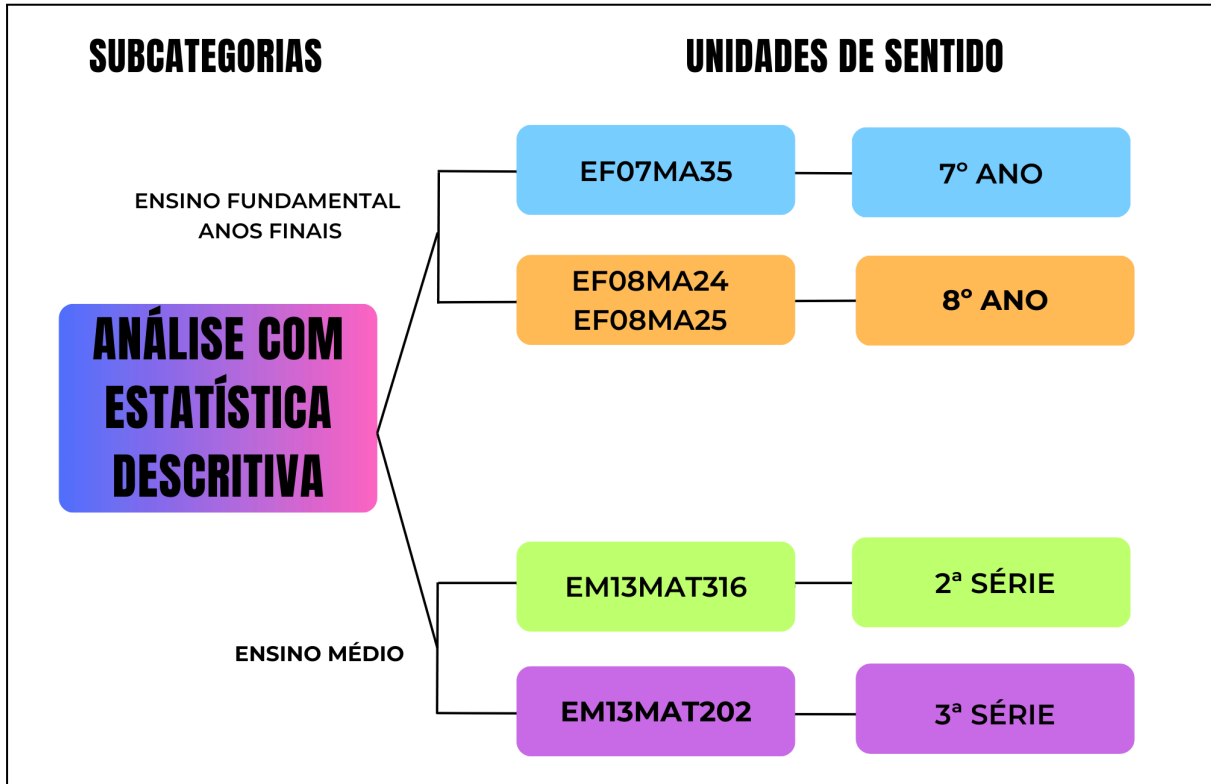
Figura 17: Subcategoria “Pesquisas”



Fonte: Elaborada pela autora.

Para a subcategoria “Pesquisas”, temos como unidades de sentido algumas habilidades, como interpretar e resolver situações em diversos contextos ambientais, de sustentabilidade, de consumo responsável, através da interpretação de tabelas e gráficos para escrever textos que sintetizam essa interpretação, no sexto ano. Nesse ínterim, o estudante será levado a planejar e a realizar pesquisas no sétimo ano, envolvendo a realidade social; havendo a necessidade de ser uma pesquisa censitária ou com uso de amostra, ela deve ser comunicada em relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas. Já no oitavo ano, o estudante desenvolverá a habilidade de selecionar razões que justifiquem a realização de uma pesquisa e reconhecer a seleção de amostra, seja casual simples, sistemática e estratificada, e, assim, deve planejar e executar essa pesquisa. Ao final do nono ano, o estudante terá que ser capaz de planejar e executar pesquisa amostral envolvendo a realidade social e comunicar com relatório contendo a avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos, com o uso de planilhas eletrônicas. As habilidades relacionadas à pesquisa não estão presentes no ensino médio.

Figura 18: Subcategoria “Estatística Descritiva”



Fonte: Elaborada pela autora.

Em nossa última subcategoria, temos a “Análise com Estatística Descritiva”, que inicia com objetos de conhecimento no sétimo ano, as habilidades compreender o significado de média estatística, calcular o seu valor e relacioná-lo à amplitude de dados. No oitavo ano, é o momento de calcular os valores de média, moda e mediana, compreendendo os significados, a dispersão de dados e realizando a classificação das frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes. Não há habilidades a serem trabalhadas no nono ano. No ensino médio, as habilidades de resolver e elaborar problemas que envolvem cálculo de medidas de tendência central e de dispersão serão desenvolvidas no segundo ano. No final do ensino médio, terceiro ano, o estudante deverá ser capaz de planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, comunicando os resultados através de relatório contendo gráficos e realizando a interpretação das medidas de tendência central e de dispersão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O propósito desta seção é apresentar os resultados da análise e discussões acerca dos dados da pesquisa em questão. Lembremo-nos que o objetivo é analisar as produções dos participantes do curso de *GeoGebra* das edições 19 e 20 em relação à temática Estatística, correlacionando-as às habilidades da BNCC do Ensino Fundamental e Médio. Ao classificar as produções e categorizá-las por meio do potencial didático e pedagógico dos materiais e estratégias que visem contribuir com as necessidades dos professores de matemática em seu trabalho em sala de aula, almejamos que as produções contidas nessa proposta possam ser usadas para a formação pessoal dos professores e para a elaboração de sequências didáticas. Para que isso seja possível, o projeto da pesquisa ficará disponível para o leitor (vide anexo I), gratuitamente, podendo ser visualizado por meio do *MaxQda Reader*. No projeto, constam todas as produções articuladas às categorias de análise, podendo o professor utilizar qualquer produção que deseje.

O corpus da pesquisa é composto de 463 produções dos cursistas do curso de *GeoGebra*, sendo que a edição 19 contou com 268 produções e a edição 20 com 195 produções. Destas produções, foram coletados os dados da descrição da atividade através da ferramenta *Web collector, download* do arquivo ggb disponibilizado pelo cursista e também pela captura de tela da produção no *software GeoGebra*.

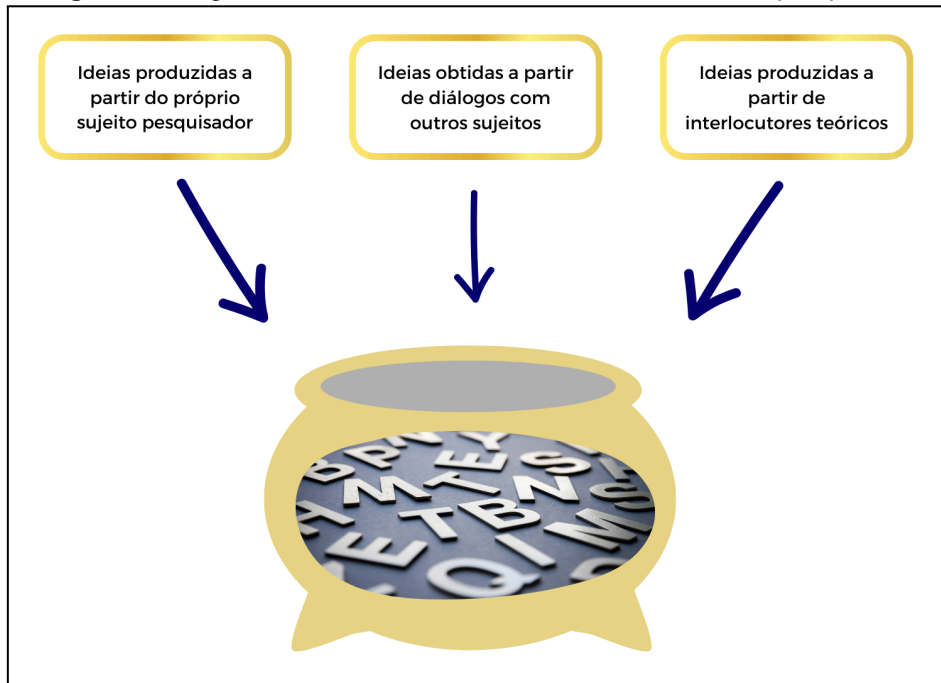
Aqui, organizamos “um caldeirão de ideias sobre o tema pesquisado” (Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 223), em que unimos as ideias concebidas por meio do propósito do pesquisador, em paralelo às ideias que obtivemos nos diálogos com outros sujeitos e às ideias que são estabelecidas a partir dos interlocutores teóricos. Nesse processo (Figura 19), Moraes e Galiuzzi (2016) citam a importância de se estabelecer um limite de interlocutores, para que não ocasione um caos excessivo, e também para que a fonte de teorias não seja insuficiente. A fonte do caldeirão é inesgotável, mas há necessidade de o pesquisador estabelecer suas fronteiras.

Ao leitor, cabe salientar que seguiremos nesta seção a recomendação de Moraes e Galiuzzi (2016) em que:

Defende-se que produções escritas dessa natureza devem ser compostas de descrição, interpretação e argumentação integradora. No seu conjunto, apresentam-se esses elementos como constituindo

parte da teorização da pesquisa [...] e trabalhados independentemente na sequência do texto. (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 119)

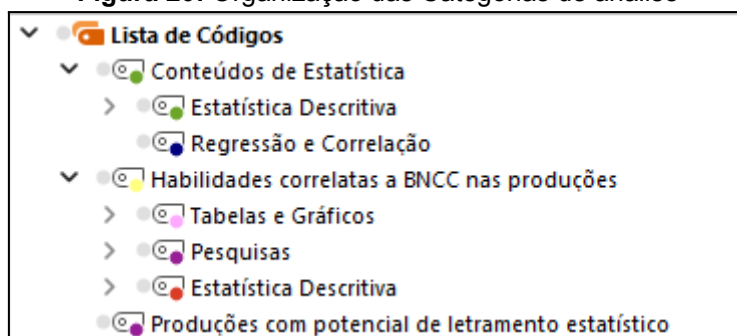
Figura 19: Organizando um caldeirão de ideias sobre o tema pesquisado



Fonte: Elaborada pela autora de acordo com Moraes e Galiuzzi (2016)

Na Figura 20, constituída com base na ATD e no *software MaxQda*, são exibidas a organização das categorias de análise dos dados:

Figura 20: Organização das Categorias de análise



Fonte: Elaborada pela autora por meio do *software MaxQda*

4.1 Categoria 1: Conteúdos de Estatística

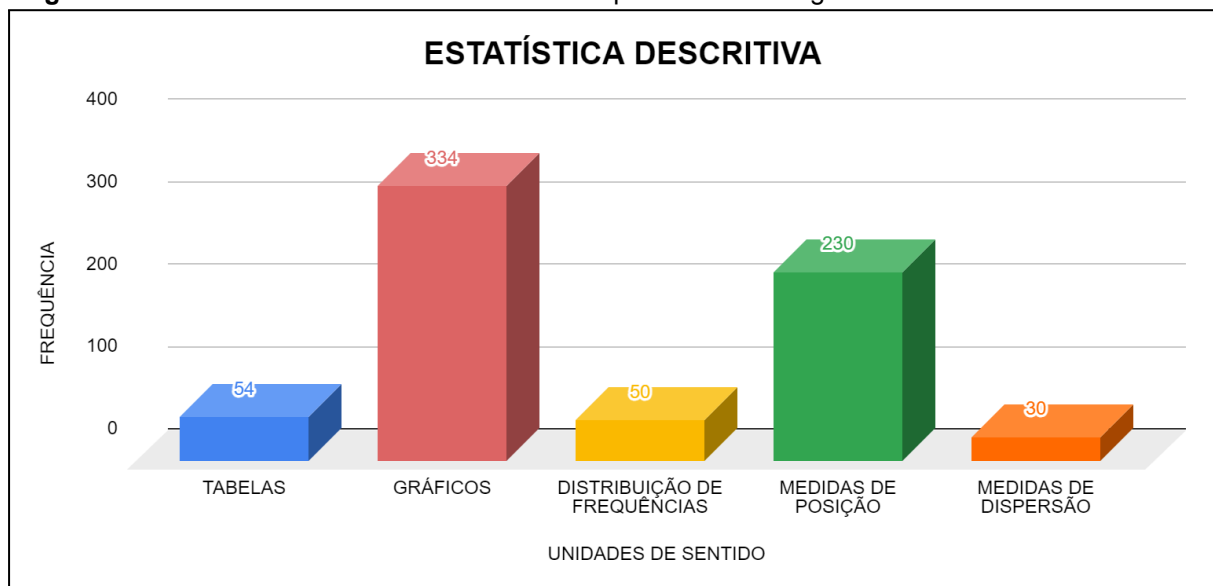
Iniciamos a categorização das produções dos cursistas da edição 19, em seguida da análise da 20ª edição do curso de *GeoGebra*. Foram selecionadas 463

produções que estavam alinhadas aos nossos objetivos. Categorizamos de acordo com a Figura 20, na qual a categoria “Conteúdos de Estatística” tem como subcategorias: 1. Estatística descritiva e 2. Regressão e Correlação.

Consideramos estes conteúdos de acordo com as pesquisas em livros de referências bibliográficas em cursos de Estatística, conforme já mencionado. Isso, com o intuito de organizar a análise de dados, já que foi a partir dessa leitura que pudemos entender sobre o que cada cursista se propôs a realizar.

Ao analisar o gráfico da Figura 21, podemos observar que “Gráficos” e “Medidas de posição” foram os conteúdos mais abordados nas produções dos cursistas da 19ª e 20ª edições.

Figura 21: Ocorrência de unidades de sentido da primeira subcategoria “Conteúdos de Estatística”



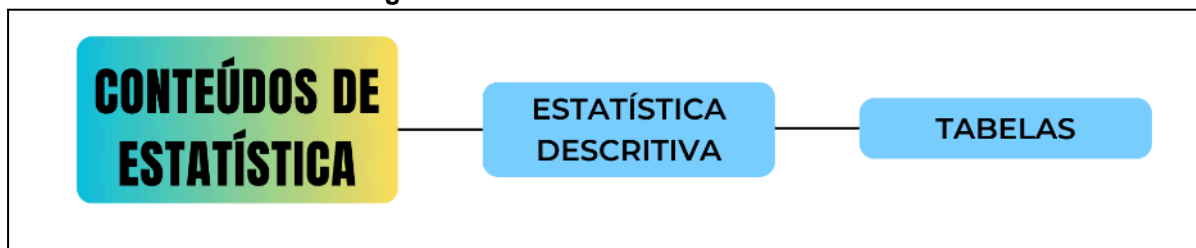
Fonte: Elaborada pela autora com base no MaxQda

4.1.1 Subcategoria “Estatística Descritiva”

As subcategorias de análise da categoria “Conteúdos de Estatística” foram constituídas através de leituras em diversos sumários de livros de cursos de estatística, levando em conta ainda mais as obras de Fonseca (2006) e Pereira (2014).

Apresentamos, agora, alguns excertos das produções que irão exemplificar como se deu a categorização por meio de cada uma das subcategorias através das unidades de sentido.

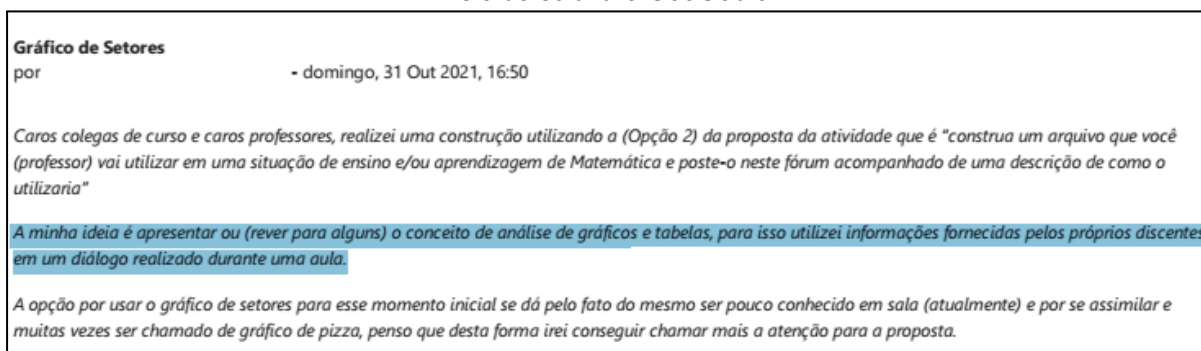
Figura 22: Unidade de Sentido “Tabelas”



Fonte: Elaborada pela autora.

Para a unidade de sentido “Tabelas”, consideramos produções em que as tabelas fossem construídas a partir de dados brutos e construídas no *software GeoGebra*, levando em consideração que muitos cursistas construíram tabelas em outros programas, como, por exemplo, no *word*. Obtivemos 54 produções que usam as ferramentas do *software GeoGebra* para a construção de tabelas.

Figura 23: Excerto da produção do cursista P196 - ED19 que faz referência ao uso de tabelas por meio do *software GeoGebra*



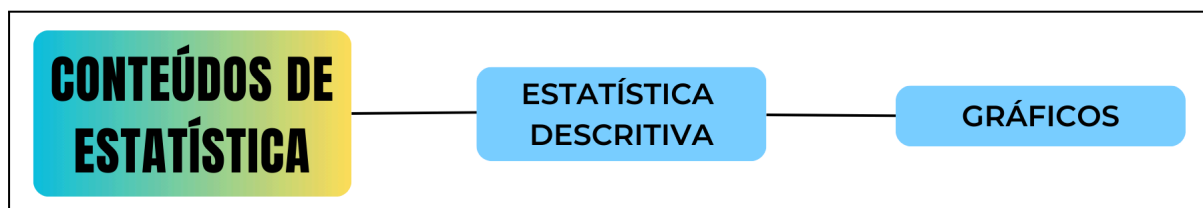
Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Em grifo, apresentamos a intenção do cursista P196 - ED19, que, em sua produção, utiliza as funções do *software GeoGebra* para construir uma tabela e, por meio desta, explicita valores referentes a atividades de lazer que os estudantes responderam em uma pesquisa.

A produção deste cursista pode servir como apoio para que professores de matemática possam ensinar seus estudantes a construir tabelas no *GeoGebra* e, com isso, iniciar, de forma descomplicada, os primeiros acessos ao *software*.

Na unidade de sentido “Gráficos”, classificamos 334 produções que propõem o uso das ferramentas do *software GeoGebra* para a construção de gráficos (Figura 24).

Figura 24: Unidade de Sentido “Gráficos”

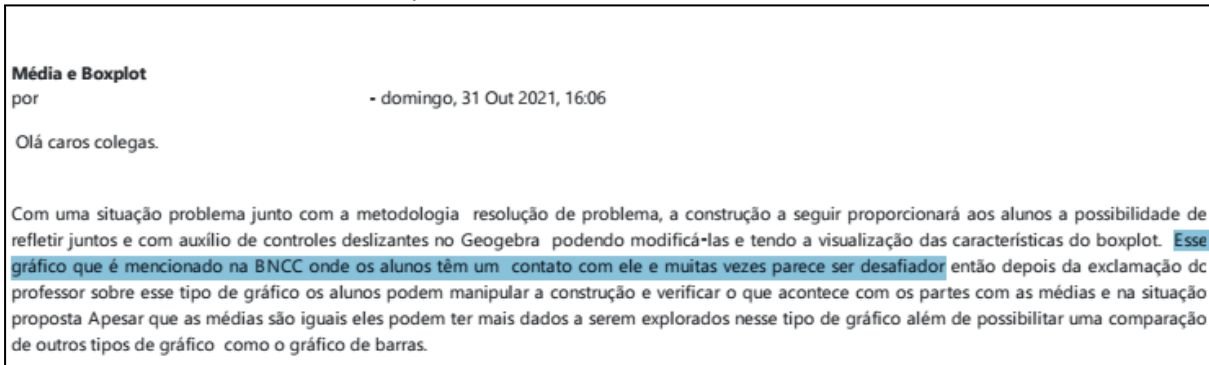


Fonte: Elaborada pela autora.

Quando citamos gráficos, estamos incluindo os tipos barras, setores, linhas, pontos, histogramas, dispersão, boxplot. Os objetivos na utilização do gráfico, construído no *GeoGebra*, eram dos mais variados. Havia exercícios que envolviam construção de gráficos a partir de dados brutos, construção de gráficos a partir de tabelas de frequências; nesse decurso, alguns cursistas utilizaram gráficos já existentes nos enunciados para validar a alternativa correta do exercício. Temos também produções em que o cursista propunha adequar o gráfico já existente no exercício a outro tipo de gráfico.

A seguir, temos um excerto do cursista P97 - ED19 que cita a dificuldade que os estudantes têm em construir e compreender gráficos do tipo *boxplot*, o cursista menciona que esse tipo de gráfico é mencionado na BNCC. De acordo com nossos referenciais, o DRC-MT indica que a habilidade EM13MAT407, que cita a interpretação e a comparação de dados estatísticos por meio de gráficos, por exemplo, *boxplot*, deverá ser trabalhada no 3º ano do Ensino Médio.

Figura 25: Excerto da produção do cursista P97 - ED19 que faz referência a construção de gráficos por meio do *software GeoGebra*

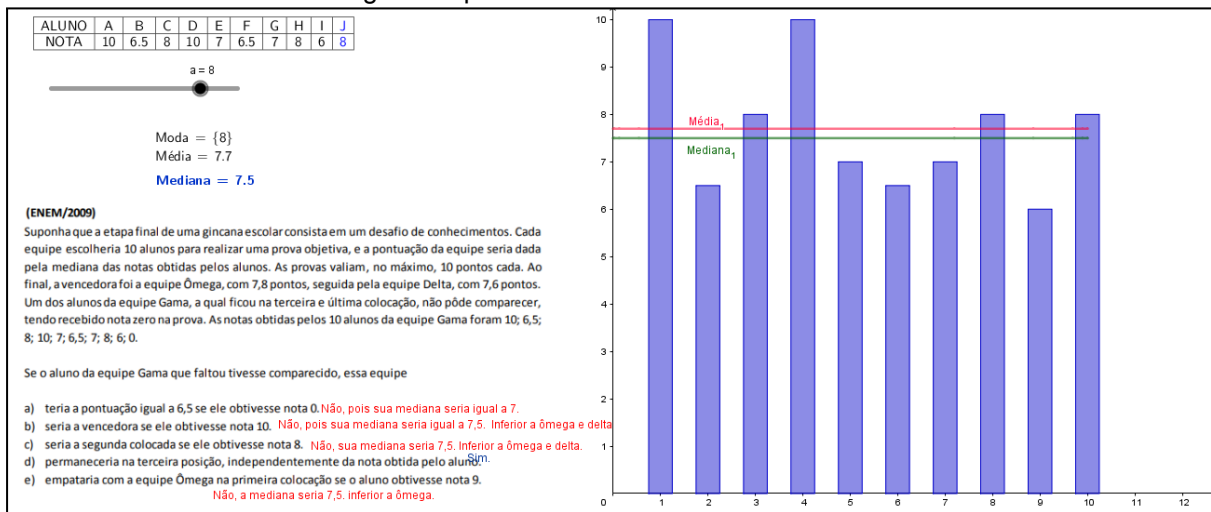


Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

É interessante que o cursista cita, e inclui no seu artefato digital (ggb), que os controles deslizantes do *GeoGebra* podem ser úteis para que o estudante possa modificar a construção e visualizar melhor essas comparações. Os controles deslizantes são um facilitador de interrogações e discussões em que os estudantes são levados à crítica dos dados ali presentes, confrontando o que veem com os conceitos que já aprenderam.

Abrimos exceção e compartilhamos da 20ª edição a produção do cursista P45 - ED20, na qual ele propõe a resolução de uma questão do ENEM de 2009, em que equipes participam de uma gincana de conhecimento, vencendo a equipe que obtiver a maior mediana das notas dos estudantes. O exercício explana que um estudante da equipe faltou e que, por tal motivo, ficou zerada a nota deste participante, acarretando o segundo lugar para a equipe. Para resolver a questão e, ao mesmo tempo, provocar uma reflexão acerca dos conceitos de média e mediana por meio da análise do gráfico, o cursista produziu o arquivo ggb de uma tabela com controle deslizante, em que a última nota pode ser modificada. Dessa tabela, foi gerado o gráfico de colunas em que as retas da média e da mediana vão se modificando de acordo com a última nota. Na Figura 26, apresentamos a captura de tela dessa produção.

Figura 26: Captura de tela da produção do cursista P45 - ED 20 que faz referência à construção de gráficos por meio do *software GeoGebra*

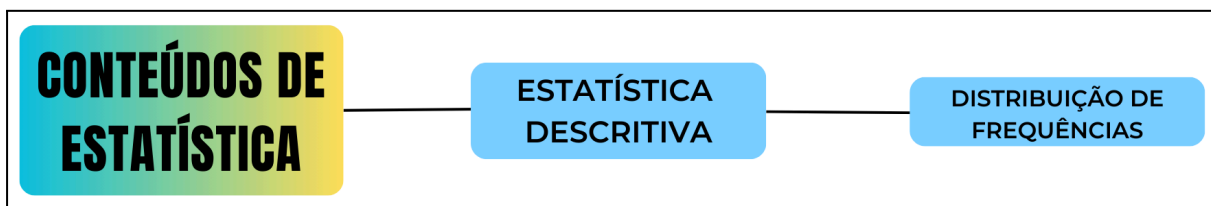


Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Na produção acima citada, temos mais um exercício que foi resolvido por meio de controle deslizante. Se o professor, por agrupamento ou roda de conversa, questiona os alunos sobre o que está havendo quanto ao uso do controle deslizante, confrontando com os itens das alternativas, pensamos que esse professor está criando um ambiente propício ao letramento estatístico.

Em nossa unidade de sentido “Distribuição de frequências” (Figura 27), tivemos 50 produções que fizeram uso de ferramentas do *software GeoGebra* para construir distribuições de frequências simples ou por classes.

Figura 27: Unidade de Sentido “Gráficos”



Fonte: Elaborada pela autora.

O cursista P114 - ED19 apresenta um exercício em que apresenta dados do quantitativo de espectadores de um filme em alguns finais de semana. Os dados são brutos. O exercício pede, em seu primeiro item, que seja construída uma distribuição de frequências.

Figura 28: Excerto da produção do cursista P114 - ED19 que faz referência à distribuição de frequências por meio do *software GeoGebra*

Histograma no Geoqebra
po - domingo, 31 Out 2021, 22:00

Atividade para o 8º ano.
Exercício adaptado Telaris 8º ano.

Fazendo o levantamento de quantas pessoas assistiram a um filme no cinema em vários finais de semana, foram obtidos os seguintes resultados em número de pessoas: 350, 800, 720, 620, 700, 750, 780, 680, 720, 600, 846, 770, 630, 720, 680, 640, 710, 750, 680 e 690. Usando esses dados, construa:

a) a tabela de frequência da variável "número de pessoas", com 5 classes;

b) o histograma correspondente relacionando os valores dessa variável.

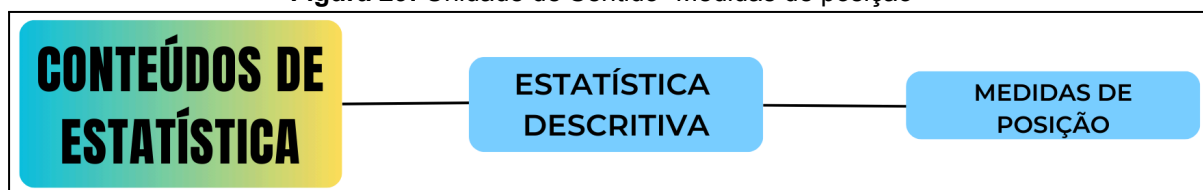
a) Cálculos realizados à mão no caderno e dados transferidos para tabela na planilha.
b) 1) Dados brutos inseridos na planilha.
2) Selecionar dados e clicar em análise Análise Univariada.
3) Definir classes manualmente: início em 600 - 5 classes.
4) Exibir Estatística para visualizar os dados.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O cursista demonstra, no seu passo a passo, que transpôs os dados brutos na planilha do *software GeoGebra* e fez uso inicial da ferramenta análise univariada, que gerou um histograma. Também cita que, manualmente, escolheu as 5 classes como pedia o exercício, e, assim, pôde escrever sua distribuição de frequências por classes. Nesta atividade, a dica ao professor que deseja fazer uso dela é que organize até mesmo o momento de explanação do conteúdo para acontecer por meio do *software Geogebra*, para que o estudante tenha menos distrações ao construir as tabelas e itens de tratamento dos dados e possa se ater a entender como funciona uma distribuição de classes e o histograma.

Para a Unidade de sentido "Medidas de posição" (Figura 29), pudemos observar uma grande parcela das produções que envolvem média, mediana, moda, e até mesmo quartis. É válido destacar que temos 231 produções classificadas nessa unidade de sentido.

Figura 29: Unidade de Sentido "Medidas de posição"



Fonte: Elaborada pela autora.

O excerto presente na Figura 30, do cursista P77 - ED19, é uma proposta de resolução de um exercício do ENEM/2009 por meio de ferramentas do *software GeoGebra*. Cabe ressaltar que essa produção foi construída gradativamente, a qual o leitor pode ir acompanhando a construção por meio de passo a passo que podem ser vistos nas Figuras 31, 32 e 33, em um controle deslizante.

Figura 30: Excerto da produção do cursista P77 - ED19 que faz referência a medidas de posição por meio do *software GeoGebra*

por - sábado, 30 Out 2021, 23:45

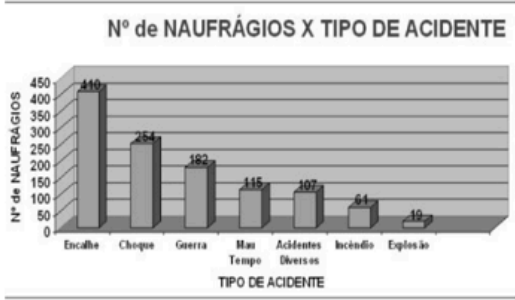
Caros colegas e caros professores, boa noite!

Escolhi a opção 1 para essa Tarefa 7, qual seja a questão:

(ENEM/2009)

Tragédias, causadas pelas forças da natureza ou pelo homem, acontecem em todo lugar. Na maioria das vezes, nem há como prevê-las, mas muitas vezes elas acontecem pela falta de recursos para evitá-las, pela falta de infraestrutura para minorar suas consequências ou simplesmente por ignorância da população e falta de uma política de segurança mais rígida.

A seguir, tem-se um gráfico que mostra a estatística de naufrágios de navios nas costas brasileiras.



TIPO DE ACIDENTE	Nº de NAUFRÁGIOS
Encalhe	410
Choque	254
Guerra	192
Mau Tempo	115
Acidentes Diversos	107
Incêndio	64
Explosão	10

Dados extraídos em 01.2005 - 1905 naufrágios no SINAU
Disponível em: <<http://www.naufragiosdobrasil.com.br/estatistica.htm>>.
Acesso em 24 abr 2009

Observando o gráfico, é correto afirmar que os tipos de acidentes que estão acima da média de acidentes são :

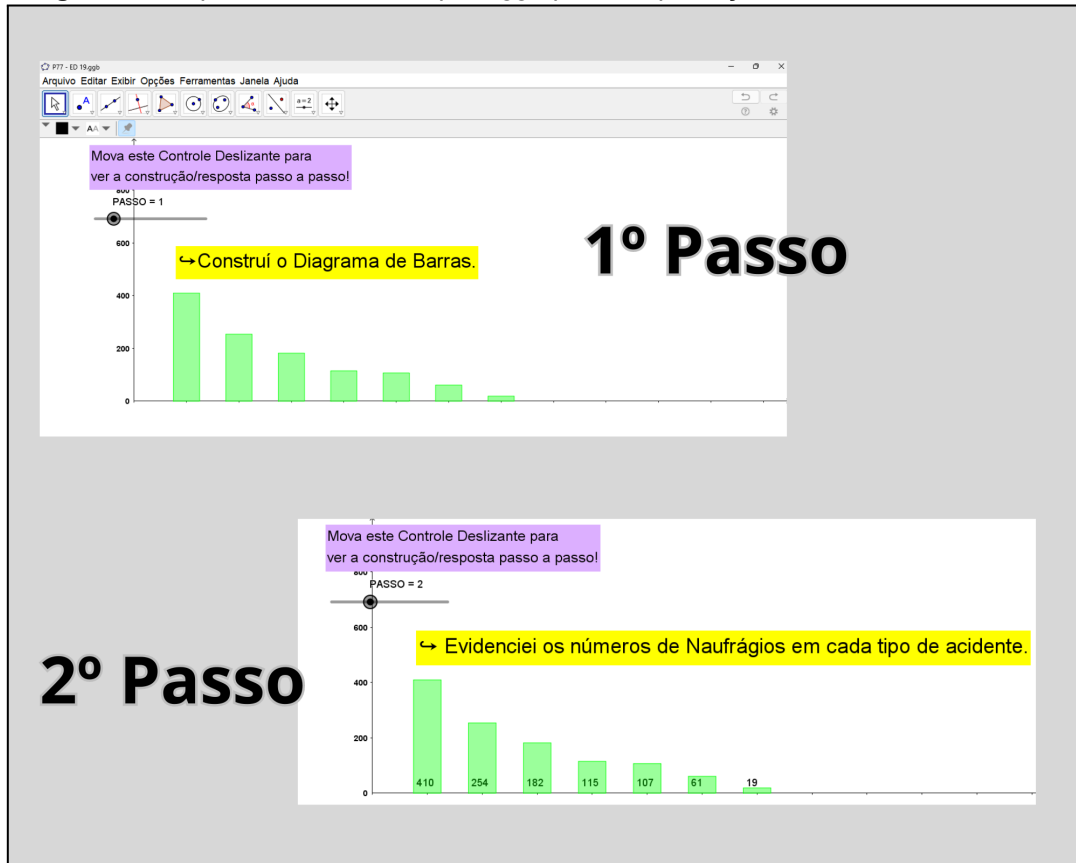
- guerra, mau tempo e acidentes diversos.
- acidentes diversos, incêndios e explosão.
- encalhe, choque e guerra.
- encalhe, choque, guerra e mau tempo.
- incêndio e explosão.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O cursista inicia a sua produção inserindo os dados do gráfico na planilha do *software GeoGebra*, criando, assim, uma lista. Dessa lista, constrói um diagrama de barras, em seguida evidencia os números de naufrágios em cada tipo de acidente. No passo seguinte, insere no gráfico os nomes de cada tipo de acidente. Em sequência, insere uma reta constante no valor da média e responde a questão. Em seu último passo, o cursista incentiva o leitor a deslizar comandos que aumentam

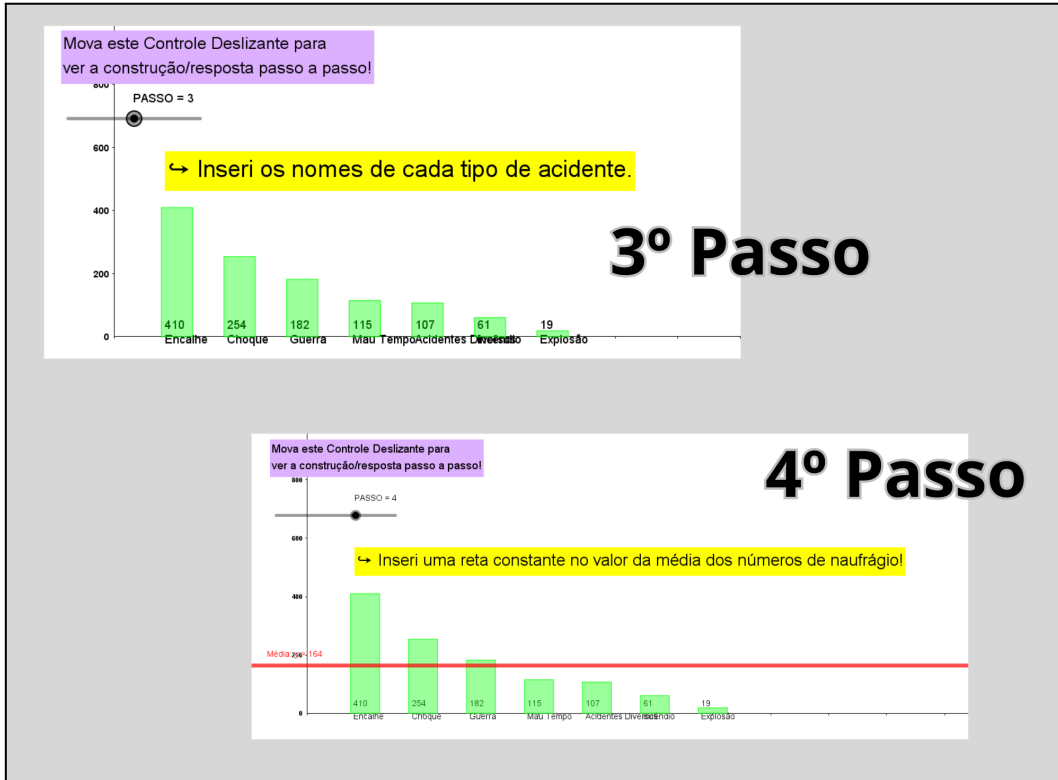
cada um dos acidentes, para que possa ver que a reta da média e seu valor são modificados.

Figura 31: Capturas de tela do arquivo *ggb* parte da produção do cursista “P77” Ed. 19



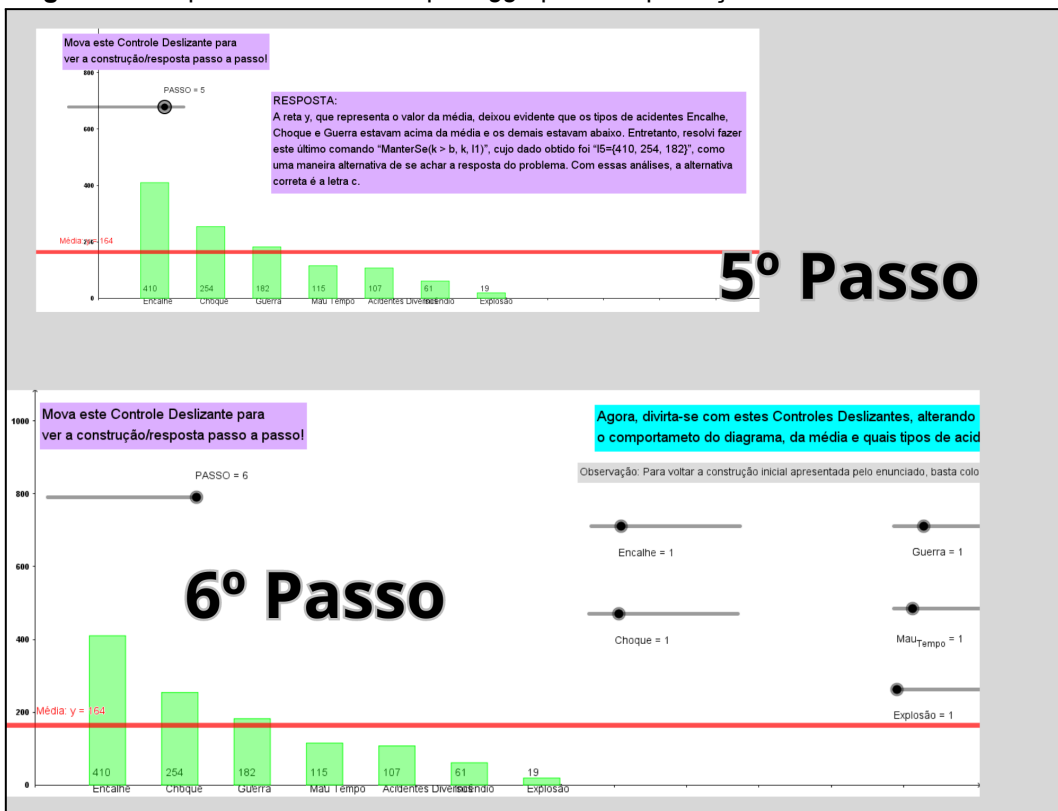
Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Figura 32: Capturas de tela do arquivo *ggb* parte da produção do cursista “P77” Ed. 19



Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

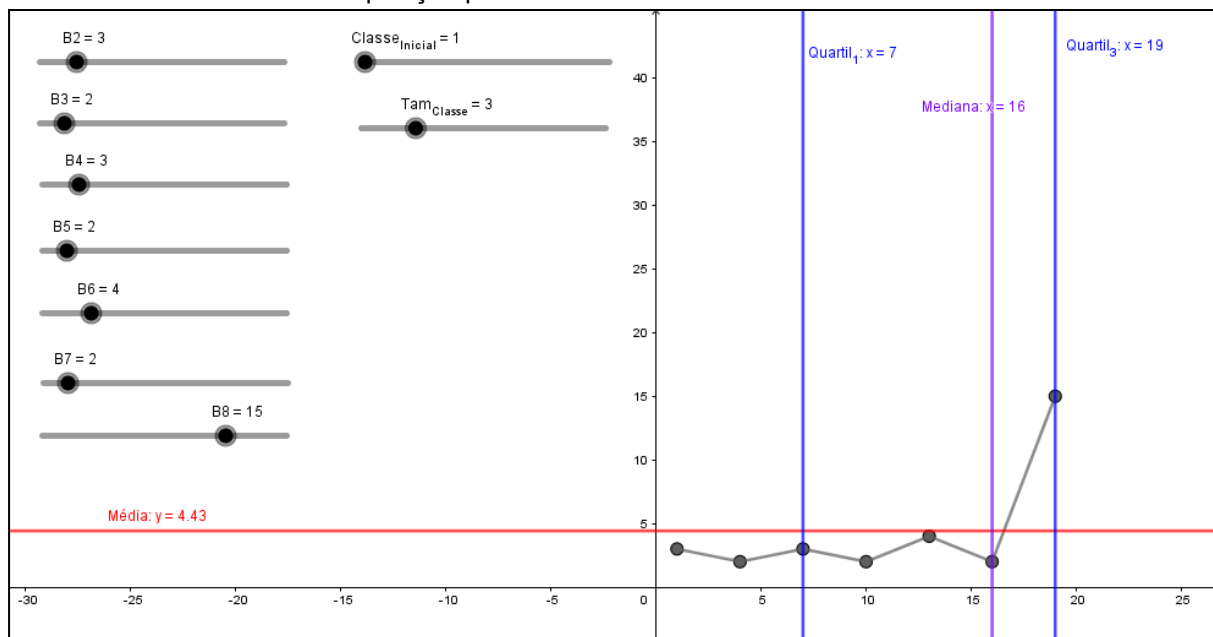
Figura 33: Capturas de tela do arquivo *ggb* parte da produção do cursista “P77” Ed. 19



Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Na edição 20, novamente, temos os controles deslizantes sendo utilizados para discussão sobre como os valores dos dados brutos podem influenciar nas medidas de posição. O cursista entrega um arquivo *ggb*, em que o objetivo é que os estudantes manipulem, por meio de controles deslizantes, os dados brutos e as classes, mudanças que acarretam os resultados de média, quartis e mediana do exercício. Veja na Figura 35 a captura de tela do arquivo do cursista P55 - ED 20.

Figura 34: Captura da tela do arquivo *ggb* do cursista P55 - ED20 que faz referência a medidas de posição por meio do software *GeoGebra*

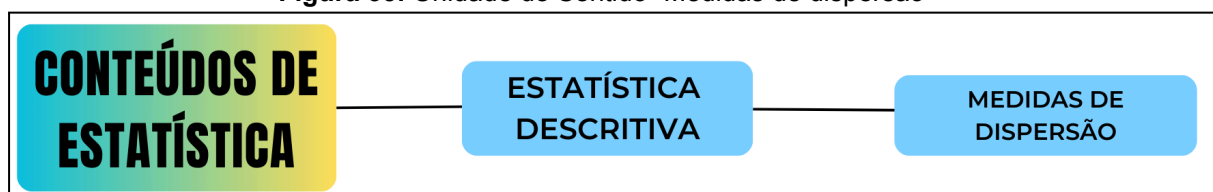


Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A riqueza de detalhes nos controles deslizantes dessa produção oferecem um leque de propostas didáticas que o professor de matemática poderá utilizar para o ensino destas medidas de forma dinâmica e dando vazão ao potencial de letramento estatístico.

Apresentamos a seguir a unidade de sentido “Medidas de dispersão” (Figura 35), na qual temos 30 produções que fazem uso dessas medidas.

Figura 35: Unidade de Sentido “Medidas de dispersão”



Fonte: Elaborada pela autora.

Para exemplificar a unidade de sentido “Medidas de dispersão”, mostramos a Figura 36, produção de do cursista P231 - ED19, que já explicita no início de suas instruções que fará uso do *software GeoGebra* para resolver um problema que envolve medidas de dispersão.

Figura 36: Excerto da produção do cursista P231 - ED19 que faz referência a medidas de dispersão por meio do *software GeoGebra*

Comparando notas de turmas
po: sábado, 30 Out 2021, 14:44
Oi,

o problema que eu seleionei está publicado no capítulo 2. Medidas de posição e dispersão do livro de Estatística e Probabilidade do projeto Livro Aberto de Matemática realizado pela OBMEP.

11 Um professor de Matemática suspeita que seus alunos do turno da tarde são mais fracos do que os seus alunos do turno da manhã. Para verificar sua suspeita, logo no início do ano letivo ele aplicou um teste básico de questões envolvendo conteúdos básicos e esperados para o nível a ser iniciado em duas amostras, uma de alunos do turno da manhã e outra de alunos do turno da tarde. A seguir, estão os resultados para as duas amostras.

Tabela 1.28: Notas de uma amostra de alunos do turno da manhã

7,4	7,3	6,2	6,3	4,1
5,7	10,0	6,2	4,9	6,0
8,7	6,5	3,0	5,8	7,0
8,0	8,0	4,9	7,4	6,8
6,7	7,6	6,1	6,2	8,5
7,4	4,4	8,1	5,8	6,6
4,2	5,3	4,9	8,1	6,8
6,8	4,4	5,4	7,1	6,1
5,3	5,2	5,7	9,9	8,3

Tabela 1.29: Notas de uma amostra de alunos do turno da tarde

5,1	4,7	5,7	4,7	5,0
4,2	4,9	6,0	4,4	4,4
6,0	4,9	5,6	6,2	6,6
6,2	4,7	6,0	4,6	3,6
5,4	5,2	5,6	5,5	5,2
5,8	4,5	5,0	3,8	4,6
4,1	4,7	4,2	6,8	5,6
5,3	4,5	4,7	5,1	5,2

Usando todas as ferramentas estudadas neste capítulo, ajude este professor, fazendo um relatório detalhado e comparativo sobre os dois turnos. Se preferir, você poderá baixar estes dados no [link](#), mas lembre-se que como eles estão registrados no GeoGebra, a vírgula foi trocada por ponto.

Ao ler os diversos problemas propostos no livro, achei este interessante pois é comum falarmos (fundamentados apenas na percepção em sala e sem estatísticas) do desempenho das turmas.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

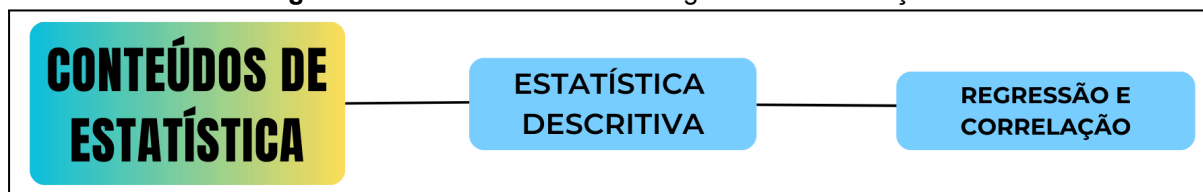
O cursista P231 - ED19 cita ainda que acha interessante o assunto “notas de estudantes”, pois, enquanto professores, estamos sempre refletindo sobre o desempenho das turmas. Em sua produção (ggb), é possível que o leitor visualize inicialmente a questão e, desmarcando um botão, ele pode ver a resposta do cursista ao analisar a tabela com as medidas de posição e dispersão. O conteúdo envolvido nessa produção está aproximado da realidade do estudante por se tratar de notas, isso já faz com que eles interajam e gerem discussões e, assim, um aprendizado mais efetivo. É pertinente destacar que as medidas centrais e de

dispersão costumam ser tratadas como meros algoritmos nas escolas, que seguem o modelo tradicional de ensino, privilegiando algoritmos e técnicas.

4.1.2 Subcategoria “Regressão e Correlação”

Nesta subcategoria (Figura 37), temos 18 produções classificadas, das quais apresentamos o excerto a seguir (Figura 39). O conteúdo de regressão e correlação não constam na BNCC, porém é interessante que possamos apresentar nesta pesquisa, para que possa servir de base para atividades dos professores do ensino médio que desejem utilizar o conceito de regressão e correlação em atividades diversas. Para isso, tentaremos correlacionar a habilidade EM13MAT510, que trata da relação entre duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias, na tentativa de usar uma reta para descrever a relação observada.

Figura 37: Unidade de Sentido “Regressão e Correlação”



Fonte: Elaborada pela autora.

A produção que selecionamos foi do cursista P236 - ED19. O cursista cita que não tem tantos conhecimentos de estatística e, por isso, ficou interessado no módulo 7. Destaca também que fez uso de um exercício que tinha arquivado em um de seus cadernos da graduação. A seguir, na Figura 39, mostramos o excerto em questão.

Figura 38: Excerto da produção do cursista P236 - ED19 que faz referência à regressão e correlação por meio do *software GeoGebra*

por - sábado, 30 Out 2021, 22:27

Quando vi que o tema desse módulo era estatística fiquei muito interessado, em razão de ser uma área que eu acho interessante, mas que não tenho muito conhecimento sobre.

Os vídeos desse módulo me fez relebrar a disciplina de Estatística no último ano da faculdade. Quando eu vi que uma das opções era resolver um exercício fui procurar nos meus cadernos arquivados, algum exercício que eu tive dificuldades para realizar na época e que agora com o geogebra deve ser fácil e encontrei o seguinte exercício, que lembro ter me dado trabalho, porquê a professora nos pediu para usar uma calculadora científica, então tínhamos que colocar os dados manualmente nela, no geogebra se resume a um "copiar e colar":

Exercício) Uma empresa está estudando como varia a demanda de certo produto em função de seu preço de venda. Para isso levantou as seguintes informações:

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Para essa produção, o cursista inseriu os dados na planilha do *software GeoGebra*, selecionou os dados e fez a análise bivariada. Precisou de conhecimentos acerca da variável independente (x) e dependente (y), realizando a troca necessária para que pudesse ter as estatísticas reais do problema. Além disso, discutiu em suas instruções sobre ponto *outlier*, o qual pode ser visualizado através do diagrama de dispersão no *GeoGebra*. Por fim, faz a reflexão sobre os dados e entrega as interpretações dos resultados.

A produção do cursista "P236" pode ser ainda mais rica se o professor colocar mais questões para a interpretação ou até mesmo se mover os pontos do gráfico de dispersão, calculando o coeficiente de correlação e, assim, discutir sobre o ajuste da reta aos pontos.

Da edição 20, temos o excerto do cursista P192 - ED 20, o qual trata de um exercício sobre massa muscular de mulheres com idades entre 40 e 70 anos. O objetivo é interpretar a correlação entre idade e massa muscular a fim de comparar essa amostra com a expectativa científica de que a massa muscular feminina diminui com o avanço da idade. Veja o excerto na Figura 39.

Figura 39: Excerto da produção do cursista P192 - ED 20 que faz referência à regressão e correlação por meio do *software GeoGebra*

Correlação: idade x massa muscular
por - sábado, 18 Jun 2022, 01:14

Caros, colegas e professores

Na tarefa deste módulo eu resolvi o exercício nº 4 da lista de exercício disponível em: https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/CiencCompEstatistica/Adriana/ex-correlacao-e-regressao-linear-lmd_lmn.pdf

[4] É esperado que a massa muscular de uma pessoa diminua com a idade. Para estudar essa relação, uma nutricionista selecionou 18 mulheres, com idade entre 40 e 79 anos, e observou em cada uma delas a idade (X) e a massa muscular (Y).

Massa muscular (Y)	82	91	100	68	87	73	78	80	65	84	116	76	97	100	105	77	73	78
Idade (X)	71	64	43	67	56	73	68	56	76	65	45	58	45	53	49	78	73	68

Construa o diagrama de dispersão e interprete-o. Calcule o coeficiente de correlação linear entre X e Y. Ajuste uma reta de regressão para a relação entre as variáveis Y: massa muscular (dependente) e X: idade (independente). Considerando a reta estimada dada no item (c), estime a massa muscular média de mulheres com 50 anos.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

4.2 Categoria 2: Habilidades correlatas à BNCC nas produções

Refletindo sobre nosso objetivo, encontramos produções que podem contribuir para o letramento estatístico de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, relacionando-as às habilidades concernentes a cada ano/série, e percebemos que utilizar a DRC-MT para o ensino médio é adequado. Isso, tendo em vista que as habilidades do ensino fundamental já se organizam na BNCC por meio de seus anos.

A categorização continuou sendo realizada por meio do *software MaxQda*. E, para que fosse possível realizá-la, foi adotado o procedimento de ler o enunciado da atividade proposta para relacionar com uma ou mais habilidades. Após a leitura, era feita a análise da atividade construída no *software GeoGebra*, por meio da captura de tela, considerando a forma que o cursista havia descrito que seria executada. Dessa forma, produções em que não havia coerência entre enunciado, construção e instruções não foram categorizadas. Vale ressaltar que, em algumas atividades propostas, os cursistas foram além de resolver a questão e propuseram mais alguns conceitos a serem trabalhados.

Ainda relacionado a esta categoria, temos produções que não faziam uso de enunciados de questões. Assim, coube aos cursistas oferecer o tratamento estatístico de situações sociais relatadas por meio de notícias ou mesmo de dados

importados de *sites*, os quais, em sua maioria, tratavam de dados sobre a pandemia.

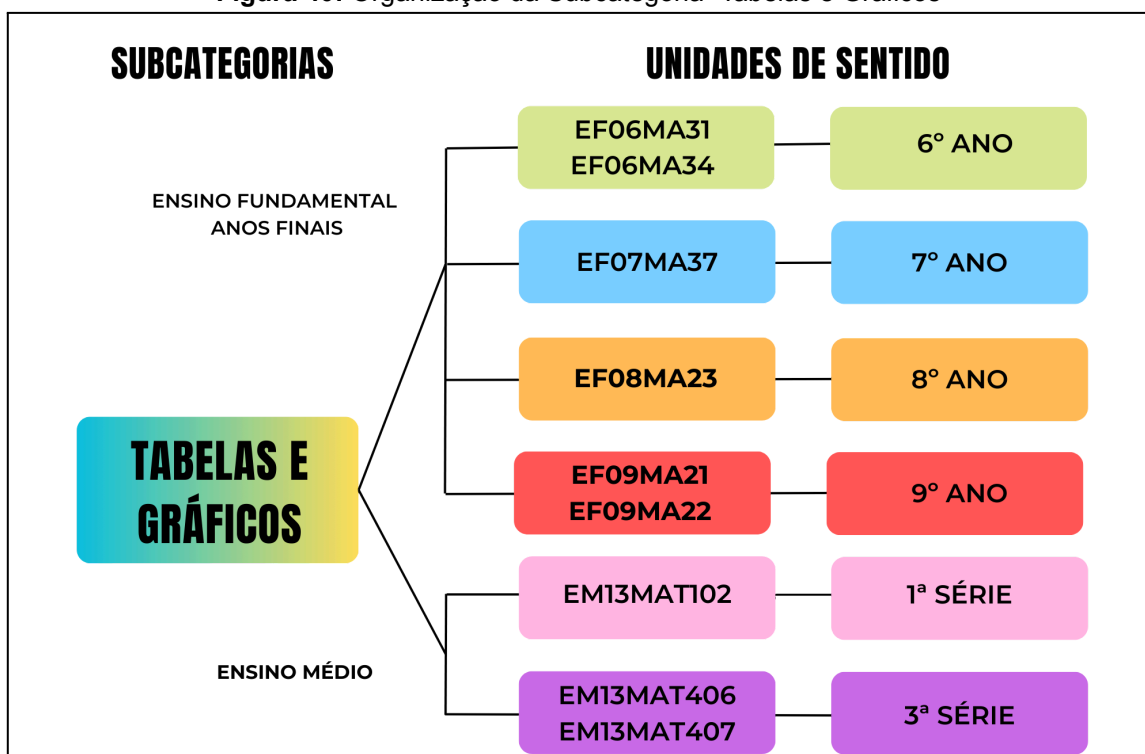
4.2.1 Subcategoria “Tabelas e Gráficos”

A partir deste momento, apresentaremos alguns excertos das produções que irão exemplificar a categorização de cada uma das subcategorias através das unidades de sentido.

Para a subcategoria “Tabelas e Gráficos”, fizemos um estudo sobre as habilidades e objetos de conhecimento relatados na BNCC, adicionando, o direcionamento da DRC-MT para o Ensino Médio. Isso foi feito para que seja possível oferecer propostas de acordo com a etapa de ensino e também de acordo com o ano/série.

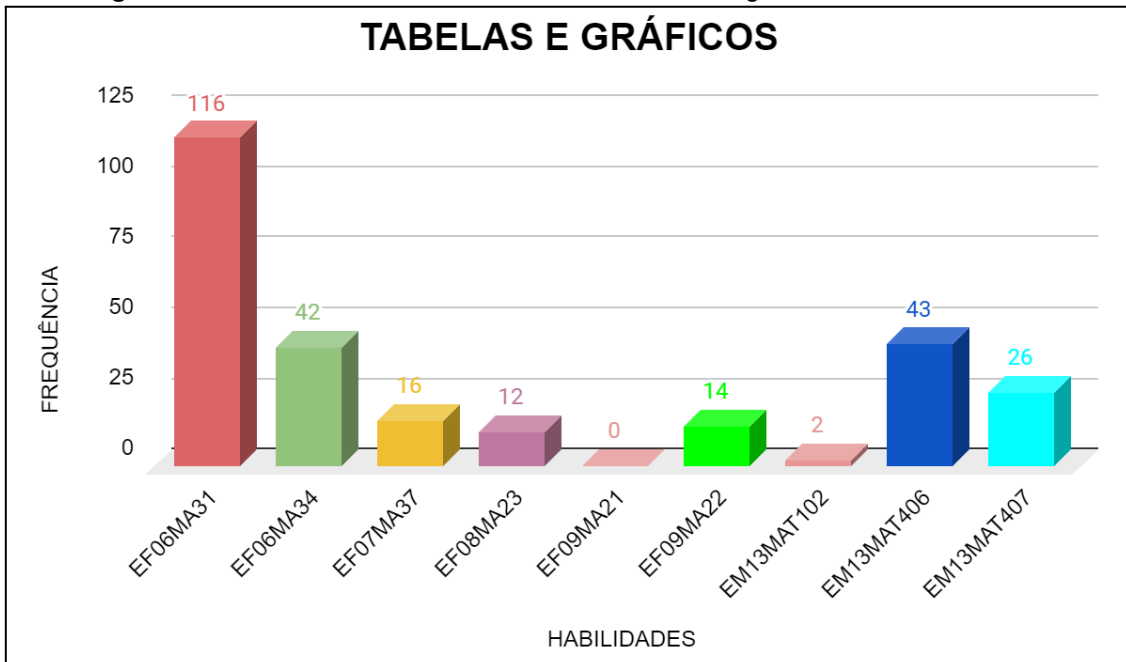
Na Figura 40, estão expostas a subcategoria “Tabelas e Gráficos” e suas unidades de sentido, que são as habilidades.

Figura 40: Organização da Subcategoria “Tabelas e Gráficos”



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 41: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Tabelas e Gráficos”

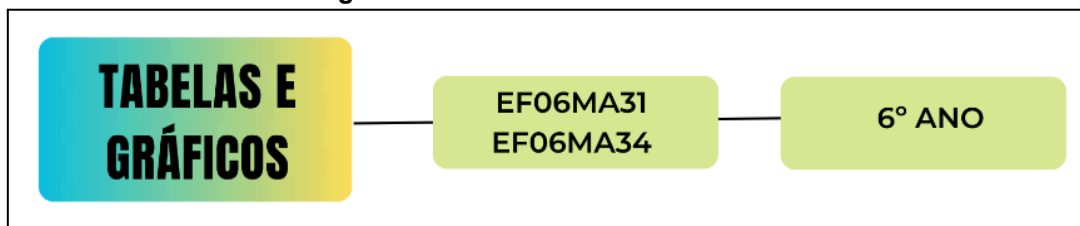


Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 41, temos a ocorrência de cada uma das unidades de sentido para as edições 19 e 20, após a categorização das produções. Como as habilidades do Ensino Fundamental são organizadas por ano, percebemos que há grande quantidade de produções que podem ser utilizadas por professores no sexto ano, contando com 116 produções que envolvem a habilidade “EF06MA31” e 42 que envolvem “EF06MA34”. Há um número extremamente baixo de produções que envolvem as habilidades “EF09MA21” e também “EM13MAT102”.

Iniciaremos a exemplificação das unidades de sentido “6º Ano” (Figura 42), que dispõem sobre a habilidade “EF06MA31”, em que o estudante deverá ser capaz de “identificar variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos [...] em diferentes tipos de gráficos.” (Brasil, 2008, p. 305). Dispõem também sobre a habilidade “EF06MA34”, na qual o estudante é capaz de interpretar e desenvolver fluxogramas identificando as relações entre itens representativos. É esperado que o professor promova o desenvolvimento dessas duas habilidades nos estudantes no decorrer do sexto ano do ensino fundamental.

Figura 42: Unidade de Sentido “6º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

É possível observar, no projeto do *MaxQda*, que os cursistas utilizaram em 116 produções a habilidade “EF06MA31” e a habilidade “EF06MA34”, que estão presentes em 42 produções. A intersecção das duas habilidades se dá em 16 produções, e, abaixo, mostramos o excerto de uma delas.

Figura 43: Excerto da produção do cursista P3 - ED 20 que faz referência a um exercício em que os estudantes são levados à identificação de variáveis e construção de gráficos por meio do *software GeoGebra*

Ola

A atividade foi retirada do livro didático do 9 ano.

Foi colocada os valores em word, criando uma tabela para depois jogar no geogebra conforme o vídeo 1.

depois foi colocada em gráficos de barras onde pode ser analisado os item a,b e c.

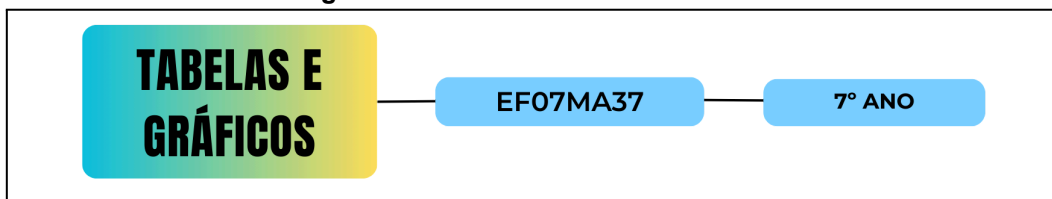
As notas dos 40 alunos de uma classe numa prova de Matemática que valia 4 pontos são: 3, 2, 2, 1, 4, 1, 0, 4, 3, 2, 3, 3, 4, 1, 1, 2, 2, 2, 0, 4, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 1, 4, 0, 2, 2, 4, 3, 0, 2, 2, 2, 3, 2, 2.

a) faça a tabela de distribuição de frequências.
b) Represente as notas num gráfico de colunas.
c) Represente as notas num gráfico de setores.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Nesta produção, o cursista P3 utiliza um exercício proveniente de um livro de nono ano, porém os estudantes do sexto ano são conduzidos a utilizar os conhecimentos das habilidades “EF06MA31” e “EF06MA34”, desde que já tenham sido desenvolvidas, previamente, pelo professor regente. Reiteramos que esta produção necessita de um pouco mais de atenção nas discussões sobre utilização adequada de gráficos, questões de interpretação do assunto tratado, itens que o professor que fizer uso desta produção poderá incluir em sua aula, assim, enriquecendo e favorecendo o letramento estatístico.

Figura 44: Unidade de Sentido “7º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

Para a unidade de sentido “7º Ano” (Figura 44), temos 16 produções classificadas. A habilidade relacionada pela BNCC estará presente no sétimo ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, que tem como finalidade que o estudante desenvolva a interpretação e a análise de dados em gráficos de setores quando divulgados nas mídias e que sejam capazes de compreender quando é possível e conveniente o uso deste tipo de gráfico. Das atividades, pudemos observar que 14 são adequadas ao sétimo ano por não envolverem outras habilidades posteriores.

Figura 45: Excerto da produção do cursista P131 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA37”

01) Este gráfico de setores apresenta a preferência dos clientes de uma locadora de filmes quanto ao gênero de filmes em um fim de semana que foram retirados 500 filmes.

Analise o gráfico e responda o que se pede.

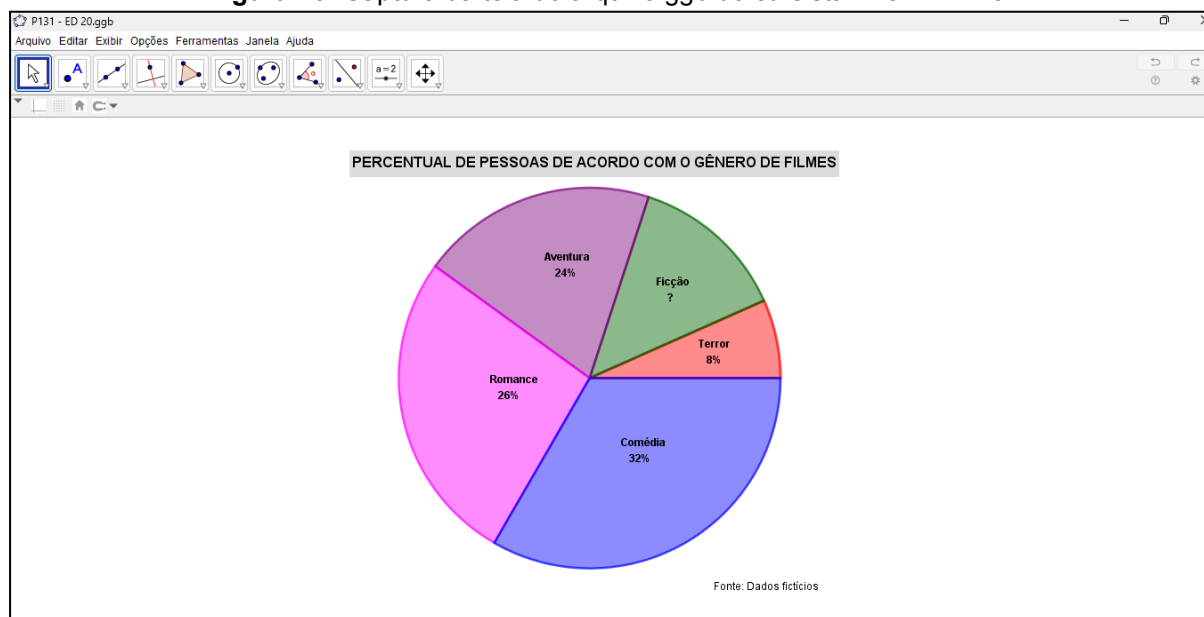
- a) Quantos filmes do gênero romance foram retirados nesta locadora?
- b) Qual a porcentagem e o número de filmes que representa o gênero Ficção?
- c) Quanto filmes de ficção foram retirados a mais que os filmes de terror?

Pessoal, segue em anexo o arquivo abaixo do gráfico. Espero que gostem, estou à disposição para qualquer dúvida! Abraços.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O excerto acima (Figura 45) exemplifica o uso da habilidade “EF07MA37”. O intuito do cursista é levar o estudante a interpretar o gráfico de setores. Destacamos que essa mesma atividade poderia ser requerida ao estudante para que ele fizesse outro tipo de gráfico (por meio do uso do *GeoGebra*) e levasse ao questionamento de qual gráfico seria mais útil ao leitor. Na Figura 46, está o gráfico que está disponível em formato *ggb.*, para que o estudante possa analisá-lo.

Figura 46: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P131 - ED20



Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Para a unidade de sentido “8º Ano” (Figura 47), temos vinculada a habilidade do oitavo ano que indica desenvolver no estudante a capacidade de avaliação da adequação de gráficos de formas diferentes para representar dados. Nessa subcategoria, temos classificadas 12 produções.

Figura 47: Unidade de Sentido “8º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

É esperado que o estudante do oitavo ano já saiba construir gráficos por meio de dados a ele apresentados, seja em resultados de pesquisas ou das pesquisas que ele próprio tenha desenvolvido. Dado que este estudante tenha essas habilidades, nesta unidade de sentido classificamos as produções que tenham o ensejo de desenvolver essa criticidade. Veja um exemplo disso no excerto a seguir:

Figura 48: Excerto da produção do cursista P144 - ED 19 que referente à habilidade “EF08MA23”

(Saesp - Sp) (adaptada) Duas mil pessoas foram entrevistadas sobre o controle externo na programação da televisão. O resultado obtido foi:

- > 75% foram favoráveis;
- > 10% não responderam;
- > 15% discordam.

Construa o gráfico que representa o resultado da pesquisa.

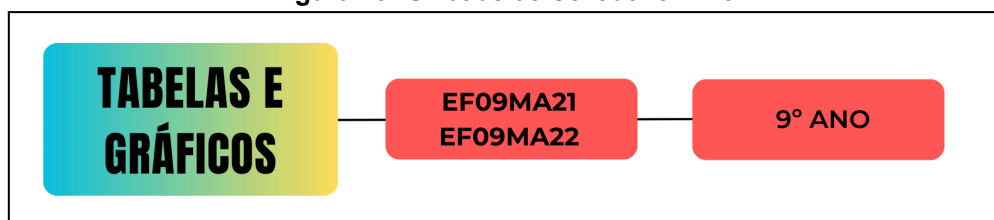
Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Este cursista tem como objetivo que os estudantes avaliem qual o gráfico mais adequado para a representação dos dados na atividade abordados. Espera-se que o estudante do oitavo ano que optar pelo gráfico de setores tenha conhecimentos para converter as porcentagens em graus de cada setor, e, assim, construí-lo no *GeoGebra*. Ao mesmo tempo, os estudantes que optarem por outro tipo de gráfico conseguirão as devidas conversões das proporções em números. O potencial desta produção é relacionado, também, ao fato de que no *GeoGebra* o estudante não irá se apegar a utilização de algoritmos, com os quais, muitas vezes, os estudantes têm dificuldades em lidar. Ademais, eles estarão à disposição de uma situação de aprendizagem em que a Estatística é o centro.

Apresentaremos, a seguir, a unidade de sentido “9º Ano” (Figura 49), que trata de duas habilidades do nono ano do Ensino Fundamental - Anos Finais. Na BNCC, a habilidade “EF09MA21” propõe desenvolver no estudante a capacidade de analisar e identificar, dentre os gráficos divulgados na mídia, indícios ou omissão de informações que o levem a erros de leitura dos dados ali contidos.

Ainda falando na unidade de sentido 9º ano, temos que a habilidade “EF09MA22” cita a capacidade de o estudante escolher e construir gráficos que sejam adequados aos dados apresentados a ele, seja com ou sem uso de planilhas eletrônicas, sendo que serão destacados os aspectos de medidas centrais.

Figura 49: Unidade de Sentido “9º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

Para a habilidade “EF09MA21”, não temos nenhuma produção que apresente essa habilidade vinculada. Quanto à habilidade “EF09MA22”, a sua ocorrência aparece em 14 produções. Dentre estas, destacamos o excerto (Figura 50) a seguir.

Figura 50: Excerto da produção do cursista P187 - ED 20 que referente à habilidade “EF09MA22”

Escolhi por elaborar uma simples situação para pesquisa em campo dos educandos, assim, possibilitando as aplicações em 'n' atividades envolvendo porcentagem.

Nesta situação os alunos iriam até uma empresa de exploração de minério e pesquisariam uma quantidade de tipos de veículos presentes na exploração, se tratando de mudanças de abastecimentos entre veículos elétricos E e veículos à Diesel D. Assim, após pesquisa em campo eles trariam para sala de aula, e já na oficina de computação explorando o GeoGebra iríamos construir com os dados coletados.

Abrindo o GeoGebra, fecharíamos a janela de visualização e janela de álgebra, clicaríamos em Exibir e em planilha, onde inseríamos os dados coletados, logo selecionaríamos e indo em Análise univariada criaríamos nosso gráfico. Logo, clicando na seta criaríamos nossa contagem, e copiaríamos nosso gráfico para janela de visualização. Fechando as janelas de planilha e do gráfico, iríamos para janela de visualização e editaríamos alguns dados como nome da coluna e cores, onde a contagem já tinha sido transferida pela janela de gráfico. Assim, ao passar o mouse por cada coluna teríamos mais dados como porcentagem.

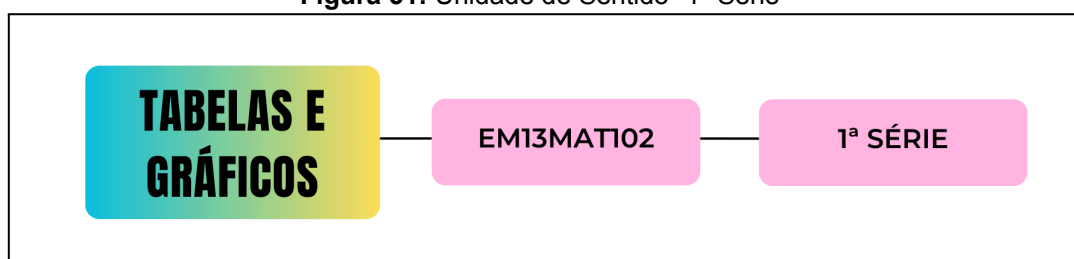
Os alunos nessa atividade adquiririam habilidades como entrevista, modificação de pesquisas, soma, visão de um todo, conhecimento de gráfico.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Nessa lógica, há proposta de que haja o tratamento de dados por meio da Estatística, mas, também, o letramento estatístico. Assim, podemos fazer conexões entre a produção acima e as ideias de letramento estatístico; nessa produção, o cursista elabora uma sequência didática em que o estudante assume papel ativo na coleta de dados, em seu tratamento, na reflexão sobre a realidade e na elaboração conjunta com o professor de formas de apresentação de resultados por meio de gráficos construídos com o uso do *software GeoGebra*.

Em nossa próxima unidade de sentido, temos a habilidade “EM13MAT102” (Figura 51), que está vinculada, por meio da BNCC, ao Ensino Médio. Cabe reforçar que utilizamos a unidade de sentido 1ª Série por meio do DRC-MT.

Figura 51: Unidade de Sentido “1ª Série ”



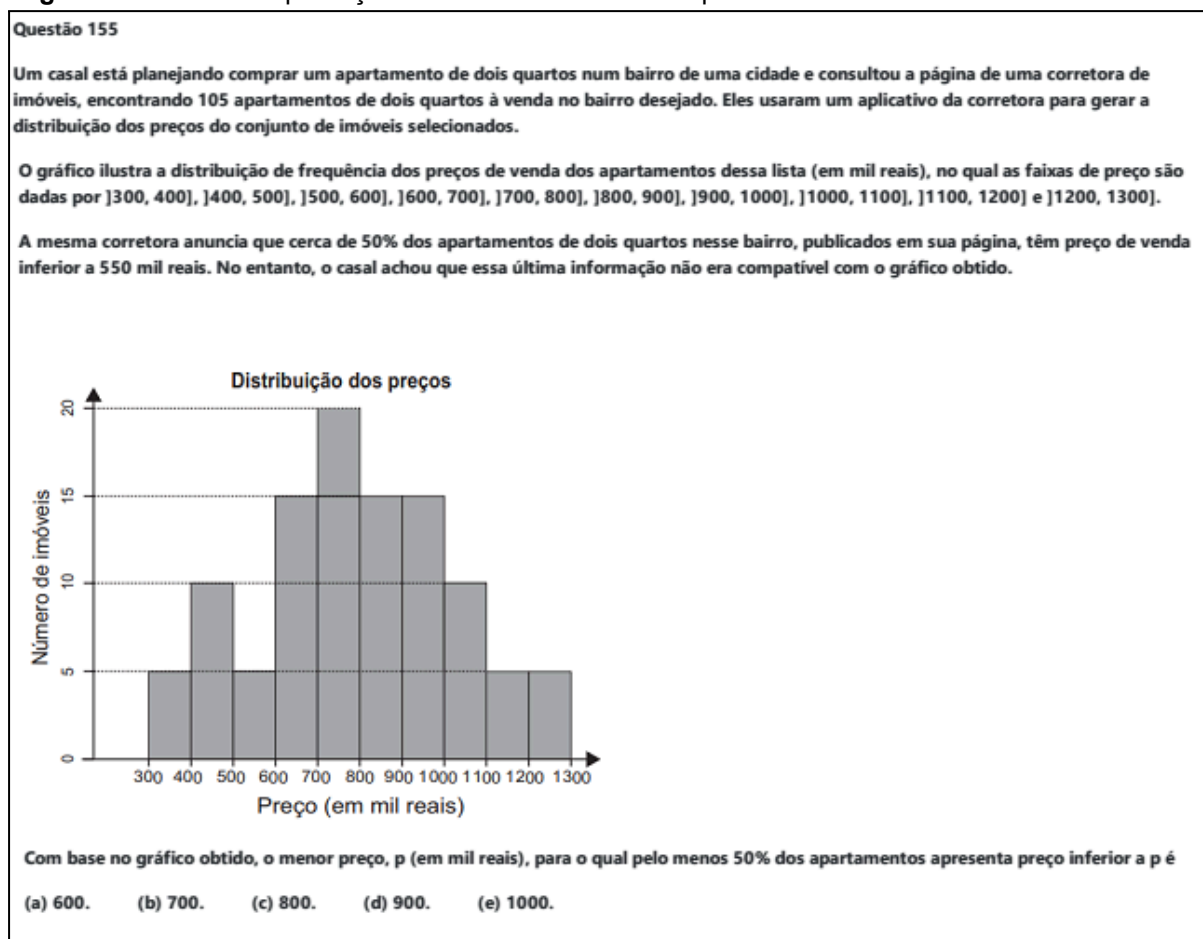
Fonte: Elaborada pela autora.

A habilidade “EM13MAT102” refere-se à capacidade do estudante de “analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em

relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.” (Brasil, 2018, p. 525)

Foram classificadas, nesta subcategoria, somente duas produções. O excerto abaixo (Figura 52) exemplifica o uso da habilidade.

Figura 52: Excerto da produção do cursista P37 - ED 20 que referente à habilidade “EM13MAT102”



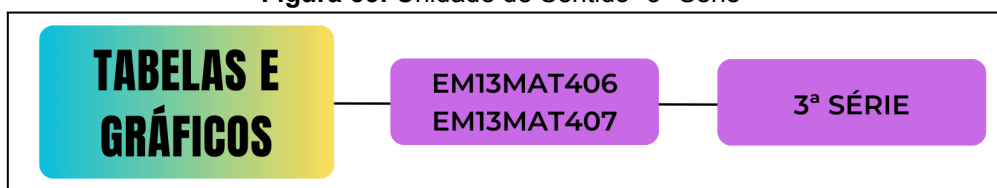
Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Para esta produção, o cursista “P37” relata que teve dificuldade em realizar os procedimentos para que o gráfico em questão fosse construído no *software GeoGebra*, mas vemos o potencial dessa produção em que a atividade poderia ser adaptada e não dispor do gráfico da forma explícita em que está. Os estudantes poderiam realizar a construção do histograma no *GeoGebra* e, então, confrontarem as informações contidas na afirmação da corretora.

Temos para a unidade de sentido “3ª Série” (Figura 53) as habilidades “EM13MAT406” e “EM13MAT407”; a primeira diz respeito ao estudante ser capaz de

“construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas [...], incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.” (Brasil, 2018, p. 531). Já a segunda, trata-se de uma habilidade mais complexa quando indica que o estudante será capaz de interpretar e comparar os conjuntos de dados por meio de diversos diagramas e gráficos, incluindo histogramas, *box-plot*, diagrama de árvores, reconhecendo o uso eficiente deles.

Figura 53: Unidade de Sentido “3ª Série ”



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 54 está relacionada à unidade de sentido “EM13MAT406”, em que temos 43 produções classificadas.

A produção do cursista “P173” indica a coleta de dados dos tipos de federações esportivas registradas no Brasil entre os anos de 2005 e 2020. O cursista ensina que os estudantes realizem a coleta de dados, analisem as variáveis e produzam gráficos de linha, além de requerer que os estudantes divulguem os dados por meio de um gráfico de setores, comparem os gráficos, façam a manipulação deles para que possa haver sentido em sua proposta ocorrendo, por consequência, o letramento estatístico. Cabe aqui ressaltar que o cursista envolve mais do que a habilidade em questão, sendo que foi possível classificar esta atividade com mais duas habilidades do Ensino Fundamental - Anos Finais: - “EF07MA37” e “EF09MA22”, já citados nesta seção.

Figura 54: Excerto da produção do cursista P173 - ED 20 que referente à habilidade “EM13MAT406”

O arquivo construído pode ser usado pelo professor, mas também pode ser fornecido aos alunos para o manipularem

O conjunto construído pode ser usado pelo professor, mas também pode ser fornecido aos alunos para o manipularem.

Objetivos:

- Recolha de dados relativos aos clubes de algumas formações desportivas em sítios credíveis na internet.
(Foram selecionados alguns desportos entre o ano de 2005 e 2020).
- Representar dados bivariados, em que uma das variáveis é o tempo, através de gráficos de linhas.
- Usar a planilha para registar os dados recolhidos e calcular os totais relativos a cada uma das modalidades, a soma do número de clubes envolvidos, a amplitude dos ângulos referentes a cada setor circular
- fazer um gráfico circular.
- Fazer uma análise bivariada com alguns dos desportos.
- Propor aos alunos uma análise e comparação dos diferentes gráficos, fazer manipulações, identificar os efeitos obtidos, promover o sentido crítico e desenvolver a literacia estatística.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Figura 55: Excerto da produção do cursista P145 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT407”

O conjunto de dados fornecido apresenta características de 22 pacientes com cisto no pâncreas:

paciente	sexo	idade	tamanho do cisto (cm)	Localização do cisto no pâncreas
1	F	49	6	cabeça
2	F	61	10	cabeça
3	M	34	8,2	cauda
4	F	73	3	colo
5	M	47	3,6	cabeça
6	M	58	10	colo
7	M	43	1	cabeça
8	M	71	1	cabeça
9	M	32	7	cauda
10	M	56	1	cabeça
11	M	61	6,6	corpo
12	F	49	4	cabeça
13	M	80	3,1	cauda
14	M	72	2,3	cabeça
15	M	47	10,5	cabeça
16	F	48	6,5	corpo
17	F	37	13	corpo
18	M	71	1	colo
19	M	74	7	cabeça
20	F	21	12	corpo
21	F	45	8,5	corpo
22	M	38	10	colo

Pede-se:

- 1 – Construa uma tabela e um gráfico de distribuição de frequências para a localização do cisto no pâncreas dos pacientes;
- 2 – Construa uma tabela e um gráfico de distribuição de frequências conjuntas para as variáveis sexo e localização do cisto no pâncreas. Com base na tabela e gráfico obtidos, você suspeita que exista relação entre o sexo e a localização do cisto?
- 3 – Construa uma tabela e um gráfico de distribuição de frequências para os tamanhos dos cistos;
- 4 – São fornecidos gráficos dos tamanhos dos cistos segundo o sexo dos pacientes e suas localizações no pâncreas. Interprete os gráficos apresentados.
- 5 – Construa um gráfico que permita avaliar a relação entre a idade do paciente e o tamanho do cisto. Comente o resultado.
- 6 – Calcule as medidas de posição e dispersão estudadas para os tamanhos dos cistos. Depois, calcule-as novamente, para cada sexo. Você suspeita que exista relação entre o tamanho dos cistos e o sexo dos pacientes?

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

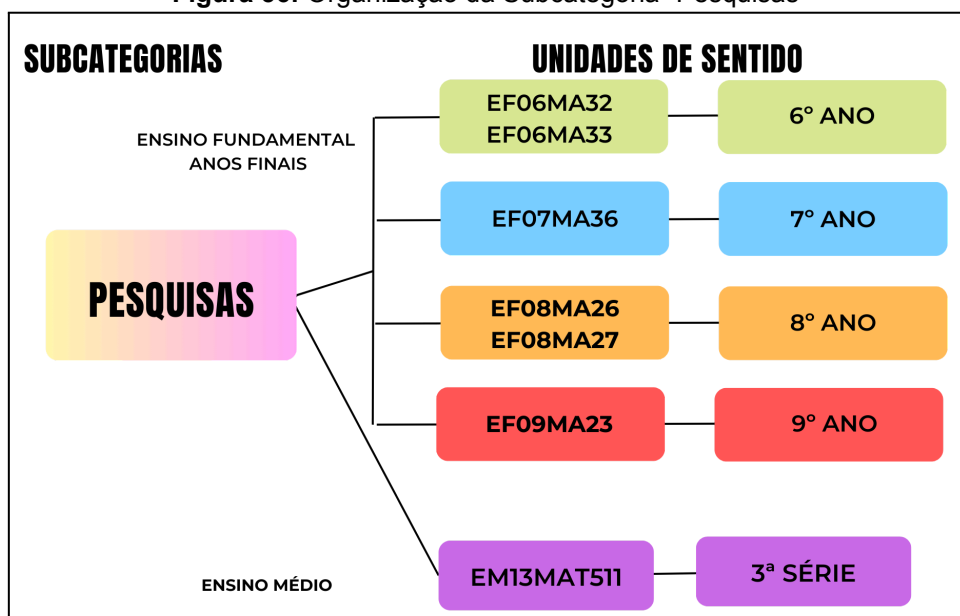
Em relação à habilidade “EM13MAT407”, o cursista “P145” oferece, em sua produção (Figura 55), uma atividade na qual temos uma tabela com cinco variáveis. As questões pedem gráficos envolvendo uma variável ou mais. Após construir alguns gráficos e analisar alguns que serão oferecidos prontos, o estudante é questionado sobre a relação entre o tamanho do cisto e o sexo do paciente. Temos, nessa produção, uma gama de problemas que pode parecer complexa, mas, ao mesmo tempo, estamos citando uma produção que poderá ser desenvolvida por estudantes da 3ª Série do Ensino Médio.

4.2.2 Subcategoria “Pesquisas”

Durante a categorização, voltamos às palavras de Cazorla e Giordano (2021, p. 95), em que os autores citam que a Estatística tem papel extremamente importante, sendo ela uma ciência que media as demais, tanto na compreensão quanto na apreensão dos fenômenos, de forma empírica de dados por meio das evidências.

Sendo assim, podemos entender que as ciências, em geral, se valem da utilidade da Estatística e, ainda, que o estudante tem necessidade de ser letrado estatisticamente. Para isso, ele precisará vivenciar a pesquisa na escola.

Figura 56: Organização da Subcategoria “Pesquisas”



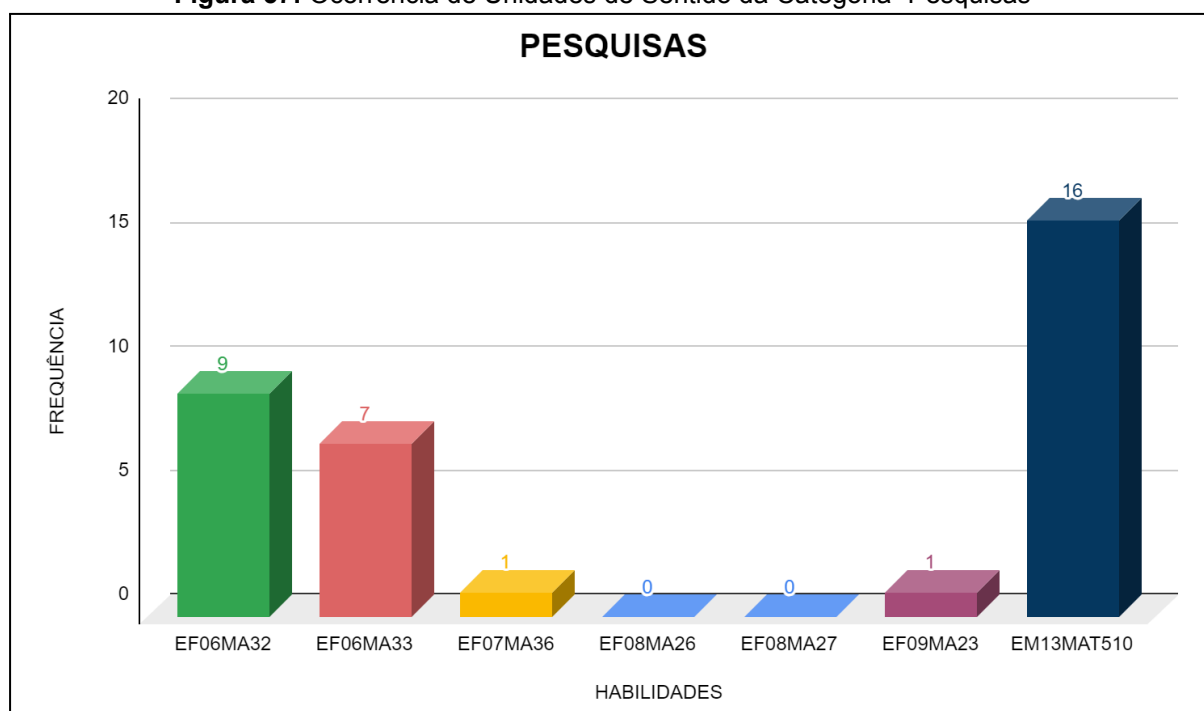
Fonte: Elaborada pela autora.

Podemos entender que o planejamento e a execução de pesquisas amostrais ou censitárias são de grande valia ao estudante. Esses momentos podem propiciar a reflexão sobre o problema que gerou as questões da pesquisa (interdisciplinaridade), o questionamento sobre possíveis resultados (variáveis), estimulando o senso crítico na análise dos dados e a discussão nas formas de apresentação dos resultados, tendo como objetivo escolhas adequadas de tabelas, gráficos e medidas de resumo desses dados.

Para isso, incluímos a subcategoria “Pesquisas” que abrange, de acordo com a BNCC e DRC-MT, os anos e séries presentes na Figura 56.

Pela Figura 57, podemos observar que somente 34 produções foram classificadas nessa subcategoria, sendo que as unidades de sentido tiveram poucas ou nenhuma produções nelas classificadas. Isso gera certa angústia em pensar que, talvez, essa também seja a realidade nas escolas de Educação Básica, principalmente no que abrange a nossa pesquisa, que são os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

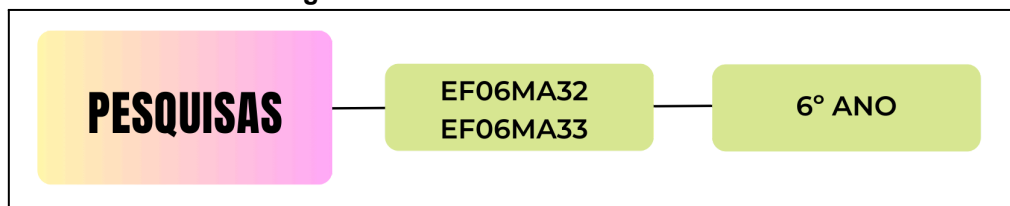
Figura 57: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Pesquisas”



Fonte: Elaborada pela autora.

A primeira unidade de sentido (Figura 58) que vamos discutir é do “6º Ano”, nela contém duas habilidades: “EF06MA32” e “EF06MA33”. Contamos, respectivamente, com nove produções e sete classificadas em cada habilidade.

Figura 58: Unidade de Sentido “6º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

A habilidade “EF06MA32”, para o sexto ano, envolve interpretação e resolução de situações que estejam relacionadas a contextos ambientais, de sustentabilidade, consumo responsável, trânsito, ou seja, assuntos que permeiam a realidade do cidadão. Sabemos que, frequentemente, dados são apresentados pela mídia em tabelas ou gráficos. No sexto ano, o estudante desenvolverá a habilidade de interpretar e resolver estes problemas e deverá ser capaz de redigir textos para sintetizar a situação e sua opinião.

Figura 59: Excerto da produção do cursista P177 - ED 20 que referente à habilidade “EF06MA32”

FONTE: Retirado do livro: Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental na Perspectiva das Habilidades da BNCC/DRC- Lucas do Rio Verde/MT

AUTORES: Wesley da Silva Santos; Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo; Márcio Urel Rodrigues

MOTIVAÇÃO: Sala de Informática

- 1) Levar os alunos até a sala de informática e propor o problema abaixo,
- 2) Separar a sala em dois grupos, um deles usará o recurso do Excel e dos gráficos a outra turma usará o recurso do GeoGebra
- 3) Auxiliar os dois grupos na execução das tarefas;
- 4) Pedir aos alunos monitores que ajudem aqueles que possuem dificuldades em especial com a informática;
- 5) Pedir os alunos que respondam as questões;
- 6) Trocar os recursos nos grupos, isto é, quem fez com o recurso Geogebra fará usando o Excel e vice-versa;
- 7) Trocar experiências entre os dois grupos, perguntando como fizeram, as dificuldades e a socialização das respostas;

Questão a ser resolvida:

Em uma escolinha de futebol, o professor perguntou a idade de cada integrante e obteve as seguintes idades:

10 11 12 10 9 9 10 11 13 12 11 10 12 13

11 10 13 12 11 9 9 11 13 12 11 10 10

9 11 12 11 10 10 10 12 11 13 10 12 13 9

- A) Qual a idade mínima dos integrantes?
- B) Qual a idade máxima dos integrantes?
- C) Qual a média aritmética dos integrantes?

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de GeoGebra

Dentre as nove produções classificadas na habilidade “EF06MA32”, temos, na Figura 59, o excerto do cursista “P177”. O cursista utiliza uma atividade do livro

“Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental na Perspectiva das Habilidades da BNCC/DRC - Lucas do Rio Verde/MT”, em que um dos autores é o professor Doutor Marcio Urel Rodrigues, a ser desenvolvida pelos estudantes por meios digitais, na sala de informática. O cursista tem como propósito dividir a turma em dois grupos, em que um utilizará o Excel, e outro o *GeoGebra*. Ainda, na atividade proposta por ele, há a troca de *softwares* entre os grupos, seguida por discussão sobre o uso das ferramentas, resolução e respostas do problema. Com isso, gera-se a reflexão da atividade como um todo.

Em sequência, temos, na habilidade “EF06MA33”, o desenvolvimento de capacidades para o planejamento e coleta de dados também relacionados às práticas sociais. Tais capacidades devem ser estabelecidas pelos alunos, como corrobora Campos (2007), que entende a estatística como relação intrínseca entre a capacidade de descobrir e inventar e a experiência do cotidiano, gerando um raciocínio de decisão no estudante.

Para esta habilidade, temos sete produções, como exemplo, segue o excerto da cursista “P114” da 20ª edição. No excerto, não é possível entender tão bem os objetivos da cursista. Por este motivo, traremos também a captura de tela (Figura 60) dos arquivos *ggb*, em que podemos perceber que os alunos são levados a classificar as variáveis no momento em que as medidas centrais não são calculadas pelo *software GeoGebra*.

Figura 60: Excerto da produção do cursista P114 - ED 20 que referente à habilidade “EF06MA33”

Pesquisei algumas questões e resolvi pelo Geogebra para praticar e explorar o que assisti nos vídeos, deixei uma das questões em anexo.

Elaborei um plano de aula, pensando em trazer a estatística para a realidade dos alunos. Construí um questionário para que eles respondam com algumas informações pessoais.

	A	B	C	D	E
1	Cor favorita	Altura	Trabalha?	Tamanho do pé	Matéria favorita
2					
3					
4					
5					
6					
7					

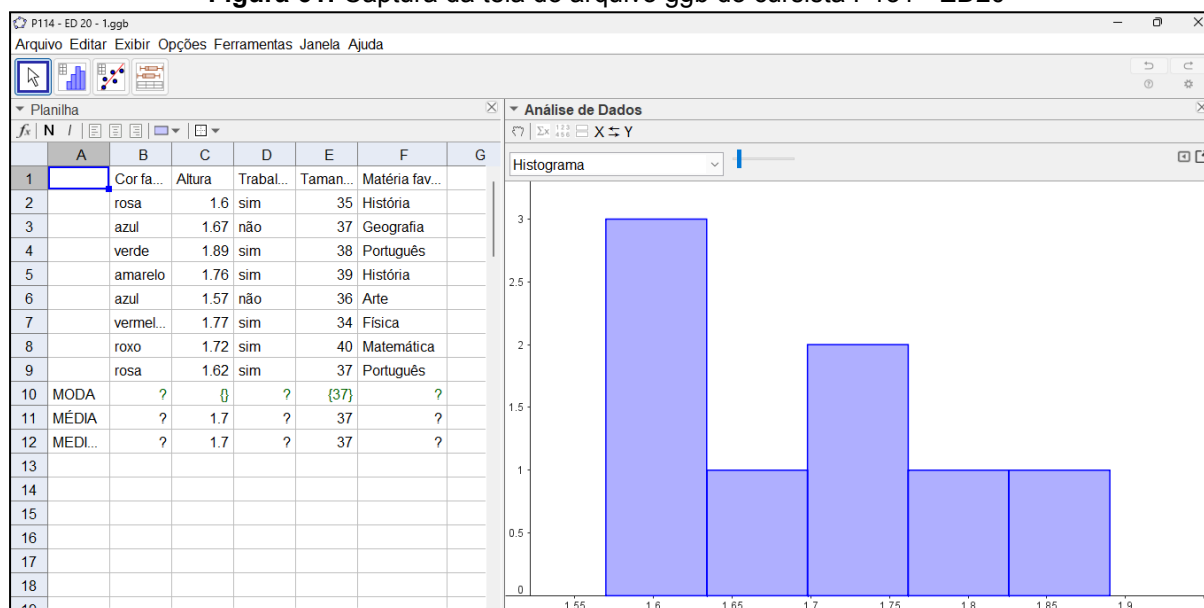
A partir desse questionário introduziria as medidas de tendência central, primeiro realizando as contas manualmente e depois mostraria o recurso no Geogebra como no arquivo (utilizei alguns dados fictícios), a partir desse recurso podemos pedir o porquê algumas funções aparecem com ponto de interrogação.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O questionamento da cursista sobre as variáveis e os resumos estatísticos poderão ser um incentivo aos estudantes para que façam uma discussão e, até

mesmo, redação de um pequeno texto para refinar o resultado da pesquisa.

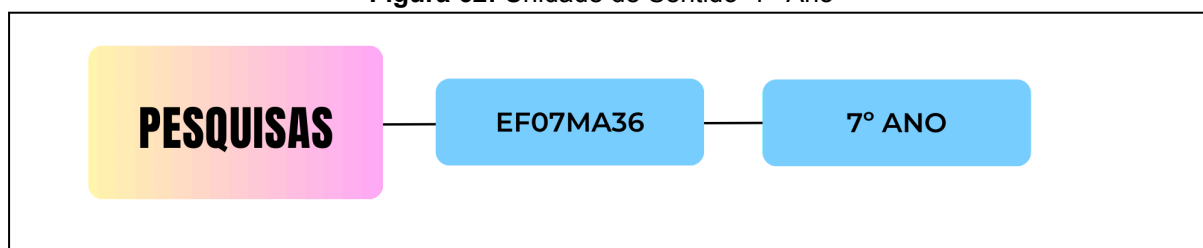
Figura 61: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P131 - ED20



Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de GeoGebra

Para o sétimo ano, temos a habilidade “EF07MA36” (Figura 62), que levará o estudante a ser capaz de planejar e realizar pesquisas, sendo estas censitárias ou amostrais. O estudante fará a interpretação dos dados e comunicará o resultado por meio de relatório escrito, contendo tabelas e gráficos, fazendo uso de planilhas eletrônicas.

Figura 62: Unidade de Sentido “7º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

O excerto (Figura 63) a seguir exemplifica uma pesquisa sobre o tema *Bullying*, que, infelizmente, é um problema atual nas escolas. Esse momento é propício para que os conteúdos matemáticos sejam utilizados para trazer informações e gerar discussões importantes.

Figura 63: Excerto da produção do cursista P38 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA36”

Elabore uma entrevista com 18 alunos da sua escola sobre os tipos de Tipo de bullying que já sofreram na escola. Faça a tabulação e crie um gráfico de setor correspondente a sua pesquisa. Os tipos de bullying que irão ser pesquisado são: Físico, moral, Verbal, Sexual, Cyberbullying.

1º Passo: E barra de ferramentas clica exibir planilha construir uma tabela com duas colunas.

2º Passo: Digitar na primeira coluna os tipos de bullying e na segunda coluna digitar a quantidades de votos.

3º Passo: Na célula B9 digitei =soma (B2:B8).

4º Passo: Na célula C1 digitei = 6/18*360°.

5º Passo: Na célula C3 digita =B3 / \$B\$9 * 360°. Colocar o cursor na cruz inferior direito da célula e arrasta para completar as demais células.

6º Passo: Na célula C9 digita =Soma (C2:C6) para obter as somas das células acima.

7º Passo: Construir um ponto B na janela de visualização e inserir uma linha na planilha, modificando as somas =soma (B2:B8) por =Soma (B3:B9) e a soma =Soma (C2:C6) por =Soma (C3:C7).

8º Passo: Na célula C2 digitei =B.

9º Passo: Em D3 digitei =Girar (D2, C3) e arrastei o cursor na cruz da célula para baixo para registrar os outros pontos.

10º Passo: Na entrada digite Setor Circular ((0, 0), D6, D7) copie e cole na coluna E2, coloquei o cursor da cruz na parte inferior da célula e arrastei desenhando os setores.

11º Passo: na janela de visualização coloquei as cores dos setores e em barra de ferramentas em texto digitei as palavras físico, moral sexual Cyberbullying, Verbal.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A atividade proposta na produção do cursista atende, em partes, a habilidade “EF07MA36”, pois ele não dá continuidade nessa tarefa no propósito de gerar a discussão para que, dentro de reflexões geradas, os estudantes possam redigir o texto, informando os resultados da pesquisa e também expondo sua crítica. Mesmo assim, é uma atividade que pode ser utilizada por professores do Ensino Fundamental que tem potencial de gerar bons resultados.

Na unidade de sentido “8º Ano” (Figura 64), estão inclusas as habilidades “EF08MA26” e “EF08MA27”, e não houveram produções a serem classificadas.

Figura 64: Unidade de Sentido “8º Ano”

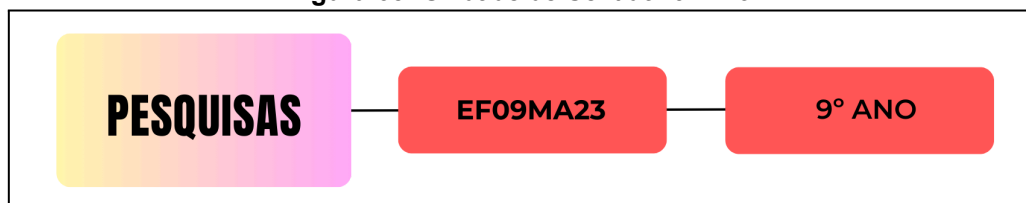


Fonte: Elaborada pela autora.

A habilidade “EF08MA26” indica que o estudante justificará a realização de pesquisas reconhecendo a seleção da amostra (casual simples, sistemática e estratificada). Já a habilidade “EF08MA27” diz respeito ao planejamento e à execução de pesquisas amostrais por meio de técnicas de amostragem contendo,

ao final, relatório com gráficos adequados, medidas centrais, amplitudes e conclusões.

Figura 65: Unidade de Sentido “9º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

A unidade de sentido “9º Ano” está relacionada à habilidade “EF09MA23”, que desenvolverá no estudante a capacidade de planejar e executar uma pesquisa amostral, ademais, utiliza-se da realidade social, para que o estudante redija relatório dos resultados contendo avaliação das medidas de tendência central, amplitude, gráficos e tabelas, com o uso de planilhas eletrônicas.

Figura 66: Excerto da produção do cursista P253 - ED 19 que referente à habilidade “EF09MA23”

Esta semana decidi elaborar uma atividade de Estatística para alunos do 9º ano. As habilidades da BNCC que deverão ser cumpridas são:

(EF09MA22) 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;

(EF09MA23) 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 de amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

O foco das construções no GeoGebra são os gráficos. Porém, a atividade traz outros conteúdos que também podem ser trabalhados com o auxílio do GeoGebra. Vou me atentar aos gráficos.

O roteiro das atividades que os alunos deverão seguir está alistado no anexo no word. Cabe salientar que a pesquisa demanda tempo para ser elaborada. Logo, o docente deve determinar um período de tempo para que os alunos possam realizar as atividades propostas e definir a data de entrega do projeto. Os alunos devem ser incentivados a utilizar softwares para a construção das planilhas e dos gráficos, de preferência o GeoGebra, por se tratar de um software específico para a Matemática.

Para que os educandos tenham noção de como devem fazer os gráficos, o professor pode usar as construções nos artigos "grafico1" e "grafico2" (ou outras construções) como exemplos. Podem também contextualizá-las, supondo que a pesquisa foi feita com dados levantados no município fictício de "Tão Tão Distante".

No primeiro gráfico, a tabela associa o número de árvores plantadas na cidade entre os anos 2012 e 2018. Analisando a tabela, nota-se a evolução anual do número de árvores plantadas. Um tipo de gráfico apropriado para esses dados seria o gráfico de linha, o qual permite observar melhor os aumentos e as diminuições nos números de árvores entre anos consecutivos.

Já o segundo gráfico aborda o destino do lixo produzido no mesmo município em 2018. Como cada uma das categorias (aterro sanitário, reciclagem, descarte irregular e outros) representa uma parte do todo (o destino do lixo), a escolha de um gráfico em setores é apropriada.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A Figura 66, apresentada acima, é a única produção selecionada na habilidade “EF09MA23”. O cursista oferece, em sua produção, a descrição acima e, além disso, um arquivo de texto (formato .doc), em que entrega um relatório

contendo itens para a realização da pesquisa: - Definição de pesquisa; - Coleta de dados; - Organização dos dados; - Escolha do gráfico; - Cálculo de média; - Apresentação de relatório. Em cada um destes itens, ele faz uma breve descrição que auxiliará o estudante nas etapas, incluindo dois arquivos *ggb*, em que estão dois exemplos de gráficos. Para “P253”, o professor deverá se atentar ao planejamento do tempo para que seus alunos possam realizar a atividade e ter ciência e crítica do que estão fazendo.

Figura 67: Unidade de Sentido “8º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

A habilidade “EM13MAT510”, a ser trabalhada na 3ª Série, de acordo com o DRC-MT, conta com 16 produções a ela classificadas. Um adendo a essa habilidade, é que precisamos esclarecer que esta, no DRC-MT, tem como objetos de conhecimento: - Funções polinomiais do 1º grau; - Gráficos de funções; - Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento); - Razões trigonométricas; - Equação da reta: coeficiente angular (Mato Grosso, 2018, p. 367).

Não temos em Estatística uma habilidade ligada à Regressão e Correlação, porém sabemos que há produções que envolvem estes conteúdos nas edições 19 e 20 do curso de *GeoGebra* e fizemos a opção de incluí-las nesta pesquisa. Para ser concernente aos objetivos de correlacionar produções às habilidades, tomamos a habilidade “EM13MAT510” para ser unidade de sentido da subcategoria “Pesquisas”.

Das 16 produções, escolhemos o cursista “P205” (Figura 68). A habilidade abordada por ele trata da investigação dos conjuntos de dados na relação entre duas variáveis numéricas, fazendo uso ou não das tecnologias digitais, a fim de que, utilizando um gráfico de dispersão, seja possível ajustar uma reta para verificar a relação entre essas variáveis.

A atividade proposta por este cursista oferece um exercício que questiona a relação entre a temperatura de uma cidade com o consumo de energia elétrica dos

habitantes dali. O cursista entrega um arquivo *ggb*, em que mostra que os estudantes podem criar um diagrama de dispersão e recomenda que eles devem discutir e interpretar os resultados do diagrama. Embora não fique clara a intenção do cursista, podemos sugerir que a reta ajustada sendo construída no *GeoGebra* pode ser útil para essa discussão, além de outras ferramentas que podem ser exploradas com o auxílio do professor.

Figura 68: Excerto da produção do cursista P205 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT510”

Para esse módulo escolhi uma atividade estatística, do livro de Estatística Básica (Sônia Vieira, 2018)

Segue:

Em um verão especialmente quente, a quantidade de energia elétrica em megawatts consumida e a temperatura, em graus Fahrenheit, na cidade de Nova York a determinada hora do dia, em dez dias diferentes, foram relatadas pelo jornal *The New York Times*⁸. Os dados estão na Tabela 5.20. Você acha que a quantidade de energia elétrica usada foi provavelmente motivada pelas altas temperaturas? Desenhe um diagrama de dispersão e calcule o coeficiente de correlação.

Tabela 5.20 Temperatura na cidade e energia elétrica consumida

Temperatura (°F)	Energia elétrica (MW)
95	10.805
99	10.752
100	10.667
93	10.654
90	10.567
95	10.551
101	10.398
90	10.391
90	10.368
96	10.349

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

4.2.3 Subcategoria “Análise com Estatística Descritiva”

A Estatística Descritiva tem como objetivo “sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas” (Guedes, s.d., p. 1)

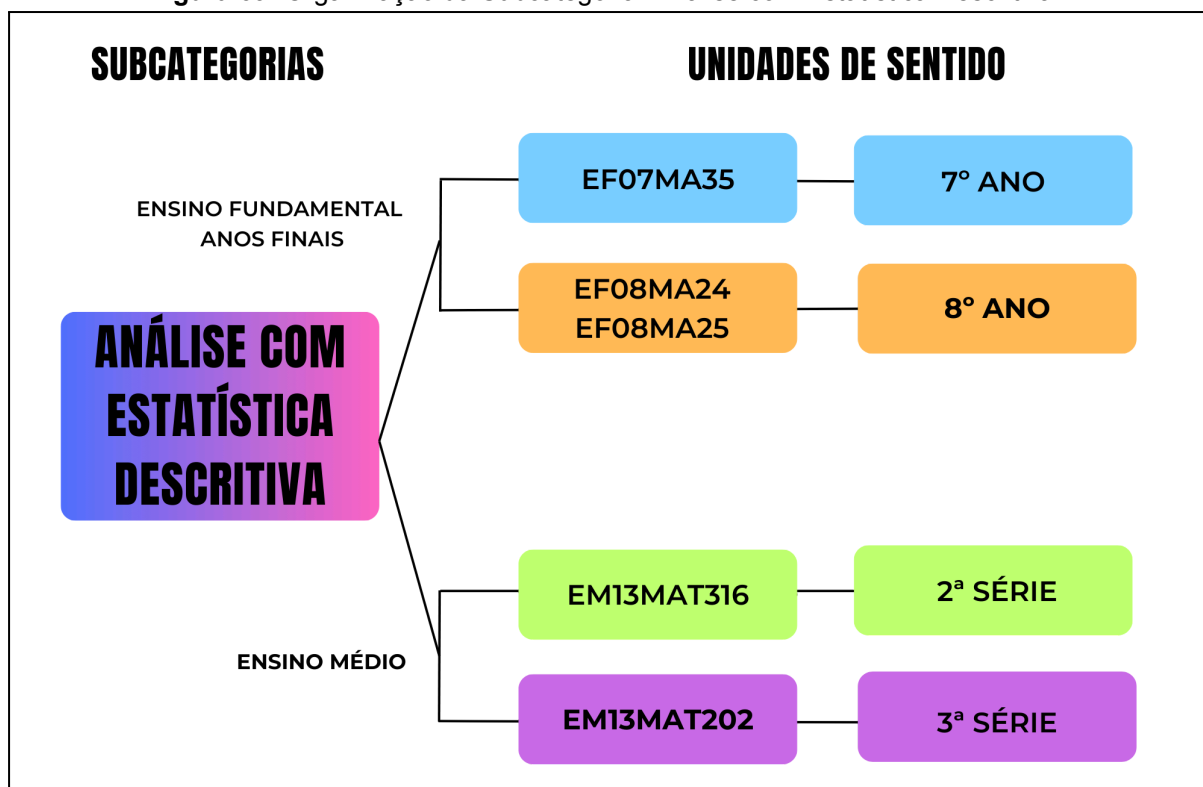
Aliado a isto, Lima e Giordano (2021) consideram que, para a aprendizagem efetiva do estudante, é necessário que eles estejam participando ativamente na coleta e organização dos dados. Os autores citam que a utilização da Estatística

Descritiva são meios para analisar diversos gráficos e tabelas veiculados na mídia, e que nas escolas ainda se resumem ao domínio do algoritmo de cálculo.

Condizente a essas ideias, Costa Júnior (2021) cita que a Estatística Descritiva está relacionada às questões sociais e que as técnicas descritivas permitem organizar, resumir e apresentar os dados, sendo a média o resumo mais conhecido nos meios de comunicação.

Na Figura 69, podemos visualizar a organização da Subcategoria “Análise com Estatística Descritiva”, sobre a qual temos como unidades de sentido “7º Ano”, com a habilidade “EF07MA35”; “8º Ano”, com as habilidades “EF08MA24” e “EF08MA25”; “2ª Série”, com a habilidade “EM13MAT316”; e, por fim, “3ª Série”, com a habilidade “EM13MAT202”. Como é perceptível pela Figura 67, abaixo, não temos, nesta subcategoria, unidades de sentido relacionadas ao sexto e nono anos do Ensino Fundamental e 1ª Série do Ensino Médio, pois não estão presentes nas habilidades para estes anos, de acordo com a BNCC e DRC-MT.

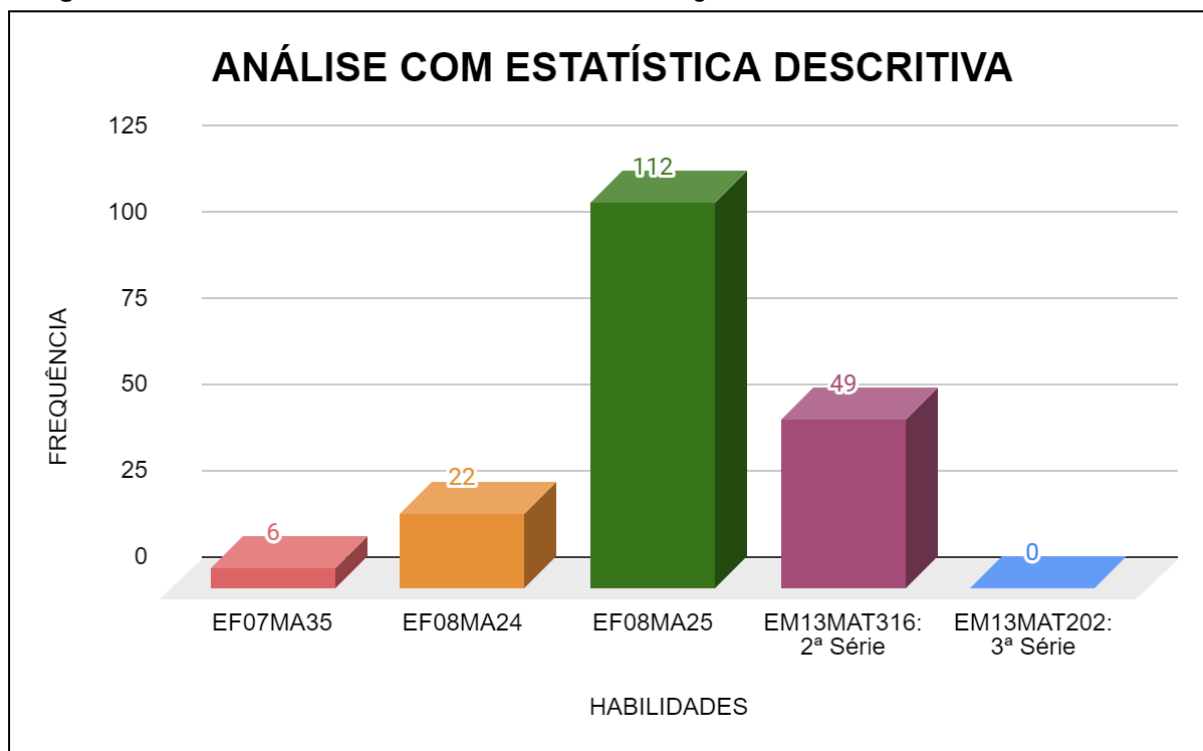
Figura 69: Organização da Subcategoria “Análise com Estatística Descritiva”



Fonte: Elaborada pela autora.

Isto posto, a Figura 70 mostra a ocorrência de cada habilidade na classificação das produções das edições 19 e 20 do curso de *GeoGebra*.

Figura 70: Ocorrência de Unidades de Sentido da Categoria “Análise com Estatística Descritiva”

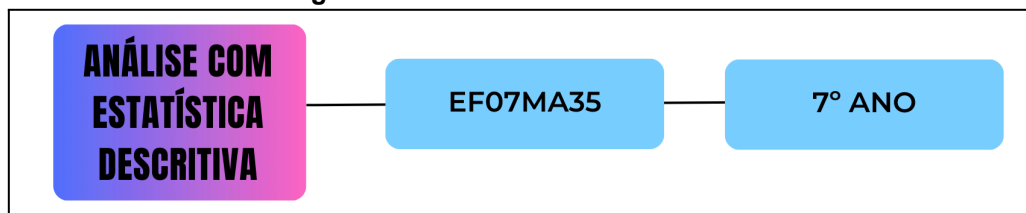


Fonte: Elaborada pela autora.

Novamente, temos uma grande incidência de produções classificadas em uma das unidades de sentido. Neste caso, a habilidade “EF08MA25” teve 112 produções classificadas. A habilidade “EM13MAT202” não teve nenhuma produção.

Iniciaremos nossa explanação pela primeira unidade de sentido “7º Ano” (Figura 71), em que trataremos da habilidade “EF07MA35” que conta com seis produções das quais retiramos o excerto do cursista “P24” da 20ª edição (Figura 72).

Figura 71: Unidade de Sentido “7º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 72: Excerto da produção do cursista P24 - ED 20 que referente à habilidade “EF07MA35”

Olá pessoal, segue uma atividade que achei interessante, tanto para trabalhar como exercício em sala como para passar como arquivo para os alunos. A atividade em si é bem simples, baseada em média bimestral para verificar se os alunos atingiriam a média para passar de ano ou não. Achei interessante pois seria algo que eles poderiam estar acompanhando e verificando o quanto precisa chegar para atingir a média, lógico que o ideal é sempre conseguir a melhor nota possível.

Acredito que poderia ser trabalhado com faltas também. Analizando os alunos que faltam com frequência utilizaria os dados para identificar a real situação do aluno.

Não coloquei gráficos pois não achei interessante, coloquei apenas um controle deslizante para simular o quanto precisariam de média no último bimestre para atingir a média final.

Vejam, analisem e deem sugestões de melhorias 😊 .

Na tabela a seguir está a média dos alunos nos 1º, 2º e 3º bimestres em

Matemática.

Disciplina	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre
Ana	6	5	5
Maria	8	4	6
Pedro	7	7	5

Suponha que a média da escola seja igual a 6 pontos. Se no 4º bimestre a nota de todos os estudantes for igual a 7, podemos afirmar que:

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A habilidade “EF07MA35” se configura na capacidade do estudante em compreender, tendo relevância o significado de média, como calcular o seu valor relacionando a amplitude do conjunto de dados.

Figura 73: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P24 - ED20

The screenshot shows the GeoGebra interface with a spreadsheet window open. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F
1	Aluno	1º Bime...	2º Bime...	3º Bime...	4º Bime...	Média
2	Ana	6	5	5	7	5.75
3	Maria	8	4	6	7	6.25
4	Pedro	7	7	5	7	6.5

On the right side of the interface, there is a 'Janela de Visualização' (Visualization Window) containing a slider labeled 'Média = 7'.

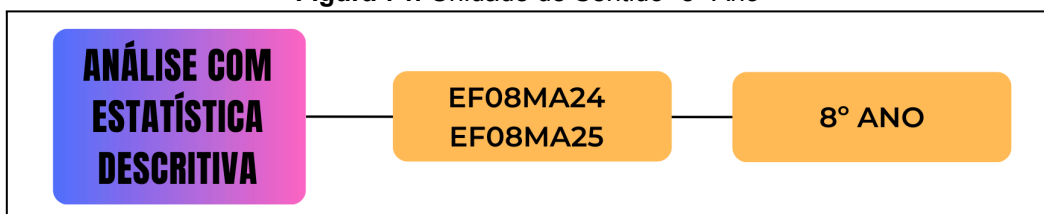
Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O cursista “P24” tem, em sua produção, uma sugestão de atividade em que os alunos são levados, por meio do *software GeoGebra*, a refletir sobre o cálculo de

média. O arquivo *ggb* conta com um controle deslizante (Figura 73) que o aluno pode mover e observar a sua média final. O mesmo arquivo *ggb* pode ser aprimorado para que o estudante consiga incluir mais notas em cada bimestre, e aí o professor pode também trabalhar com a média ponderada, mesmo que haja mais do que quatro períodos no ano letivo, visto que seriam levados a relacionar a média com a amplitude do conjunto de dados.

Na unidade de sentido “8º Ano” (Figura 74), temos as habilidades “EF08MA24” e “EF08MA25”, que, respectivamente, dizem respeito à capacidade de classificar as frequências de uma variável contínua em classes a fim de resumi-las para tomar decisões, e, com a obtenção dos valores das medidas centrais de uma pesquisa, compreender seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados.

Figura 74: Unidade de Sentido “8º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 75: Excerto da produção do cursista P246 - ED 19 que referente à habilidade “EF08MA24”

Apresento o problema 389 do livro Fundamentos de Matemática Elementar, vol. 11.

389. Um professor aplicou um teste de raciocínio lógico nas suas duas turmas do 3º ano do ensino médio. As notas obtidas pelos alunos são dadas a seguir:

Turma A

4,0	4,8	6,2	7,7	3,0	5,5	6,2	1,5	7,5	4,0	9,5	8,1	5,0	7,4	6,7	6,4	5,8	7,0	8,7	8,5
4,7	5,1	6,1	8,7	6,3	7,5	8,3	3,5	2,8	4,5	6,5	7,5	6,4	4,8	8,0	8,7	7,6	2,0	1,9	5,6

Turma B

9,0	0,3	8,7	7,6	6,0	5,7	8,8	3,7	2,0	2,2	8,4	3,1	7,8	4,2	9,8	6,5	1,2	2,4	4,0	3,1
7,5	8,7	1,8	2,4	6,0	3,2	5,2	5,5	5,9	6,9	8,2	7,9	8,5	8,8	7,0	6,3	9,3	7,5	8,6	9,8

a) Em cada turma, divida os alunos em cinco categorias de aproveitamento – péssimo, fraco, regular, bom e ótimo –, estabelecendo os limites de cada uma. A seguir, faça uma tabela de frequências.

b) Utilizando apenas os dados agrupados, responda:

- Qual turma apresentou melhor aproveitamento?
- Qual turma apresentou desempenho mais regular?

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A Figura 75 é um excerto da produção do cursista “P246”, que apresenta um exercício sobre notas de estudantes de duas turmas em um teste de raciocínio lógico. No exercício, os alunos que fizeram o teste foram classificados em cinco categorias, as quais estão nomeadas por variáveis nominais. Para essa classificação, se pede uma tabela de frequências, logo, o estudante que está resolvendo a atividade perceberá que as notas são variáveis contínuas e terá que realizar uma distribuição por classes.

Para exemplificar a habilidade “EF08MA25”, temos o excerto do cursista “P45”, que faz uso de um exercício do ENEM/2009.

Figura 76: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20 que referente à habilidade “EF08MA25”

(ENEM/2009)
Suponha que a etapa final de uma gincana escolar consista em um desafio de conhecimentos. Cada equipe escolheria 10 alunos para realizar uma prova objetiva, e a pontuação da equipe seria dada pela mediana das notas obtidas pelos alunos. As provas valem, no máximo, 10 pontos cada. Ao final, a vencedora foi a equipe Ômega, com 7,8 pontos, seguida pela equipe Delta, com 7,6 pontos. Um dos alunos da equipe Gama, a qual ficou na terceira e última colocação, não pôde comparecer, tendo recebido nota zero na prova. As notas obtidas pelos 10 alunos da equipe Gama foram 10; 6,5;

8; 10; 7; 6,5; 7; 8; 6; 0.

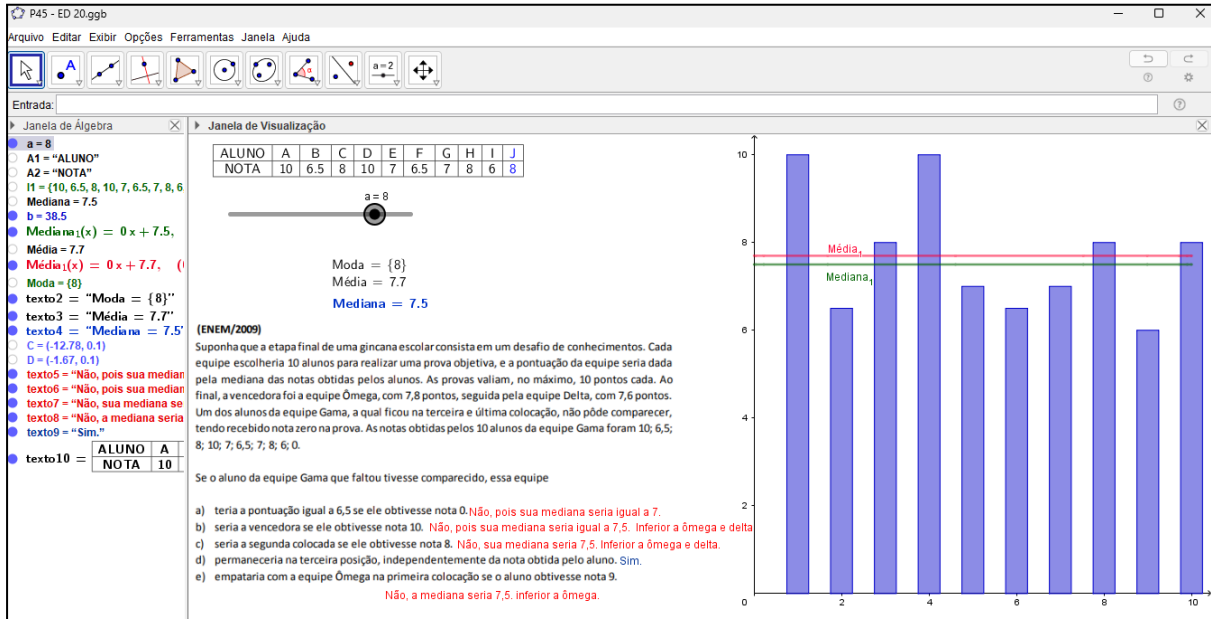
Se o aluno da equipe Gama que faltou tivesse comparecido, essa equipe

- teria a pontuação igual a 6,5 se ele obtivesse nota 0.
- seria a vencedora se ele obtivesse nota 10.
- seria a segunda colocada se ele obtivesse nota 8.
- permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.
- empataria com a equipe Ômega na primeira colocação se o aluno obtivesse nota 9.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de GeoGebra

Para responder a esta questão, o cursista constrói um arquivo *ggb* (Figura 77), em que é possível prever os valores da mediana e, assim, testar cada uma das afirmações nas alternativas do exercício.

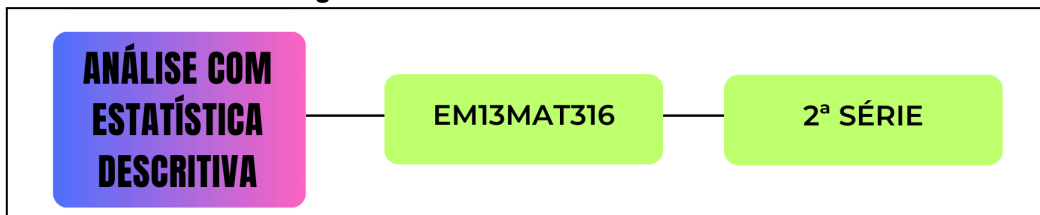
Figura 77: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P45 - ED20



Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso on-line de GeoGebra

Apresentaremos, a seguir, a unidade de sentido “2 Série” (Figura 78), a qual é correlata à habilidade “EM13MAT316”. Nesta habilidade, o estudante deverá desenvolver a capacidade de, em diferentes contextos, resolver e elaborar problemas que contenham cálculos e interpretações das medidas de tendência central e dispersão.

Figura 78: Unidade de Sentido “7º Ano”



Fonte: Elaborada pela autora.

Nessa unidade de sentido, foram classificadas 49 produções. Para exemplificar o tipo de atividade que os cursistas oferecem, temos o excerto da produção (Figura 79) do cursista “P231” da 19ª Edição do curso de GeoGebra.

A atividade do cursista, presente em sua produção, envolve a comparação entre notas de duas turmas, em que o professor pede aos estudantes para que levem em consideração as medidas de tendência central e de dispersão para não ficar apenas a sua interpretação da situação na média aritmética.

Figura 79: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19 que referente à habilidade “EM13MAT316”

11 Um professor de Matemática suspeita que seus alunos do turno da tarde são mais fracos do que os seus alunos do turno da manhã. Para verificar sua suspeita, logo no início do ano letivo ele aplicou um teste básico de questões envolvendo conteúdos básicos e esperados para o nível a ser iniciado em duas amostras, uma de alunos do turno da manhã e outra de alunos do turno da tarde. A seguir, estão os resultados para as duas amostras.

Tabela 1.28: Notas de uma amostra de alunos do turno da manhã

7,4	7,3	6,2	6,3	4,1
5,7	10,0	6,2	4,9	6,0
8,7	6,5	3,0	5,8	7,0
8,0	8,0	4,9	7,4	6,8
6,7	7,6	6,1	6,2	8,5
7,4	4,4	8,1	5,8	6,6
4,2	5,3	4,9	8,1	6,8
6,8	4,4	5,4	7,1	6,1
5,3	5,2	5,7	9,9	8,3

Tabela 1.29: Notas de uma amostra de alunos do turno da tarde

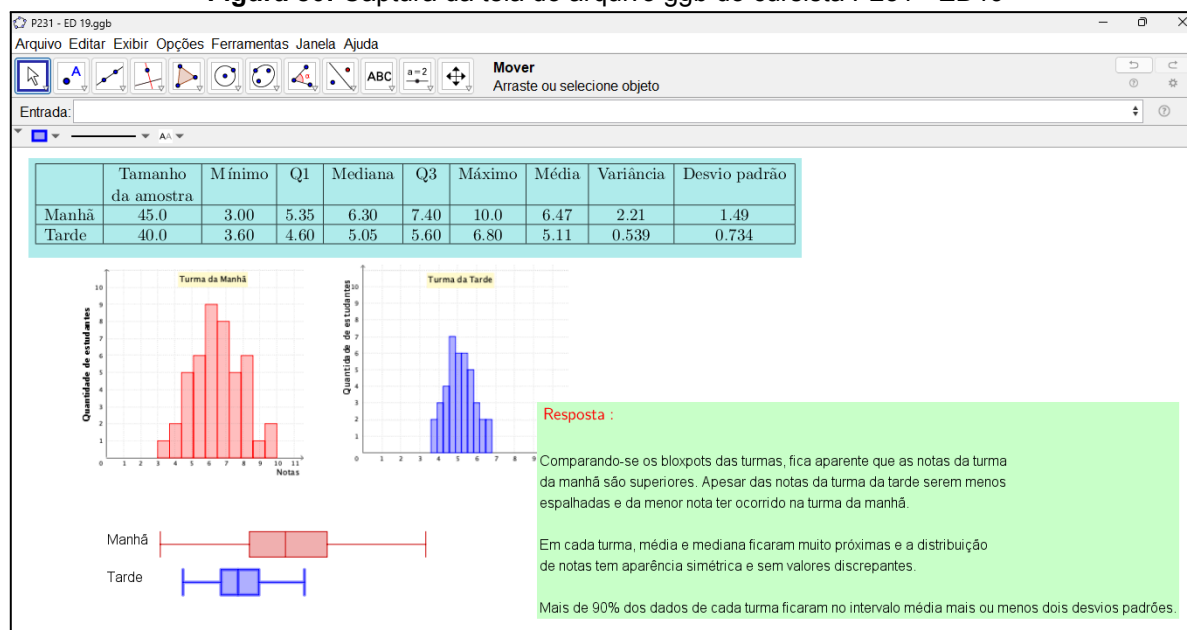
5,1	4,7	5,7	4,7	5,0
4,2	4,9	6,0	4,4	4,4
6,0	4,9	5,6	6,2	6,6
6,2	4,7	6,0	4,6	3,6
5,4	5,2	5,6	5,5	5,2
5,8	4,5	5,0	3,8	4,6
4,1	4,7	4,2	6,8	5,6
5,3	4,5	4,7	5,1	5,2

Usando todas as ferramentas estudadas neste capítulo, ajude este professor, fazendo um relatório detalhado e comparativo sobre os dois turnos. Se preferir, você poderá baixar estes dados no [link](#), mas lembre-se que como eles estão registrados no GeoGebra, a vírgula foi trocada por ponto.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Para a resolução da atividade no *software GeoGebra*, o cursista desenvolve um arquivo *ggb* (Figura 80), em que constrói uma tabela de cálculo das medidas centrais e de dispersão, o histograma e *box-plot* para que, assim, seja possível responder à questão.

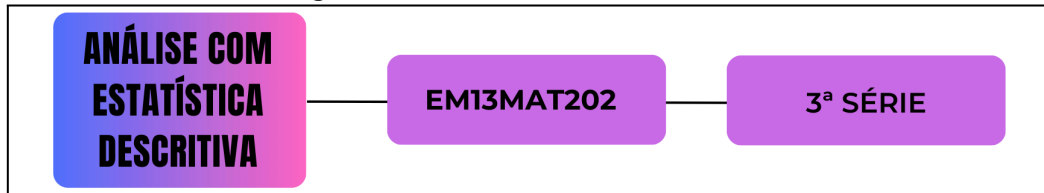
Figura 80: Captura da tela do arquivo *ggb* do cursista P231 - ED19



Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Chegamos à última unidade de sentido, “3ª Série” (Figura 81), que é correlata à habilidade “EM13MAT202”, em que não temos produções classificadas.

Figura 81: Unidade de Sentido “3ª Série”



Fonte: Elaborada pela autora.

A habilidade “EM13MAT202” cita a capacidade do estudante em planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, fazendo uso de dados coletados

diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos (Brasil, 2018, p. 526).

4.3 Categoria 3: Produções com potencial de letramento estatístico

Para a terceira categoria, reunimos as produções com potencial de letramento estatístico. Destacamos essa ideia de “potencial”, pois não pretendemos entregar aos professores atividades que nós, meramente pela nossa concepção, descrevemos como “ótimas”. Esperamos que os próprios professores também façam suas respectivas análises para essa validação. Sendo assim, no projeto do *MaxQda* (*link* nos anexos) temos produções que podem ser adaptadas pelos professores a fim de estarem mais próximas à realidade dos seus estudantes, ou mesmo, utilizadas com outros fins diferentes daqueles pretendidos pelos autores (cursistas).

Assim, estão presentes aqui nove produções da 19ª edição e onze produções da 20ª edição. Vamos agora exemplificar algumas destas produções.

Figura 82: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20

<p>Resolução da questão no GeoGebra</p> <p>(ENEM/2009)</p> <p>Suponha que a etapa final de uma gincana escolar consista em um desafio de conhecimentos. Cada equipe escolheria 10 alunos para realizar uma prova objetiva, e a pontuação da equipe seria dada pela mediana das notas obtidas pelos alunos. As provas valiam, no máximo, 10 pontos cada. Ao final, a vencedora foi a equipe Ômega, com 7,8 pontos, seguida pela equipe Delta, com 7,6 pontos. Um dos alunos da equipe Gama, a qual ficou na terceira e última colocação, não pôde comparecer, tendo recebido nota zero na prova. As notas obtidas pelos 10 alunos da equipe Gama foram 10; 6,5;</p> <hr/> <p>8; 10; 7; 6,5; 7; 8; 6; 0.</p> <p>Se o aluno da equipe Gama que faltou tivesse comparecido, essa equipe</p> <ul style="list-style-type: none">a) teria a pontuação igual a 6,5 se ele obtivesse nota 0.b) seria a vencedora se ele obtivesse nota 10.c) seria a segunda colocada se ele obtivesse nota 8.d) permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.e) empataria com a equipe Ômega na primeira colocação se o aluno obtivesse nota 9.

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O cursista P45 utilizou um exercício da prova do ENEM que poderia ser resolvido utilizando os conceitos e cálculos de mediana. Porém, utilizando o *software GeoGebra*, esse cursista oferece ao estudante que venha a fazer uso da construção *ggb*. a possibilidade de entender o comportamento das medidas de tendência centrais dos dados. Veja a figura 83 com os passos da construção.

Figura 83: Excerto da produção do cursista P 45 - ED 20

Passo a passo para resolução da questão no GeoGebra:

- 1º - Cliquei em **controle deslizante**, criei um controle deslizante a , com mínimo 0, máximo 10 e incremento 1, para representar as possíveis notas do aluno que faltou.
- 2º - Em seguida cliquei em **exibir tabela** e coloquei uma linha para todos os alunos (A, B, C, \dots, J) e outra linha com as notas dos alunos.

Obs.: a último aluno J , coloquei como nota o controle deslizante a ($=a$). Em seguida diferenciei a cor do aluno J e sua nota.

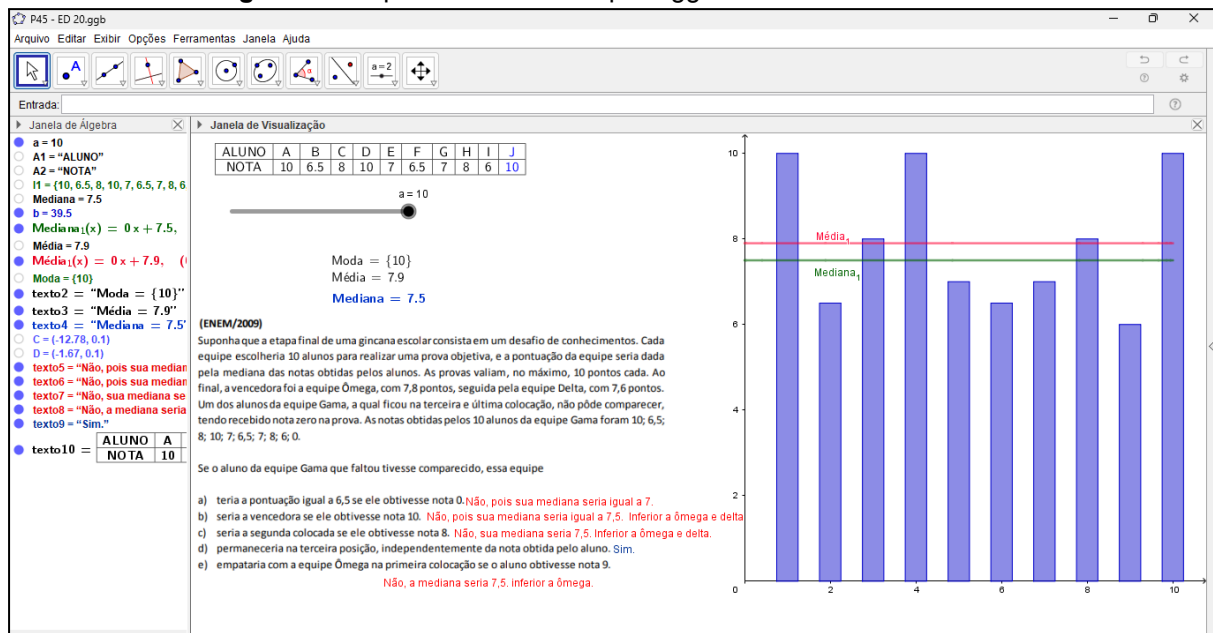
- 3º - Selecionei toda tabela, cliquei com botão direito do mouse e selecionei a opção **criar** e em seguida **tabela**.
- 4º Criei uma lista (l1) com todas as notas dos alunos, inclusive com o controle deslizante a , (representando as possíveis notas do aluno J)
- 5º Em seguida **criei o gráfico** com o seguinte comando DiagramaDeBarras(Sequência(1, 10), l1, 0.5)
- 6º Utilizei a função **Mediana (l1)**, **Média (l1)** e **Moda (l1)** para representar os valores da mediana, média aritmética e moda das notas dos alunos. Em seguida cliquei com o botão direito e selecionei a opção de renomear para melhor entendimento dos valores.
- 6º Criei uma reta $y = \text{mediana}$, e criei outra reta $y = \text{média}$ para facilitar a visualização da média e mediana no gráfico.
- 7º em seguida coloquei os dados de média, moda e mediana na janela de visualização.

Essa construção é muito interessante para trabalhar com os alunos, pois apenas manipulando o controle deslizante é possível resolver a questão. Sem contar que é possível o aluno visualizar a média moda e mediana, de acordo com as possíveis notas do aluno J .

Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

Veja que o cursista P45 está indicando a sua intenção em discutir os conceitos por meio visual para que a compreensão seja mais interessante aos estudantes. A seguir, apresentamos a Figura 84, que trata da captura de tela do arquivo construído pelo cursista, o qual está disponível ao leitor desta presente pesquisa (vide os anexos) no *GeoGebra*.

Figura 83: Captura da tela do arquivo ggb do cursista P45 - ED20



Fonte: Base de dados da 20ª edição do curso on-line de *GeoGebra*

A Figura 85 é parte da produção do cursista P231 da 19ª edição do curso de *GeoGebra*.

Figura 85: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19

o problema que eu selecionei está publicado no capítulo 2. [Medidas de posição e dispersão](#) do livro de Estatística e Probabilidade do projeto [Livro Aberto de Matemática](#) realizado pela OBMEP.

11 Um professor de Matemática suspeita que seus alunos do turno da tarde são mais fracos do que os seus alunos do turno da manhã. Para verificar sua suspeita, logo no início do ano letivo ele aplicou um teste básico de questões envolvendo conteúdos básicos e esperados para o nível a ser iniciado em duas amostras, uma de alunos do turno da manhã e outra de alunos do turno da tarde. A seguir, estão os resultados para as duas amostras.

Tabela 1.28: Notas de uma amostra de alunos do turno da manhã

7,4	7,3	6,2	6,3	4,1
5,7	10,0	6,2	4,9	6,0
8,7	6,5	3,0	5,8	7,0
8,0	8,0	4,9	7,4	6,8
6,7	7,6	6,1	6,2	8,5
7,4	4,4	8,1	5,8	6,6
4,2	5,3	4,9	8,1	6,8
6,8	4,4	5,4	7,1	6,1
5,3	5,2	5,7	9,9	8,3

Tabela 1.29: Notas de uma amostra de alunos do turno da tarde

5,1	4,7	5,7	4,7	5,0
4,2	4,9	6,0	4,4	4,4
6,0	4,9	5,6	6,2	6,6
6,2	4,7	6,0	4,6	3,6
5,4	5,2	5,6	5,5	5,2
5,8	4,5	5,0	3,8	4,6
4,1	4,7	4,2	6,8	5,6
5,3	4,5	4,7	5,1	5,2

Usando todas as ferramentas estudadas neste capítulo, ajude este professor, fazendo um relatório detalhado e comparativo sobre os dois turnos. Se preferir, você poderá baixar estes dados no [link](#), mas lembre-se que como eles estão registrados no *GeoGebra*, a vírgula foi trocada por ponto.

Ao ler os diversos problemas propostos no livro, achei este interessante pois é comum falarmos (fundamentados apenas na percepção em sala e sem estatísticas) do desempenho das turmas.

Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

O cursista P231 utilizou um problema publicado em um livro de Estatística e Probabilidade da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Neste problema, os estudantes terão que interpretar as medidas centrais e produzir um relatório detalhado e comparativo sobre as notas dos alunos de dois turnos de uma escola. Vemos, nesta produção, o potencial de gerar indagações por parte dos estudantes e um trabalho coletivo que envolve desde a discussão até a produção de um texto.

Na Figura 86, temos, ainda, mais um excerto da produção do cursista P231, a qual relata as proposições por ele pensadas ao indicar este problema na Tarefa 7 e também o passo a passo para a sua construção.

Figura 86: Excerto da produção do cursista P231 - ED 19

Ao ler os diversos problemas propostos no livro, achei este interessante pois é comum falarmos (fundamentados apenas na percepção em sala e sem estatísticas) do desempenho das turmas.

Tive algumas dificuldades na parte da edição para que o resultado ficasse com o aspecto visual que eu queria. Por isso, em alguns casos preparei a imagem usando o geogebra e exportei a imagem da janela para depois importar para a janela de visualização mas deixando os cálculos na janela de álgebra.

Para a construção:

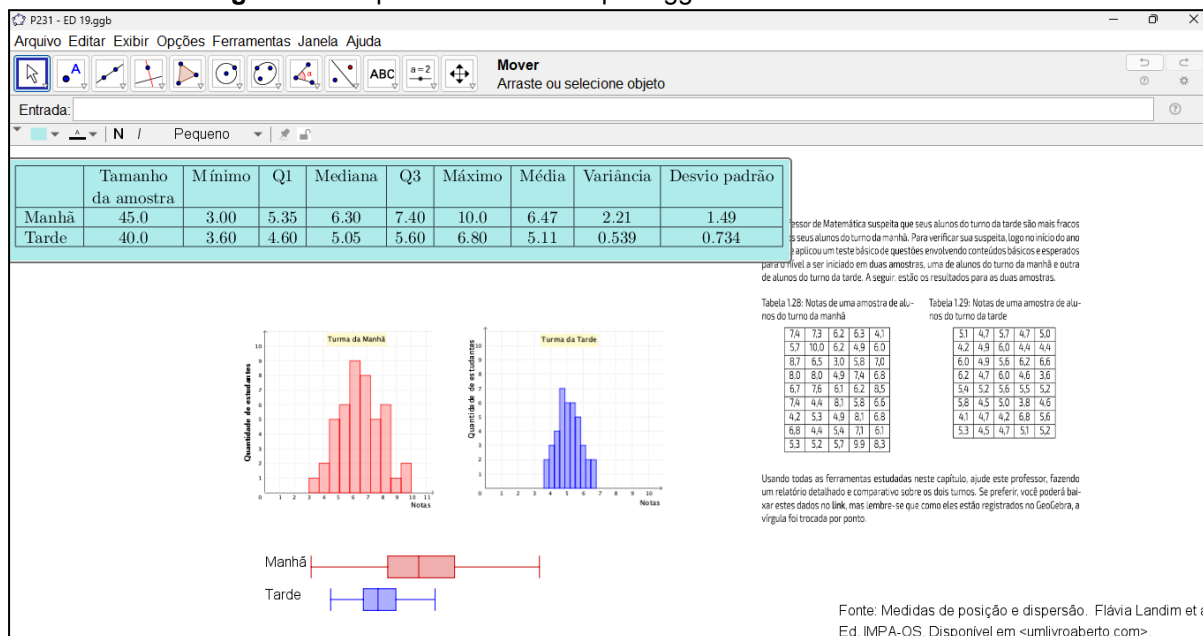
- 1) Copiei os dados e coleiei na Planilha do Geogebra, organizando cada turno em uma coluna;
- 2) Gerei uma lista para cada coluna $Dados_{manhã}$ e $Dados_{tarde}$
- 3) Criei números para representar a quantidade de dados de cada turno;
- 4) Calculei as médias dos dados em cada turma; Também os quartis, medianas, mínimos e máximos, variância e desvio padrão.

Aqui, apesar do geogebra gerar a estatística para cada amostra, preferi realizar os cálculos via comando e depois renomeando os parâmetros. Isto pois tive dificuldade em exibir na janela a resposta de cada turno do modo como eu queria e aproveitar os valores no texto por referência caso fosse necessário.

- 5) Experimentei os diversos gráficos, mas no fim optei por criar os boxplots (via análise multivariada) de cada turno e também o histograma (via análise univariada) conforme as videoaulas. Os boxplots exportei direto pra janela de visualização, mas os histogramas coloquei um a um na janela editei e exportei como imagem para depois re-anexar.
- 6) Coloquei as imagens com a pergunta, com uma resposta simplificada e um botão para exibir a pergunta ou a resposta de modo a não sobrecarregar a tela.

Considerando a produção do arquivo *ggb.*, temos, na Figura 87, a captura de tela.

Figura 87: Captura da tela do arquivo *ggb* do cursista P231 - ED19



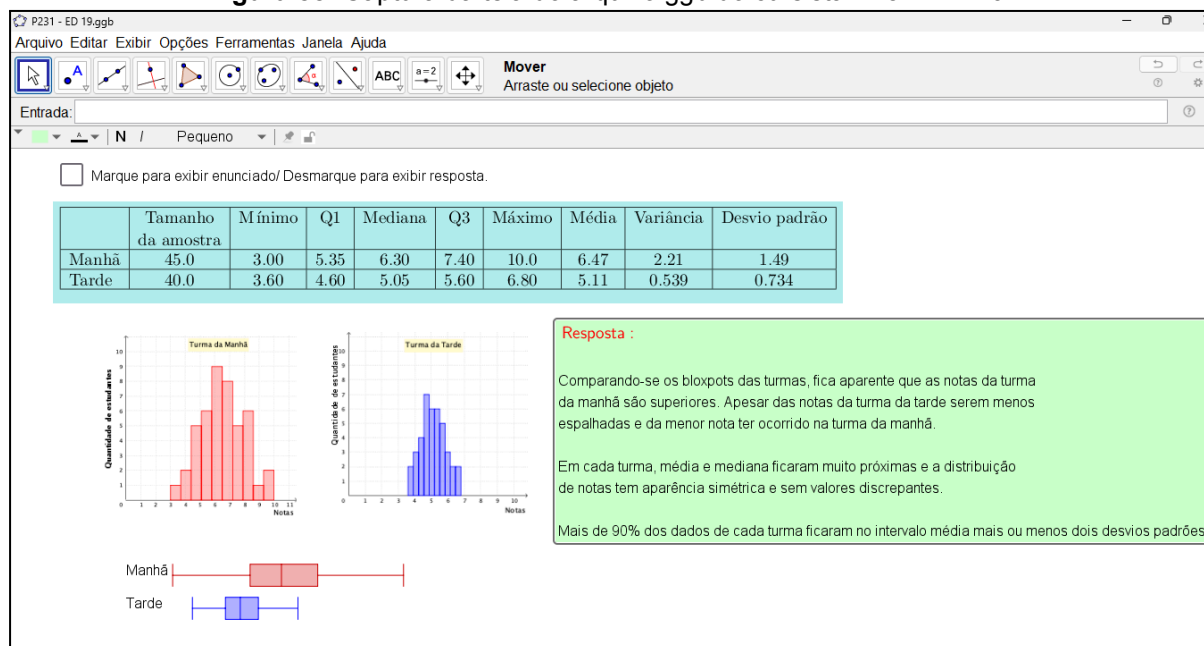
Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

A parte visual da situação unida à explanação de conceitos, por meio de um professor, e toda a discussão gerada durante o processo de interpretação dos

dados numéricos e gráficos gera uma situação didática em que os alunos podem ser protagonistas e o professor o mediador dessa construção de conhecimento.

Por fim, na Figura 88, na mesma construção deste arquivo *ggb.*, temos a opção de revelar ao estudante uma possível resposta ao problema.

Figura 88: Captura da tela do arquivo *ggb* do cursista P231 - ED19



Fonte: Base de dados da 19ª edição do curso *on-line* de *GeoGebra*

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão principal dessa pesquisa foi: “O que se tem produzido sobre Estatística no conjunto de atividades (descrição da tarefa e arquivo *ggb*) dos participantes das 19ª e 20ª edições do curso de GeoGebra e a quais habilidades da BNCC do Ensino Fundamental - anos finais do Ensino Médio elas estão relacionadas e que de que forma essas produções (o conjunto de atividades) podem colaborar com o professor de matemática para o letramento estatístico?”, para buscar respostas a essa questão, investigamos as produções do conjunto de professores voluntários do curso *on-line* de *Geogebra*. O curso é liderado pelo Doutor Sérgio Carrazedo Dantas, junto a Universidade do Estado do Paraná (UNESPAR).

O intuito inicial era identificar produções que pudessem ser usadas na formação individual dos professores para a elaboração de sequências didáticas correlatas às habilidades da BNCC do Ensino Fundamental (Anos Finais) e Médio. No projeto do *MaxQda*, estão disponíveis 20 produções que têm potencial para o letramento estatístico. Almejamos que esta pesquisa contribua com o professor da educação básica, fazendo uso, em suas aulas, do *software GeoGebra*. O professor também tem acesso a todas as produções que foram classificadas em cada categoria, ou seja, se preferir encontrar atividades que se aproximam ainda mais aos seus objetivos, poderá utilizar o projeto.

Para responder à questão e ofertar produções de potencial de letramento estatístico, analisamos as produções para identificá-las, categorizá-las e articulá-las às habilidades correlatas da BNCC do Ensino Fundamental e Médio, sendo este segundo com apoio da DRC-MT.

Compondo o *corpus* da pesquisa, temos uma base de 463 produções dos cursistas das 19ª e 20ª edições do curso *on-line* de *GeoGebra*. Estas foram analisadas de forma qualitativa, descritiva e interpretativa sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2016), utilizando como ferramenta de coleta de dados e análise o *software MaxQda*.

Em conformidade com os objetivos desta pesquisa, as categorias foram formadas de forma dedutiva (*a priori*), contando com três categorias de análise: **(i) Conteúdos de Estatística; (ii) Habilidades correlatas à BNCC nas produções; (iii) Produções com potencial de letramento estatístico.**

Para a primeira categoria, “Conteúdos de Estatística”, formamos duas subcategorias - (i) Estatística Descritiva e (ii) Regressão e Correlação -, compostas por cinco unidades de sentido para a primeira e uma unidade de sentido para a segunda.

A subcategoria “Estatística” tem como unidades de sentido: (1) Tabelas; (2) Gráficos; (3) Distribuições de Frequências; (4) Medidas de Posição; (5) Medidas de Dispersão. A subcategoria “Regressão e Correlação” tem como unidade de sentido: (1) Regressão e Correlação.

Temos a predominância de Gráficos (334 ocorrências) e Medidas de Posição (230 ocorrências). Desse resultado, podemos interpretar que esses são os principais conteúdos que são trabalhados na Educação Básica pelos professores em geral, mesmo que não seja esse o disposto nas recomendações da BNCC.

Questionamos se isso não se deve ao que a mídia oferece nas divulgações das pesquisas, um gráfico e a medida de posição (média aritmética), e se, talvez, o ensino básico ainda esteja ligado a isso. O conteúdo Regressão e Correlação conta com 18 produções, e, mesmo que não esteja correlacionado à Estatística na Educação Básica, conseguimos interligar a conteúdos de funções para que os estudantes consigam interpretar, dando maior significado à relação entre as variáveis, por meio dos gráficos que podem ser gerados pelo *software GeoGebra*.

A segunda categoria, “Habilidades correlatas a BNCC nas produções”, conta com três subcategorias - (i) Tabelas e Gráficos; (ii) Pesquisas; (iii) Estatística Descritiva. Para cada subcategoria, foram organizadas unidades de sentido por ano/série. Para isso, o direcionamento de cada uma se deu por meio das habilidades relacionadas a cada ano/série.

A subcategoria “Tabelas e Gráficos” conta com unidades de sentido do sexto ano ao nono ano do Ensino Fundamental (Anos Finais) e do 1ª e 3ª Séries do Ensino Médio. Cabe retomar a justificativa de que no DRC-MT não são dispostas habilidades de Estatística na 2ª Série do Ensino Médio. Para o sexto ano, temos 158 produções classificadas, sendo 116 para a habilidade “EF06MA31” e 42 para a habilidade “EF06MA34”. Para o sétimo ano, temos a habilidade “EF07MA37”, com 16 produções classificadas. Já o oitavo ano conta com 12 produções para a habilidade “EF08MA23”. O nono ano tem correlatada a habilidade “EF09MA21”, a qual não teve nenhuma ocorrência, e “EF09MA22”, com 14 ocorrências. A habilidade “EM13MAT102” tem duas ocorrências e está relacionada à 1ª Série do Ensino Médio (EM). Na 3ª Série do EM, temos duas habilidades, “EM13MAT406” e “EM13MAT407”, que, respectivamente, têm ocorrência em 43 produções e 26 produções.

A subcategoria “Pesquisas” inclui unidades de sentido para todos os anos do Ensino Fundamental e somente para a 3ª Série do Ensino Médio. No total, são 34 ocorrências em suas unidades de sentido, fato espantoso quando comparado às outras subcategorias. Nela, o sexto ano conta com duas habilidades: “EF06MA32” e “EF06MA33”; a ocorrência da primeira se deu em nove produções e a da segunda, em sete. O sétimo ano, com a habilidade “EF07MA36”, tem somente uma produção classificada. Não houve nenhuma produção da qual as habilidades “EF08MA26” e “EF08MA27” pudessem ser correlatas. Já a 3ª Série EM teve 16 ocorrências relacionadas à habilidade “EM13MAT510”.

Por fim, a subcategoria “Estatística Descritiva” conta com o sétimo e oitavo ano do Ensino Fundamental e a 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, com 189 ocorrências em suas unidades de sentido, em que o sétimo ano tem ocorrência de seis produções relacionadas à habilidade “EF07MA35”. Para o oitavo ano, temos duas habilidades: “EF08MA24” e “EF08MA25”; a primeira com seis ocorrências, e a segunda, com 112. Para a 2ª Série EM, temos a habilidade “EM13MAT316”, com ocorrência 49. Para a 3ª Série do EM, a ocorrência é zero.

Observamos que as maiores ocorrências foram em habilidades que pedem leitura e interpretação de tabelas e gráficos, obtenção de média, moda e mediana, e que há a intenção de se trabalhar no Ensino Básico com regressão. Essas habilidades não são suficientes para o letramento estatístico, pois, como corrobora Lopes (2021, p. 68), o pensamento crítico vai além de pensar ou fazer julgamentos e, até mesmo, de resolver problemas usando algoritmos ou aritmética computacional, visto que são apenas regras e algoritmos. O letramento só será efetivo se usarmos habilidades e estratégias que derivam de visão ampliada sobre as situações vividas, em contextos reais, com questões sociais que desenvolvam a compreensão crítica e a tomada de decisões. A autora cita a importância da escola ser o espaço para que o estudante vivencie, em atividades ou projetos, situações que desenvolvam o pensamento crítico.

Ainda que em volume baixo, temos produções que têm potencial de letramento, pois envolvem habilidades para analisar dados veiculados na mídia para que o estudante possa encontrar erros ou inadequações e ser crítico para aceitar ou não como verdadeiras as informações ali dispostas. Outra habilidade, também de pouca ocorrência, envolve compreender o que é média e como ela está relacionada à amplitude de dados. Com tanta importância quanto as habilidades anteriormente citadas, temos as habilidades que desenvolvem no estudante a capacidade de planejar, executar e comunicar por relatórios escritos, incluindo a avaliação dos dados resumidos ali, que pouco ocorreram nas duas edições analisadas.

Em relação aos números apresentados nestas considerações, ficamos aflitos, mas não surpresos. Em gráficos divulgados pela mídia não há produções relacionadas à análise e à identificação da indução proposital a erros, das escalas, das legendas e da omissão de informações. Zeramos as possibilidades de ofertar produções que capacitassem o estudante para selecionar razões, sejam físicas, éticas ou econômicas, que justifiquem a realização de pesquisas e como selecionar

a amostra. Não obstante, a habilidade de planejamento e execução de pesquisa sobre contextos relevantes que possam ser tratados para comunicar, ao final, relatório com gráficos, medidas centrais e de dispersão, usando ou não recursos tecnológicos, não teve nenhuma produção relacionada. Isso confirma o que Martins e Carvalho (2021) conjecturam, considerando que os professores da Educação Básica permanecem com dificuldades para desenvolver segurança relacionada a sua capacidade de construir conhecimentos estatísticos junto aos estudantes.

Diante destas considerações, cremos que o nosso objetivo de pesquisa foi atingido, pois temos 20 produções com potencial de letramento estatístico relacionadas às habilidades do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ademais, oferecemos o projeto para leitura e pesquisa. Ainda que nos falte produções que envolvam pesquisas, o professor que fizer uso das produções contidas no projeto *MaxQda* poderá planejar, desde a definição do problema, passando pelo levantamento de hipóteses, definição de amostras, coleta de dados, classificação dos dados, registro e representação dos dados, análise e interpretação, até a conclusão, por meio de relatórios (resumos numéricos, gráficos e redação), como o ciclo investigativo de Guimarães e Carvalho (2021, p. 16) nos recomenda.

Encerramos nossa pesquisa com profunda satisfação em conseguir remontar questionamentos sobre o ensino de Estatística na Educação Básica na tentativa de tornar o tema mais atual possível quando relacionamos o *software GeoGebra* para ser ferramenta de ensino e aprendizagem aos estudantes cidadãos digitais desta geração. Por fim, para pesquisas futuras sobre a temática abordada, questionamos: quais seriam os exemplos de produções com o uso do *GeoGebra* que podem estar relacionadas às habilidades (EF09MA21, EF08MA26, EF08MA27, EM13MAT202) as quais, nessas duas edições, não foram contempladas?

REFERÊNCIAS

ABREU, Israel Costa. **Geogebra**: recurso facilitador e motivador no processo ensino - aprendizagem para o estudo de estatística no ensino médio. 2022. 103f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1744>>. Acesso em: 28 ago. 2023

ALBUQUERQUE, C. S.; CORDEIRO, N. J. N.; SILVA, M. N. (2013). A Estatística nos documentos oficiais, no ENEM e nos livros didáticos do Ensino Médio. *Essentia*. Sobral. vol. 15. no 1. p. 123-141.

ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de. GeoGebra, um bom software livre. **Revista do Professor de Matemática**. SP: Sociedade Brasileira de Matemática - SBM, n. 67, p. 43-47, 2008. Disponível em: <<https://rpm.org.br/cdrpm/67/11.html>> . Acesso em: 22 ago. 2023.

ATHIAS, A; FERREIRA, G. F., DANTAS, S. C.; GONÇALVES, W. V. **Curso de Geogebra**: Edital da 19ª edição. Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR – Campus Apucarana. Paraná, 2021. Disponível em<<https://ogeogebra.com.br/site/editais/editalda19aedicao.pdf>>. Acesso em 28 ago. 2023.

ATHIAS, A; FERREIRA, G. F., DANTAS, S. C.; GONÇALVES, W. V. **Curso de Geogebra**: Edital da 20ª edição. Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR – Campus Apucarana. Paraná, 2022. Disponível em<<https://ogeogebra.com.br/site/editais/editalda19aedicao.pdf>>. Acesso em 28 ago. 2023.

BARLETA, Marcia Cristina Ferreira; SILVA, José Luiz Alves da; DIAS, Júlio Rosa. **Uso do Publish or Perish**. Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2018. Disponível em: <<https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/administracao/uso-do-publish-or-perish-pop-marcia-barleta-jose%20luiz-silva-%20julio-rosa-dias.pdf>>. Acesso em 18 set 2023.

BELUCE, Andrea Carvalho et al . **Escala de Estratégias de Aprendizagem e Tecnologias Digitais**: Ensinos Médio e Universitário. *Aval. psicol.*, Campinas , v. 20, n. 4, p. 463-474, 2021 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-0471202100040009&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 15 jul. 2024.

BORGES, A. P. (2009). Análise da abordagem do Tratamento da Informação em livros didáticos de Matemática. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*. Vol. XII. N o . 14, p. 413-424.

BORTOLOSSI, Humberto José. O Uso do Software Gratuito Geogebra no Ensino e na Aprendizagem De Estatística E Probabilidade. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 429-440, jul./dez., 2016 - Santa Maria, 2016. ISSN 2176-4603.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro/SP, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7e87d628-d6b3-41c2-80ff-316a49db16ee/content>>. Acesso em: 17 de abr. 2024.

CARVALHO, Joilson Ferreira de. **Produções Sobre Funções com Uma Variável Real em um Curso On-line de Geogebra**: Articulações com as Habilidades Correlatas da Bncc do Ensino Médio. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Barra do Bugres - MT, 2021. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/JOILSON_FERREIRA_DE_CARVALHO.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Ibpex, 2005.

CAZORLA, Irene Mauricio; GIORDANO, Cassio Cristiano. O papel do letramento estatístico na implementação dos temas contemporâneos transversais da BNCC. In: MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de (orgs.). **Temas emergentes em letramento estatístico** [recurso eletrônico]. – Recife : Ed. UFPE, 2021. p. 88-111

COSTA JÚNIOR, José Roberto; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira; CAVALCANTE, Nahum Isaque dos Santos. **Letramento Estatístico**: [livro eletrônico] explorando dimensões críticas com licenciados em matemática. Campina Grande: EDUFPG, 2021.

CRUVINEL, P. C. J. ; VAZ, D. A. F. Uma Sequência Didática para o Ensino da Matemática com o Software GeoGebra. **Estudos**. Goiânia, v. 41, n. 1, p. 59-75, 2014. Disponível em: <<https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/download/3365/1952>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

DANTAS, Sérgio Carrazedo. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional on-line de professores de Matemática**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro/SP, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136324>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

DANTAS, Sérgio Carrazedo; LINS, Romulo Campos. Reflexões sobre Interação e Colaboração a partir de um Curso On-line. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 1 - 34, abr. 2017.

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, G A. **Curso de estatística 6ª Ed.** São Paulo: Atlas, 2006.

FURTADO, Artálio Barbosa . **Estatística, análise combinatória e probabilidade no ensino médio**: uma abordagem com o auxílio do software GeoGebra. 2019, 86f. Dissertação (Mestrado em Matemática para Professores) - Universidade do Porto - Faculdade de Ciências, Porto, 2019. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/120889/2/340185.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <<https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

GARFIELD, Joan. How Students Learn Statistics, **International Statistical Review**, 63, 25-34, 1995. Disponível em: <<https://iase-web.org/documents/intstatreview/95.Garfield.pdf>>; Acesso em: 04 jul. 2024.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2002. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10691898.2002.11910676>>. Acesso em: 04 jul. 2024.

GUEDES, Terezinha Aparecida; MARTINS, Ana Beatriz Tozzo; ACORSI, Clédina Regina Lonardan; JANEIRO, Vanderly. **Projeto de Ensino Aprender Fazendo Estatística**. Universidade de São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes_etal_Estatistica_Descritiva.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2024.

GUIMARÃES, Gilda Lisboa; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. **Estatística e probabilidade na escola**. Recife: Ed. UFPE, 2021.

GONÇALVES, William Vieira. **O transitar entre a Matemática do Matemático, a Matemática da Escola e a Matemática do GeoGebra**: um estudo de como professores de Matemática lidam com as possibilidades e limitações do GeoGebra. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências, Bauru/SP, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/143951>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. 8. ed.

Campinas, SP: Papirus, 2012 (Coleção Papirus Educação).

LAURINDO, Jessica Carolini da Silva. **Estatística no Geogebra**: uma análise dos processos de abstração reflexionante sobre conceitos de medidas de tendência central. 2019. 206 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. 206 f

LOPES, Celi Espasandin. Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. *In*: MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de (orgs.). **Temas emergentes em letramento estatístico [recurso eletrônico]**. – Recife : Ed. UFPE, 2021. p. 60-87

MAJEREK, Dariusz. **Application of Geogebra for teaching Mathematics**. Advances in Science and Technology Research Journal, Polônia, v. 8, n. 24, p. 51-54, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.astrj.com/pdf-567-615?filename=APPLICATION%20OF%20GEOGEBRA.pdf>> . Acesso em: 20 mai. 2023.

MARTINS, Maria Niedja Pereira; CARVALHO, Carolina Fernandes de. Atitude perante a Estatística e confiança dos professores para ensinar gráficos. *In*: MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de (orgs.). **Temas emergentes em letramento estatístico [recurso eletrônico]**. – Recife : Ed. UFPE, 2021. p. 132-156

MATO GROSSO. Secretaria de Estado e Educação. **Documento de Referência Curricular de Mato Grosso**: Anos Finais do Ensino Fundamental. Cuiabá. 2018. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1pSppruO-tS9-puiU-IL01llcavKCJye5/view>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado e Educação. **Documento de Referência Curricular de Mato Grosso**: Ensino Médio. Cuiabá. 2018. Disponível em: <<https://sites.google.com/view/novo-ensino-medio-mt/drcmt-em-documento-homologado>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MORAES, R.. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação (Bauru), v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. rev. e ampl. - Ed. Unijuí, Ijuí/RS , 2016, 264 p.

OLIVEIRA, P. I. F. (2006). A Estatística e a Probabilidade nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Porto Alegre - RS.

PEDRUZI, Alana das Neves *et al.* Análise Textual Discursiva: os movimentos da metodologia de pesquisa. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – FURB – Atos de Pesquisa em Educação**. Blumenau, v.10, n. 2, p. 584-604, mai-ago. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2015v10n2p584-604>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

PEREIRA, Adriano Toledo. **Métodos quantitativos aplicados à contabilidade**. Curitiba: InterSaber, 2014.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001. Tradução: Roberta de Moraes Jesus de Souza. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/2203029-Nativos-digitais-imigrantes-digitais.html>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <https://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2022.

SILVA, Mônica França da. **Análise da abordagem da estatística em livros didáticos de matemática do ensino médio do PNLD 2018 – o letramento estatístico**. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas - Centro de Educação, Maceió/AL, 2021. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/598870/2/PE-Ficha-FolhaAP%20M%C3%B4nica%20PPGECIM.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SILVA, Ivani Valentim da. **Registros de representações semióticas em análise de regressão**: Uma proposta de sequências didáticas com uso do software Geogebra. 2022.93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá (AM), 2022. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9109>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SILVEIRA JUNIOR, Marcos Daniel; MARCELINO, José Antonio. Linguagens e Tecnologias Digitais. **TANGRAM** - Revista De Educação Matemática 5.2 (2022): 133-49. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/13226/8739>>. Acesso em: 22 ago. 2023

SOUSA, Galdino Rodrigues de; BORGES, Eliane Medeiros; COLPAS, Ricardo Ducatti. Em Defesa das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Básica: Diálogos em Tempos de Pandemia. **PLURAIS** - Revista Multidisciplinar 5.1 (2020): 146. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/8883/6016>> . Acesso em: 21 ago. 2023 .

SOUZA, Danilo do Carmo de. **Tecnologias digitais e a aprendizagem de conceitos estatísticos**: a utilização do software geogebra por estudantes do 9º ano do ensino fundamental. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) –

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/52833>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SOUZA, R. F. **Recursos da tecnologia da informação e comunicação no ensino da estatística**: o GeoGebra. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.up.edu.br/jspui/handle/123456789/320>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

TAVARES, F. G.; LOPES, C. E. Estudo da viabilidade de uso do software GeoGebra no ensino de Estatística. In.: **Anais Congresso Iberoamericano de Educación Matemática** (pp. 14-22). Madrid, España, 2017. Disponível em: <<https://funes.uniandes.edu.co/19834/1/Gonzales2017Estudo.pdf>>. Acesso em 11 set. 2023.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **Nativos Digitais**: Considerações Sobre Os Alunos Contemporâneos e a Possibilidade de se (re)pensar a Prática Pedagógica. DOXA (Araraquara) 19.2 (2017): 295-307. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/10955/7089>>. Acesso em 21 ago. 2023.

TAVARES, Fernando Gonzales. **A utilização do GeoGebra na Educação Estatística no Ensino Superior**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo/SP, 2020. Disponível em <<http://dev.siteworks.com.br:8080/jspui/bitstream/123456789/3269/1/Fernando%20Gonzales%20Tavares.pdf.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **UNIFESO - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141–166, 2014. Disponível em: <<https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/download/17/24>>. Acesso em 21 ago. 2023.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; MIRANDA, N. A.; SIMON, F. O. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com** (Portugual), n. 8, p. 19-46, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/66904>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

WATSON, J. M., & CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: a complex hierarchical construct. **Statistical Education Research Journal**, 2(2), 3-46, 2003. Disponível em: <[https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ2\(2\)_Watson_Callingham.pdf](https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ2(2)_Watson_Callingham.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2024

7 ANEXOS

7.1 Anexo I: Projeto utilizado no *MaxQda 2018*.

Clique no link para baixar:

https://drive.google.com/file/d/1rXj3KHvk8nKB_5cDH2TaHgVO2waTQ2B5/view

7.2 Anexo II: Material das edições: capturas de tela, arquivos para leitura no *software MaxQda* e arquivos ggb para visualização

Clique no link para baixar:

https://drive.google.com/drive/folders/1qxEOz7Dj6Yi6ZCAohBP5AYr3lquv-W_I?usp=drive_link