



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense

Érika da Silva Pereira

Letramento estatístico na licenciatura em Matemática: saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica

Duque de Caxias

2022

Érika da Silva Pereira

Letramento estatístico na licenciatura em Matemática: saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica

Dissertação apresentada como requisito parcial a obtenção do título de mestre ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas, da Universidade do Estado de Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.^aDra. Gabriela dos Santos Barbosa

Duque de Caxias

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CEH/C

P436 Tese	<p>Pereira, Érika da Silva</p> <p>Letramento estatístico na Licenciatura em matemática: saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica / Érika da Silva Pereira - 2022. 160 f.</p> <p>Orientadora: Gabriela dos Santos Barbosa.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.</p> <p>1. Letramento estatístico - Teses. 2. Professores de Matemática - Formação - Teses. I. Barbosa, Gabriela dos Santos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 31:37</p>
--------------	--

Bibliotecária: Lucia Andrade – CRB7/5272

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Érika da Silva Pereira

**Letramento estatístico na Licenciatura em Matemática: saberes emergidos a partir de
uma oficina pedagógica**

Dissertação apresentada como requisito parcial a obtenção do título de mestre ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas, da Universidade do Estado de Rio de Janeiro.

Aprovada em: 22 de agosto de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Gabriela dos Santos Barbosa (Orientadora)
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – UERJ

Prof.^a Dra. Sonia Beatriz dos Santos
Faculdade de Educação – UERJ

Prof.^a Dra. Chang Kuo Rodrigues
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

Duque de Caxias

2022

DEDICATÓRIA

À minha mãe Dulcineia Dias, pelo amor e
apoio incondicionais.

AGRADECIMENTOS

Muitos desafios foram enfrentados, durante todo o mestrado, para que a conclusão de mais esta etapa fosse possível - a começar pelo déficit de leituras na área de Educação, com o qual cheguei ao curso e uma pandemia mundial que abalou a todos. Diante disso, jamais teria conseguido concluir esta pós-graduação sem apoio. Então, aproveito para agradecer a todos que fizeram parte e contribuíram para esta caminhada:

A Jeová, por iluminar meus pensamentos, fortalecer minha vontade, abençoar minha vida e permitir generosamente a realização de meus projetos.

À minha mãe Dulcineia Dias, pelo apoio, paciência, compreensão, cuidado e carinho em todos os momentos.

À minha sobrinha Clarissa Victória e às minhas afilhadas Maria Sophia e Liz Pereira, pela compreensão de minha ausência em seu crescimento.

Aos meus familiares, por todo incentivo.

A todos os professores do Programa, pela grande contribuição em minha formação, em meio a um momento completamente atípico de ensino remoto. O comprometimento em proporcionar um ensino de qualidade foi fundamental para que a conclusão deste curso fosse possível.

À minha orientadora Gabriela dos Santos Barbosa, pelo apoio, gentileza, paciência e cuidado ao me conduzir neste percurso.

Às professoras Chang Kuo Rodrigues e Sônia Beatriz dos Santos, por prontamente terem aceitado o convite para compor a banca, e por todas as ricas contribuições em minha qualificação.

Aos meus companheiros do GEPAEM (Grupo de Estudo e Pesquisa em Aprendizagem e Educação Matemática), pelas ricas trocas e discussões. Especialmente, ao amigo Lucas Clajus, pela parceria, apoio e constante troca.

Aos licenciandos, que generosamente aceitaram participar da oficina pedagógica proposta, fundamental para conclusão deste trabalho.

Aos professores Arthur da Silva Moraes e Claudio Santos de Souza, pela disponibilidade e gentileza de permitir a realização da minha intervenção em suas aulas.

Ao amigo João Carlos Caldato, por ter me oportunizado a experiência de participar de suas aulas na Licenciatura em Matemática.

Aos velhos amigos, a compreensão pela ausência nos momentos de estudo e ao apoio essencial para que essa caminhada fosse mais leve. Especialmente à Lorrany Costa, por ser a irmã que a vida me deu.

A todos os amigos que doaram seu tempo para ouvir minhas ideias.

Em especial:

À Ariene Vitalino e Marcelha Pereira, pelo apoio mútuo que tornou esse processo menos exaustivo.

Ao Gabriel Lima, pelas longas ligações, nas quais entre risadas e brincadeiras, discutimos metodologia e referenciais teóricos.

À Rafaela Luzia, por ser, desde 2017, minha maior incentivadora em todos os meus projetos acadêmicos, e por ter me apoiado nesta jornada desde a confecção do projeto para seleção do mestrado.

“Eu nunca quisera abandonar a convicção de que é possível dar aula
sem reforçar os sistemas de dominação existentes.”

bellhooks (2017, p.31)

RESUMO

PEREIRA, E. S. **Letramento estatístico na licenciatura em Matemática**: saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica. 2022. 157p. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) - Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2022.

O presente estudo teve como objetivo refletir de que maneira o curso de licenciatura em Matemática pode auxiliar no desenvolvimento do letramento estatístico do futuro professor. Esta pesquisa se deu diante da necessidade do uso sociocientífico da estatística frente às dificuldades referentes ao letramento estatístico dos brasileiros, isto é, o despreparo ao interpretar dados em situações cotidianas. Ademais, soma-se a isso, o despreparo docente e a escassez das discussões envolvendo o ensino e letramento estatístico na formação inicial. Diante disso, este trabalho possui o objetivo de fomentar e analisar os saberes emergidos dos licenciandos em Matemática durante a oficina pedagógica sobre letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica, que considere raça e a formação cidadã. Para atender às demandas deste trabalho, elegemos como quadro teórico as ideias de bell hooks, Iddo Gal, Ubiratan D'Ambrosio e Maurice Tardif. A metodologia a ser desenvolvida, de caráter qualitativo, foi tipificada como pesquisa-ação, que culminou na elaboração e realização de uma oficina pedagógica com seis licenciandos ingressantes do curso de Matemática da UERJ/FEBF. As etapas da oficina consistiram na aplicação de um questionário para mapeamento de perfil e trajetória, bem como na relação do estudante com a estatística; dois encontros síncronos com propostas de interpretação de mensagens estatísticas que propiciassem troca, aprendizagem mútua, discussões e construções acerca do letramento estatístico; aplicação de um segundo questionário para avaliação da oficina. As evidências encontradas revelaram que os participantes da oficina demonstraram a construção de um olhar mais apurado aos dados estatísticos. Além disso, notou-se que os discentes passaram a incluir em seu discurso a importância da criticidade no ensino de Matemática e a descrença na neutralidade da disciplina, como também a compreensão sobre a importância da inclusão de questões raciais e sociais no ensino. Por fim, concluiu-se que a vivência de uma oficina que estava relacionando questões sociais e o ensino de Estatística promoveu a mudança de ideias. Assim, espera-se que esta investigação seja capaz de contribuir para fomentar reflexões sobre o letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica, na licenciatura em Matemática.

Palavras-Chave: Formação cidadã; Lei 10.639; Letramento Estatístico; Letramento ideológico; Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

PEREIRA, E. S. **Statistical literacy in the Mathematics degree**: knowledge emerged from a pedagogical workshop. 2022. 157p. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) - Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Riode Janeiro, Duque de Caxias, 2022.

The present study aimed to reflect on how the Mathematics degree course can help in the development of the future teacher's statistical literacy. This study took place in view of the need for the socio-scientific use of statistics in view of the difficulties related to the statistical literacy of Brazilians, that is, the lack of preparation when interpreting data in everyday situations. In addition, there is the lack of teacher preparation and the scarcity of discussions involving teaching and statistical literacy in initial training. Therefore, this research has the objective of promoting and analyzing the knowledge that emerged from Mathematics undergraduates during the pedagogical workshop on statistical literacy from an ideological perspective that considers race and citizen formation. To meet the demands of this work, we chose as a theoretical framework the ideas of bell hooks, Iddo Gal, UbiratanD'Ambrosio and Maurice Tardif. The methodology to be developed, of qualitative character, was typified as action research, which culminated in the elaboration and realization of a pedagogical workshop with six undergraduate students entering the Mathematics course at UERJ/FEBF. The workshop stages consisted of the application of a questionnaire to map the profile and trajectory, as well as the student's relationship with statistics; two synchronous meetings with proposals for the interpretation of statistical messages that provided exchange, mutual learning, discussions and constructions about statistical literacy; application of a second questionnaire to evaluate the workshop. The evidence found revealed that the workshop participants demonstrate the construction of a more accurate look at the statistical data. In addition, it was noted that the students began to include in their discourse the importance of criticality in the teaching of Mathematics and the disbelief in the neutrality of the discipline, as well as the understanding of the importance of including racial and social issues in teaching. Finally, it was concluded that the experience of a workshop that was relating social issues and the teaching of Statistics promoted the change of ideas. Thus, it is expected that this investigation will be able to contribute to fostering reflections on statistical literacy, from an ideological perspective, in the Mathematics degree.

Keywords: Citizen training; Law 10.639; Statistical Literacy; Ideological literacy; Degree in Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do trabalho	23
Figura 2 – Relação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística	27
Figura 3 - Linha do tempo sobre a Educação Estatística.....	30
Figura 4- Gráfico sobre inflação do Brasil	36
Figura 5 - Postagem do <i>Twitter</i> do ex-ministro e página da Wikipédia.....	37
Figura 6 – Fluxograma de busca.....	39
Figura 7 – Tipificação dos estudos.....	40
Figura 8 – Publicações sobre práticas e intervenções em letramento estatístico por ano.	40
Figura 9 – Autores que compõem o quadro teórico.	49
Figura 10 – Modelo de Letramento Estatístico de Iddo Gall	64
Figura 11 – Movimento cíclico da investigação-ação	76
Figura 12 – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense	77
Figura 13 – Estrutura do questionário A.	81
Figura 14 – Pergunta 6.....	90
Figura 15 – Quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017, na região Sudeste:	92
Figura 16 – Representações da relação entre Estatística e Matemática	94
Figura 17 – Slide com rol de salários do exemplo	100
Figura 18 – Slide: Desvio Padrão	101
Figura 19- Comparação dos dados em valores absolutos e relativos	102
Figura 20 - Taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil	106
Figura 21- Gráfico retratando a audiência da emissora de TV Record	107
Figura 22- Registro do telejornal da Bahia.....	107
Figura 23 – Gráficos apresentados na GloboNews	108
Figura 24 – Pesquisa eleitoral divulgado pelo Dória.....	110
Figura 25 – Post do Twitter da Secom	111
Figura 26 - Twitter com análise correta feita por um usuário	112
Figura 27- Diferentes métodos para computar homicídios em SP	113
Figura 28 – Ilustrações da Pergunta 8	114
Figura 29 - Trecho da Lei 10.639	118
Figura 30 - Pergunta 6	137

Figura 31- Gráfico com quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região Sudeste.....	138
Figura 32 – Ilustração da Pergunta 8.....	138
Figura 33 - Pergunta 6.....	141
Figura 34 - Questionamento sobre pergunta 6.....	141
Figura 35- Definições de conceitos estatísticos.....	142
Figura 36 - Desvio Padrão.....	142
Figura 37 - Cálculo do desvio padrão.....	143
Figura 38 - Gráfico com a quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região Sudeste.....	143
Figura 39 - Gráfico com a taxa de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região Sudeste.....	144
Figura 40- Taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil.....	146
Figura 41 - Manipulação de proporção de gráfico retratando a audiência da emissora de TV Record.....	146
Figura 42 - Matéria onde repórter utilizou o palmo para interpretar a evolução dos casos de Covid-19.....	147
Figura 43- Gráfico com erro de escala representando a inflação no Brasil entre 2009 e 2013.....	147
Figura 44- Erro de escala em gráfico apresentado pela Globo News acerca do desemprego no Brasil em 2014.....	148
Figura 45- Gráfico de pizza somando mais de 100%.....	149
Figura 46- Pesquisa eleitoral com escala incorreta.....	149
Figura 47 – Postagem da Secom sobre crescimento do PIB.....	150
Figura 48 - Postagem do <i>Twitter</i> de usuário que tentou corrigir a informação, porém ainda tratando as taxas como valores absolutos.....	151
Figura 49 - Postagem do <i>Twitter</i> com análise correta feita por outro usuário.....	152
Figura 50 – Manchete sobre queda de homicídios em SP.....	152
Figura 51– Manchete sobre método de cálculo para número de homicídios.....	153
Figura 52 – Gráfico com diferentes métodos para computar homicídios.....	153
Figura 53 – Ilustração da Pergunta 8.....	154
Figura 54 – Relação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística.....	154
Figura 55– Modelo de Letramento Estatístico de Iddo Gall.....	155
Figura 56- Conhecimentos básicos de Estatística e Matemática.....	156

Figura 57- Conhecimento do Contexto	156
Figura 58- Questões Críticas	157
Figura 59- Postura Crítica e Crenças e Atitudes.....	157
Figura 60- Trecho da lei 10.639	158
Figura 61- Slides com citações para reflexão	158

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Fatores associados à educação segundo D’Ambrósio	58
Quadro 2 - Perguntas de preocupação propostas por Gal (2002).	67
Quadro 3 – Frequência de escolha de alternativas da questão 11	89
Quadro 4 – Autoavaliação dos estudantes sobre conhecimentos estatísticos.....	90
Quadro 5 – Respostas da pergunta 8	94
Quadro 6 – Estimativa populacional da Região Sudeste em 2017	103
Quadro 7 – Taxa de homicídios de mulheres negras e não negras na Região Sudeste	104
Quadro 8 – Estimativa da população brasileira na região sudeste em 2017.....	144
Quadro 9– Taxas de Homicídios de Mulheres Negras e não negras em 2017 na região Sudeste (dados ocultados).....	145
Quadro 10– Taxas de Homicídios de Mulheres Negras e não negras em 2017 na região Sudeste	145

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
1.1 Estatística e Matemática: origem, interseções e diferenças	25
1.2 Educação Estatística e a licenciatura em Matemática: o papel político	27
1.3 A Educação Estatística e o modelo ideológico de letramento	33
1.4 Estudos sobre direcionamentos e práticas pedagógicas no ensino de Estatística	38
1.4.1 <u>Sistematização da busca</u>	39
1.4.2 <u>Estudos que tratam sobre o letramento estatístico na formação do professor</u>	40
1.4.3 <u>Estudos que tratam sobre o letramento estatístico no ensino básico</u>	43
1.4.4 <u>Interface entre os estudos apresentados e a dissertação</u>	47
2 QUADRO TEÓRICO	49
2.1 Os saberes docentes segundo Tardif	50
2.2 bell hooks e a Educação como prática da liberdade	54
2.3 A perspectiva de D’Ambrósio sobre a educação matemática para a cidadania	57
2.4 Letramento estatístico segundo Iddo Gal	63
2.5 Interface entre os autores e a investigação proposta	70
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	73
3.1 A pesquisa-ação	74
3.2 O <i>lócus</i> e os sujeitos da pesquisa: o grupo focal	77
3.3 Etapas da oficina	80
3.3.1 <u>Questionários</u>	81
3.3.2 <u>Encontros Síncronos</u>	82
3.4 Procedimentos de análise de dados	85
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO	87
4.1 Questionário A	87
4.2 Encontro 1	98
4.2.1 <u>Momento 1 – Exemplo sobre proposta salarial</u>	98
4.2.2 <u>Momento 2 – Exemplo sobre homicídios de mulheres negras</u>	102
4.2.3 <u>Momento 3- Mensagens estatísticas divulgadas pela mídia</u>	106

4.3	Encontro 2	110
4.3.1	<u>Momento 1- Apresentação de mensagens manipuladas</u>	110
4.3.2	<u>Momento 2 – Retomada da pergunta 8 e análise de competências da BNCC</u>	114
4.3.3	<u>Momento 3- Apresentação do modelo de letramento estatístico e da Lei 10.639</u>	116
4.4	Questionário b	118
	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	122
	REFERÊNCIAS	127
	ANEXO - Fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática.....	127
	APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	136
	APÊNDICE B: Questionário A	137
	APÊNDICE C: Questionário B	140
	APÊNDICE D: Roteiro do encontro 1.	141
	APÊNDICE E: Roteiro do encontro 2.	149

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa discorre acerca da formação de professores de matemática da UERJ/FEBF, partindo da problemática relacionada aos desafios e dificuldades do letramento estatístico no curso de licenciatura em Matemática e do pensar pedagógico do ensino para a cidadania. Nesse sentido, pensar o ensino como oportunidade de transformação social é construir estratégias para as discussões e reflexões a respeito da formação cidadã.

O objetivo principal consiste em fomentar e analisar os saberes emergidos dos licenciandos em Matemática durante a oficina pedagógica sobre letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica que considere raça e a formação cidadã.

Cabe explicitar que a presente investigação adota a ideia de raça de forma afirmativa, concebendo-a como potência de emancipação, interpretando-a como construção social, conforme ressignificado e politizado pelo movimento negro. Sendo assim, de forma alguma, esta pesquisa segue a ideia de raça enquanto fator biológico. (GOMES, 2012)

A motivação para esta pesquisa não nasceu apenas de inquietações teóricas, mas sim como um produto de toda a minha trajetória enquanto estudante, professora, mulher preta e moradora da Baixada Fluminense, ao longo dos meus 27 anos de idade. Sobre a relevância das experiências, Santos e Damasceno (2019, p.72) afirmam que “para compreender a formação de professores para a educação das relações étnico-raciais e de gênero, por serem situações nas quais o trabalho intelectual não é dissociado das comunidades de pertencimento”. Assim, cabe expor as experiências pessoais e profissionais que levaram a escrita desta dissertação.

Cursei todo o ensino básico em instituições privadas, localizadas em bairros não centrais, que possuíam estrutura simples, porém satisfatória. A escola sempre simbolizou um lugar de felicidade para mim. Minha paixão pela Matemática teve início nos anos iniciais do ensino fundamental, quando já sinalizava que seria professora dessa matéria. Sempre me destaquei na escola e era considerada a pessoa “mais inteligente da turma”.

Por esse motivo, fazia a leitura de que o racismo havia estado presente na minha experiência escolar. Hoje, principalmente, após a leitura do livro “Histórias do Movimento Negro no Brasil: Depoimentos ao CPDOC”. Na entrevista com uma pesquisadora negra chamada Zélia Amador, nesse livro, o trecho a seguir me prendeu a atenção e se tornou gatilho das reflexões que irei expor nos próximos parágrafos: "Eu tinha um bom relacionamento com a turma porque era considerada inteligente, pois sabia matemática" (ALBERTI; PEREIRA, 2007, p. 34).

Fui uma criança preta criada em meio a uma grande família de pessoas negras sem acesso a discussões acerca do racismo. Estudei em colégio particular, em que conjecturo que cerca de 70% dos alunos eram brancos, e durante a infância e adolescência, aproximadamente, 90% dos meus amigos eram brancos. Apenas nos últimos três anos passei a refletir e a identificar as experiências racistas que permearam a minha vida escolar. Eu era uma menina magra, que possuía cabelos cacheados, uniforme sempre alinhado, material escolar “da moda”, notas altas, sempre convidada para todos os aniversários, e, definitivamente, tida pelos colegas e professores como a “mais inteligente da turma”.

Sempre fui aceita em todos os grupos, querida pelos professores e repetidamente eleita como representante de turma. Devido a essa experiência escolar, que até então considerava saudável e feliz, não conseguia identificar marcas do racismo nessa trajetória, pois não tenho memórias de xingamentos, preterimento e nem mesmo exclusão por conta da cor da minha pele. Entretanto, lembro-me de ouvir outras meninas negras, que estudaram comigo, serem chamadas de “neguinha”, “Bombril”, “macaca”, dentre outras ofensas racistas.

Após algumas leituras, comecei a revisitar esse passado e a refletir sobre esse lugar que ocupava na escola e a resgatar outras lembranças. Eu nunca fui a única aluna negra na turma, mas sempre era a única a ser escolhida. E hoje percebo que esses acontecimentos estão diretamente ligados ao fato de eu ser uma menina negra que não tinha cabelo crespo, que tirava as melhores notas da turma, que tinha traços socialmente “aceitáveis”, que se vestia com roupas da moda, e que, assim como Zélia Amador, “sabia Matemática”.

Ao longo do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, não houve diferenças em relação ao destaque que tinha devido às altas notas e eu era, indiscutivelmente, a aluna preferida dos professores de Matemática, recebendo inclusive atividades extras com nível de dificuldade mais alto. Cabe ressaltar que tive alguns professores negros, no entanto apenas um professor negro de Matemática. Ademais, me recordo de ter aprendido conteúdos estatísticos no ensino básico, tais como: interpretação de gráficos e tabelas, média, moda, mediana, variância e medida de dispersão, por meio de exercícios de repetições sem significado e construídos a partir de dados fictícios, sem conexão com a realidade social.

Tenho ciência de que a minha vivência escolar não traduz a experiência da maior parte das mulheres negras. Além disso, sei que o “sucesso” em Matemática, disciplina que comumente ouvimos falar que “é para poucos”, não é a realidade de grande parte dos

estudantes negros, conforme resultados apontados pela organização “Todos pela Educação”,¹ que sinaliza uma imensa discrepância entre o índice de aprendizagem adequada de estudantes brancos e negros, pois estudantes brancos apresentam mais que o dobro do rendimento de alunos negros em Matemática (DO INÍCIO, 2021).

Ao terminar o Ensino Médio, ingressei na Licenciatura em Matemática na Universidade do Grande Rio, em 2013, e me recordo das tantas vezes que observei rostos de pessoas espantadas ao me ouvirem falar que cursava matemática. No primeiro período, a turma tinha aproximadamente 30 alunos, sendo apenas seis mulheres (e eu era única mulher negra). Lembro-me de ter ouvido que, naquele ano, tinham entrado muitas mulheres em Matemática, mais do que o “normal”.

Apesar de ter que me dedicar ainda mais aos estudos, devido à complexidade das disciplinas, continuei a conseguir alcançar boas notas na graduação. Recebi bolsa de Iniciação Tecnológica do CNPq, durante dois anos, com pesquisa relacionada ao tratamento estatístico de dados. Fui representante discente da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Universidade, frequentava reuniões na reitoria e tinha excelente relacionamento com todos os professores e colegas.

Visitar as memórias sobre a graduação me fez pensar em quanto me esforcei e me dediquei durante anos na faculdade a calcular extensas derivadas e integrais e hoje percebo que muito do que aprendi - ou será que decorei?- já não sei mais. Muitos dos exercícios dos quais me orgulhava saber resolver, em 2014, faziam-me acreditar que por ser “boa em cálculo” seria uma ótima professora de Matemática: ledo engano!

Além disso, durante a graduação, gostava de estudar conteúdos mais abstratos e não me preocupava muito com as poucas disciplinas que carregavam teor pedagógico. Ademais, cursei somente uma disciplina relacionada à Estatística, a qual consistia apenas no estudo dos conteúdos estatísticos pautados em longos cálculos e demonstrações de fórmulas. Em nenhum momento foram apresentadas reflexões pedagógicas sobre a Educação Estatística e do Letramento Estatístico, tampouco metodologias para o ensino dos conteúdos. Vale salientar que esse tratamento não era exclusividade da disciplina de Estatística, mas se estendia a todas as disciplinas que envolviam conteúdo matemático.

¹ Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/do-inicio-ao-fim-populacao-negra-tem-menos-opportunidades-educacionais-2/>(Acesso em 20 out. 2021)

É importante salientar que tive três professoras mulheres, nenhuma negra e apenas um professor negro ao longo da graduação, e que, ainda hoje, conheço poucas professoras de Matemática negras, inclusive no ensino básico. Além disso, discussões raciais e sociais não estiveram presentes nas disciplinas. A evasão nesse curso é muito grande e com o passar dos períodos passei a ser a única mulher na turma, com colegas majoritariamente religiosos e/ou militares. Recordo-me de um debate, no intervalo das aulas, sobre cotas raciais, quando um colega comentou que era contra porque “todos são iguais” e que para ele “não tinha diferença entre negros e brancos”. Para reforçar esse argumento ele disse “A prova de que não precisa de cota é que uma das pessoas mais inteligentes da nossa turma é a Érika, que é uma mulher negra”. Confesso que, na época, mesmo não verbalizando, concordei com ele, pois minhas experiências me faziam acreditar na existência da democracia racial no Brasil.

Licenciada em Matemática, em 2016, ingressei como professora dos anos iniciais na Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ) no ano seguinte. Atuar nos anos iniciais se tornou um desafio por diversos fatores, primeiramente, devido ao choque de perceber que eu tinha domínio sobre os conteúdos matemáticos, mas não tinha a menor ideia de como ensiná-los de forma significativa e me vi seguindo, religiosamente, as instruções da apostila fornecida pela SME/RJ.

Além disso, a realidade social dos estudantes era difícil, muitos não tinham nem mesmo as necessidades básicas atendidas, lidavam diariamente com a violência, dentre outras precariedades. Esse cenário fez crescer o desejo de me aperfeiçoar, o que me levaria a cursar duas especializações voltadas para o ensino, nas quais passei a ter contato com discussões sociais e alternativas didáticas para o ensino de estatística. Os trabalhos de conclusão desenvolvidos em ambas as pós-graduações versaram sobre o ensino de Estatística.

Ao me debruçar em estudos relacionados ao letramento estatístico, passei a refletir sobre as aulas de Estatística que assisti ao longo do ensino básico e da graduação. Dei-me conta que apenas tive acesso a gráficos e tabelas com dados reais fora da disciplina de Matemática e que em momento algum me foram apresentadas discussões sobre a realidade social por meio de dados Estatísticos. Além disso, é necessário escurecer² que a minha experiência com a Educação Estatística enquanto discente, durante muito tempo, foi referência para minha prática de ensino.

² A palavra “escurecer” é utilizada no sentido de evidenciar. É um neologismo que configura uma provocação ao termo “esclarecer”. (VIEIRA, 2021)

Desse modo, a minha trajetória de formação e pesquisa me trouxe a presente investigação, em que me coloco enquanto professora-pesquisadora, que acredita em uma educação laica, democrática e socialmente diferenciada e lança um olhar atento à formação inicial.

Nesse contexto, vale destacar que os conteúdos de Estatística passaram a fazer parte das orientações para o Ensino Fundamental (EF) no Brasil a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997. Tais conteúdos estão relacionados, no documento, no eixo de Tratamento da Informação (BRASIL, 1997).

Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a construção dos currículos no Brasil, descreve a Estatística como o estudo do tratamento de dados, e objetiva desenvolver habilidades de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em diversos contextos, visando auxiliar na tomada de decisão. Desse modo, “inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2017, p.276). O documento também indica *sites* de institutos de pesquisa, como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o intuito de utilizar o ensino de Estatística para compreender a realidade (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, é necessário que o ensino de Estatística esteja pautado na perspectiva do letramento estatístico que, para Gal (2002), consiste na habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas. O autor aponta que o desenvolvimento do letramento estatístico é necessário para leitura de mundo. Sendo assim, é possível inferir que o letramento estatístico possui grande importância na sociedade, sendo necessário tanto para o uso social, como para o uso científico.

Entretanto, apesar dessa indicação, estudos mostram que o ensino de Estatística está quase sempre associado à análise de gráficos e tabelas que retratam temas que não englobam a realidade social do discente e versam sobre temáticas como: quantidade de itens possuídos, sabor de sorvete preferido, dentre outros. Nesse sentido, Coutinho, Santos e Giordano (2019) afirmam que os gráficos presentes nos livros didáticos são muito simples e não procuram representar a realidade social dos alunos.

Além disso, Gattuso (2006) afirma que muitos professores não possuem ciência do valor do conteúdo estatístico que devem ensinar e que não estão à vontade em ensinar o assunto. À vista disso, Demo (2002) alega que os professores são vítimas de diversos infortúnios: enfrentam desafios diários, como longas jornadas de trabalho, baixaremuneração, formação inicial inadequada, dificuldade de acesso à formação continuada, entre outras precariedades, principalmente na Educação Básica.

Em se tratando da formação inicial do professor de Matemática, é comum encontrar, nos cursos de licenciatura, apenas uma disciplina obrigatória sobre Estatística. No curso ofertado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (UERJ/FEBF), a disciplina é chamada de Probabilidade e Estatística I. Entretanto, a ementa da disciplina possui os objetivos de desenvolver a capacidade de levantar dados estatísticos, interpretar tabelas e gráficos, medidas de tendência central, de variabilidade e compreender outras técnicas estatísticas. Desse modo, apesar de a BNCC apontar para um ensino de Estatística pautado em situações significativas no ensino, a referida ementa privilegia apenas conhecimentos técnicos da Estatística (UERJ, 2021).

Em 2003, ocorreu a publicação da Lei 10.639 que, entre outras providências, determinou que conteúdos referentes à História e à Cultura Afro-Brasileira sejam ministrados em todo o currículo escolar, especialmente, nas áreas de Educação Artística, Literatura e Histórias Brasileiras. Não obstante, apesar de o texto destacar as áreas citadas, esse compromisso compete a todas as disciplinas curriculares, inclusive a Matemática, haja vista que a luta por uma educação antirracista é compromisso de todos. Cabe ressaltar que, apesar de a presente investigação tratar do ensino superior, esse pensamento se estende a todas as etapas de ensino, desde a educação infantil, tal como afirma Vitalino (2021):

Sendo eu, uma mulher negra, formada em matemática, que atua na Educação Infantil, não me furto de inserir discussões raciais e socioculturais em meu fazer pedagógico. E, ao contrário do senso comum, que atribui essa tarefa às ciências humanas, minha atuação segue o pensamento de que tal tarefa compete a todas as áreas do conhecimento. (VITALINO, 2021, p.20)

Assim, D'Ambrósio (2016a) aponta que introduzir dimensões éticas e socioculturais na educação científica é uma demanda urgente. Sendo assim, levando em consideração que a sociedade é fragmentada e desigual e que necessita de mudanças, em muitos aspectos, a escola pública, como parte integrante dessa sociedade em que predomina a desigualdade (social, racial, econômica, cultural, educacional e de gênero), sofre as consequências dessa realidade e não pode estar alheia ao contexto social do educando.

Para hooks³ (2017), ao abarcar questões relacionadas à política, raça, gênero e classe social, a “neutralidade” no ensino é perturbada. Então, pensando em uma atuação docente que se preocupe em romper com esse paradigma, a presente investigação se propôs a refletir sobre

³ O nome da escritora é grafado com letras minúsculas porque bell hooks acredita que a sua escrita é maior do que ela mesma.

essas questões no contexto do desenvolvimento do letramento estatístico na licenciatura em Matemática.

No Brasil, pesquisadores têm se debruçado para mensurar o nível de letramento científico do brasileiro e o Indicador de Letramento Científico⁴. Apresentado pelo Instituto Abramundo, constatou que, em 2014, apenas 57% da população brasileira (entre 15 e 40 anos, com pelo menos quatro anos de escolaridade) se considera capaz de entender, sem dificuldade, gráficos e tabelas inseridas em matérias de jornais, revistas e outros (INDICADOR, 2014)⁵.

Desse modo, o não desenvolvimento do letramento estatístico na formação básica e no ensino superior pode retroalimentar a falta de letramento estatístico na formação básica, pois se o licenciando chegar à universidade sem essa habilidade e a faculdade não fornecer subsídios para que ele consiga desenvolvê-la, ele irá retornar ao ensino básico como docente sem ter as reflexões necessárias para conseguir contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico de seus alunos.

Logo, a necessidade do uso sociocientífico e a dificuldade do brasileiro frente ao letramento estatístico, somados ao despreparo docente, a escassez das discussões envolvendo o ensino e letramento estatístico na formação inicial, constituem problema da presente pesquisa. Portanto, surge a questão de pesquisa do estudo: “De que forma uma oficina pedagógica pode contribuir para que licenciandos ingressantes de Matemática da UERJ/FEBF desenvolvam o letramento estatístico sob uma perspectiva ideológica abrangendo raça e a formação cidadã?”.

Levando em consideração a questão supracitada, foram traçadas as hipóteses apresentadas abaixo.

- Assumir o modelo autônomo para o letramento estatístico tende a fazer com que apenas elementos do componente cognitivo do letramento estatístico sejam desenvolvidos;
- Para que o componente atitudinal seja alcançado, faz-se necessário pautar o letramento no modelo ideológico devido à valorização do contexto e às relações de poder presentes na sociedade;

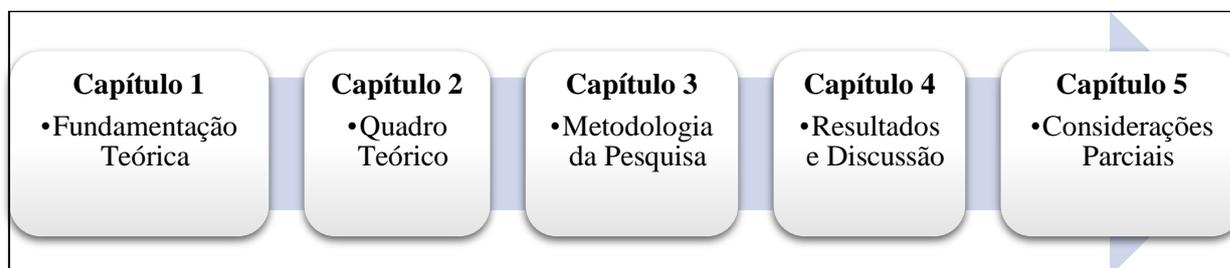
⁴ Disponível em: <http://iblc.org.br/>. (Acesso em: 17 jun. 2020)

A partir do contexto exposto, foi proposta a realização de uma oficina com estudantes do curso de licenciatura em Matemática da UERJ/FEBF. A oficina realizou-se de maneira *on-line* e consistiu no campo desta investigação. Conforme supramencionado, a pesquisa possui como objetivo geral fomentar e analisar os saberes emergidos dos licenciandos em Matemática durante a oficina pedagógica sobre letramento estatístico sob uma perspectiva ideológica que considere raça e a formação cidadã. A fim de atender ao objetivo estipulado, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Mapear estudos com aplicações práticas voltadas para o letramento estatístico;
- Apresentar as perspectivas de teóricos que colaborem para a discussão do letramento estatístico;
- Identificar os saberes prévios dos estudantes de licenciatura em Matemática da UERJ/FEBF, no tocante letramento estatístico;
- Elaborar e conduzir uma oficina com os estudantes de licenciatura em Matemática;
- Promover reflexões acerca da desigualdade racial, a formação cidadã e a suposta neutralidade no ensino de matemática entre licenciandos.

A investigação proposta almeja contribuir para o debate acerca do letramento estatístico, bem como ampliar as discussões em torno de estratégias significativas de ensino que propiciem a formação cidadã. Espera-se que a proposta de oficina possa originar saberes que possam contribuir significativamente para a área científica. A pesquisa está dividida em cinco capítulos, conforme discriminado na Figura 1.

Figura 1 – Estrutura do trabalho



Fonte: A autora, 2022.

O Capítulo 1 consiste na fundamentação teórica, em que são tecidas reflexões sobre as intersecções e diferenças entre a Estatística e a Matemática, um panorama da Educação Estatística no Brasil e sua regulamentação no Ensino Superior, reflexões sobre o letramento no contexto da Educação Estatística, considerações sobre o Modelo ideológico de letramento e a lei 10.639. Nesse capítulo, há também uma revisão da literatura sobre estudos recentes que

contenham práticas referentes ao letramento estatístico na licenciatura em Matemática e no Ensino Básico. A fundamentação teórica se faz necessária para situar o leitor sobre o cenário de pesquisa.

O Capítulo 2 contém o quadro teórico selecionado, com o intuito de apresentar os autores, conceitos e ideias-chaves desta investigação, bem como discutir, relacionar e confrontar entre si e a investigação proposta. Para embasamento do trabalho, foram elencados quatro autores para compor o quadro teórico, são eles: Maurice Tardif (2014) para os saberes docentes, Ubiratan D'Ambrosio (2012, 2013, 2016a, 2016b, 2016c) para Educação Matemática para a cidadania, bell hooks (2017) para Educação como prática da liberdade e Iddo Gal (2002) para o letramento estatístico. Outrossim, o capítulo expõe a justificativa para a escolha dos quatro autores que compõem o quadro teórico, assim como a relevância dos conceitos relacionados para a pesquisa.

O Capítulo 3 expõe a metodologia de pesquisa, em que a base é a pesquisa-ação, de caráter qualitativo, a partir do grupo focal formado por seis alunos. Esse capítulo é responsável por apresentar o *locus*, sujeitos, instrumento de coleta (questionários convencionais e encontros síncronos), a trajetória da própria pesquisa, bem como descrever a oficina elaborada. Ademais, é nesse capítulo que há a explicitação da maneira que os dados serão analisados.

O quarto capítulo possui a descrição e análise dos dados obtidos na pesquisa de campo e também reflexões teóricas acerca deles. Nesse capítulo, os encaminhamentos, questionamentos e discussões ocorridos na oficina serão descritos e analisados à luz da compreensão da autora e do referencial teórico. Assim, espera-se que a análise da pesquisa de campo seja capaz de fornecer subsídios para responder à questão da pesquisa.

Por fim, as considerações finais serão feitas no capítulo 5, no qual será realizada uma avaliação de toda a pesquisa, desde o seu (re)planejamento até o confronto entre os resultados almejados e encontrados, além do resgate ao problema, questão e objetivos da pesquisa e apresentação da resposta obtida na investigação, assim como atestação da validade ou refutação das hipóteses propostas. Nesse capítulo, as expectativas com o resultado da pesquisa serão expostas e também as possibilidades futuras de investigações.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A atual seção visa apresentar a fundamentação teórica selecionada para a pesquisa e consiste na “parte da tese que é equivalente, metaforicamente, às lentes com as quais o autor vai lidar com seu problema de pesquisa. Dependendo do enfoque que será seguido, ele será mais ou menos utilizado.” (BORBA;ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p.71) Em vista disso, serão apresentadas reflexões sobre a Educação Estatística e Matemática; Letramentos; a lei 10.639, e, ainda, uma Revisão da Literatura em torno do Letramento Estatístico.

1.1 Estatística e Matemática: origem,interseções e diferenças

De acordo com Crespo (2002), tanto a Estatística quanto a Matemática são partes da história da humanidade. O autor descreve a Matemática como uma ciência que une o raciocínio e a síntese da linguagem, teve sua origem no “convívio social, das trocas, da contagem, com caráter prático utilitário e empírico” (CRESPO, 2002,p. 11).

Quanto à Estatística,era utilizada por diferentes povos na antiguidade, com o objetivo de registrar o número de habitantes, óbitos, estimativa de riquezas, cálculos de impostos, entre outros que formavam inquéritos quantitativos. A partir do século XVI, passaram a surgir análises sistêmicas de acontecimentos sociais, tais como: batizados, funerais e casamentos. Tais acontecimentos deram origem às primeiras tábuas (tabelas), bem como os primeiros números relativos (CRESPO, 2002).

No século XVIII, os estudos desses eventos ganharam caráter científico. Assim, a nova ciência ganhou o nome de Estatística. Inicialmente, a Estatística se resumiu a mera catalogação de dados numéricos e se tornou um “estudo de como chegar a conclusões sobre o todo (população), partindo da observação de partes desse todo (amostras)” (CRESPO, 2002, p. 11).

Um dos contextos da antiguidade em que essa forma de registro era muito utilizada, no Brasil, relaciona-se à escravidão. O pesquisador Flávio dos Santos Gomes, conta, no *podcast* (Vidas negras – Dentro de casa), um pouco de como utilizou registros como esses para mapear seus ancestrais negros até a sua penta-avó. A família paterna de Flávio, residente do norte Fluminense em Campos do Goitacazes, fora totalmente escravizada no passado em uma grande propriedade religiosa da ordem de São Bento(VIDAS NEGRAS, 2021).

Em 1988, o pesquisador havia sido convidado para participar de um estudo dentro do Mosteiro de São Bento. Em meio aos documentos do mosteiro, ele encontra o nome de sua

bisavó Dionísia, com seu ano de nascimento. A partir disso, Flávio se debruça nesses documentos e começa a mapear seus ancestrais. O pesquisador relata que os documentos eram precisos e apresentavam riquezas de detalhes de toda a contabilidade sobre os escravizados, contendo números de senzala de moradia, idas à enfermaria, compras, mortes, nascimentos e casamentos(VIDAS NEGRAS, 2021).

Sobre os registros de casamento, o autor descobriu que sua família é proveniente, nas palavras de Flávio, “da junção de quem morava na senzala 37 e vai casar com quem morava na senzala 24”. No livro da enfermaria, Flávio relata que teve acesso a registros de doenças de membros de sua família, período de enfermidade e até mesmo o tratamento utilizado. Ao analisar esses registros, Flávio conseguiu chegar aos pais de Dionísia e, a partir deles, ele encontrou a sua penta-avó Martinha, uma mulher africana. Entretanto, os registros não possibilitaram que Flávio descobrisse de qual país da África Martinha foi trazida(VIDAS NEGRAS, 2021).

É importante frisar que essa organização em cadernos de registros só era comum em grandes propriedades com número elevado de pessoas escravizadas. Ou seja, os dados sobre os escravizados, nesses casos, foram catalogados para facilitar o controle de uma grande população. Cabe destacar que os registros que eram interessantes para os fazendeiros controlarem seus escravizados eram minuciosamente detalhados. Contudo, dados sobre a origem deles eram registrados de forma rasa e superficial, haja vista que conservar dados sobre a naturalidade das pessoas negras não era algo considerado relevante. Assim, grande parte da população negra do Brasil não tem conhecimento sobre seus antepassados (VIDAS NEGRAS, 2021). Isto é, desde aquela época, a Estatística já era utilizada para coletar e divulgar dados de acordo com os interesses da classe dominante.

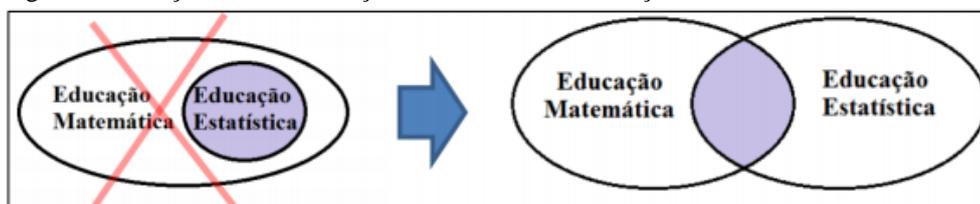
Na época atual, a Estatística é utilizada como ferramenta por diversas áreas, inclusive sendo parte integrante da grade curricular de diversos cursos de graduação. Porém, Crespo (2002) aponta que embora a Estatística esteja presente no repertório cotidiano, muitos indivíduos são leigos no tocante ao uso e interpretações de técnicas estatísticas ou conhecem o rigor dos métodos estatísticos de forma superficial. Ele considera a Estatística como um ramo da Matemática Aplicada com a função de fornecer métodos para “a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para utilização dos mesmos na tomada de decisões”(Crespo, 2002, p.13).

Costa Júnior (2019) apresenta um argumento contrário, pois considera uma dimensão social para o conhecimento Estatístico, uma vez que contribui para o pensamento crítico perante dados estatísticos originados de diferentes áreas do conhecimento. Por esse motivo, o

autor defende que a Estatística não é uma mera aplicação da Matemática, mas sim, “uma ciência de análise de dados que contribui para o desenvolvimento da cidadania crítica e participativa”(COSTA JÚNIOR, 2019, p.16).

Ademais, vale ressaltar que apesar de a Estatística e a Matemática serem ensinadas pelo mesmo professor no Ensino Básico, para Santos (2015, p. 20), “isto não implica, necessariamente, uma relação de inclusão (no sentido comumente tomado na Teoria dos Conjuntos) entre as duas áreas no campo teórico”. Assim, é possível alegar que existe uma relação muito íntima entre a produção científica na Educação Matemática e na Educação Estatística, porém sem uma relação de domínio da Matemática sobre ela (SANTOS,2015) (Figura 2).

Figura 2 – Relação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística



Fonte: SANTOS, 2015.

Dessa maneira, na presente pesquisa, será adotada a definição de Educação Estatística defendida por Santos (2015) de que a Estatística e a Matemática são duas ciências distintas, pois possuem preocupações próprias, provenientes de suas especificidades. Tal como afirma Cobb Moore (1997 apud Lopes, 2010, p.60), “A Estatística requer diferentes tipos de pensamento, porque dados não são somente números; são números com um contexto e, nos dados analisados, o contexto concede significado”.

Entretanto, como no Brasil a Estatística é ensinada dentro da disciplina de Matemática na Educação Básica, nesta investigação também serão tratados aspectos da Educação Matemática, mais precisamente a intersecção ilustrada na figura acima.

1.2 Educação Estatística e a licenciatura em Matemática: o papel político

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 (LDBEN), em seu artigo 22, determina que os objetivos da Educação Básica se fundamentam em desenvolver o educando, de maneira que se garanta a formação comum necessária para o exercício da cidadania, além de fornecer possibilidades para progressão no trabalho e em estudos posteriores(BRASIL, 1996).

Nesse sentido, para que seja ofertado um ensino capaz de auxiliar na formação cidadã do educando, é necessário que os conteúdos escolares se aproximem da realidade e essa responsabilidade não compete apenas às disciplinas de História, Geografia, Sociologia e outras, mas sim a todas as disciplinas escolares, incluindo a Matemática. Lima (2022, p.16) afirma que é importante que o ensino de Matemática se aproprie das questões sociais, trazendo-as “para os centros dos debates em sala de aula em uma perspectiva de educação capaz de dialogar, negociar e por fim provocar transformações sociais”.

As DCN para o curso de licenciatura em Matemática foram publicadas dois anos antes da lei 10.639, não obstante, desde então, não houve qualquer menção sobre as relações étnico-raciais. Tendo em vista que essa lei prevê a obrigatoriedade de inclusão da temática “História e Cultura Afro-Brasileira” no Ensino Básico, seria razoável esperar que a regulamentação para formação inicial do professor de Matemática realizasse algum movimento em tal direção.

Uma ação importante, nesse contexto, foi realizada na Universidade Federal do ABC (UFABC). Em 2017, a universidade incluiu, na grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, duas novas disciplinas, uma intitulada “Estudos Étnico-Raciais”, e a outra, “Seminários de Modalidades Diversas em Educação Matemática”. A primeira disciplina se propõe a oferecer uma síntese de conhecimentos acerca de estudos sobre as relações étnico-raciais, visando o cumprimento das leis 10.639 e 11.645. A disciplina não é exclusiva do curso de Licenciatura em Matemática, tem caráter obrigatório e possui a seguinte ementa:

Emergência do paradigma eurocêntrico; o racismo e a formação do mundo atlântico; o escravismo brasileiro; as culturas afro-brasileiras e indígenas; o pós-abolição e o mito da democracia racial no Brasil; os estudos sobre as desigualdades raciais no Brasil; trajetórias do movimento negro; trajetórias do movimento indígena; Pan-Africanismo e relações Brasil-África; a diversidade dos racismos no século XXI (UFABC, 2017, p.67).

A segunda disciplina, que possui o caráter de “opção limitada”⁶, inicialmente, carregava o nome de “Afromatemática como Transformadora Social”, dispõe de uma ementa fantástica que trata sobre racismo, desigualdade racial e história e cultura da África e afro-brasileira, no contexto da Educação Matemática, conforme descrito abaixo:

Nesta disciplina pretende-se abordar temas como (por exemplo): 1-Fundamento eurocêntrico da educação brasileira; 2- O racismo como um elemento estruturante das desigualdades; 3 - Afro matemática, um pouco de história ; 4 - diversidade étnico racial; 5 - tópicos de geometria a partir da cultura africana; 6 - Registros

⁶ Opção limitada corresponde ao grupo de disciplinas em que o estudante deve cumprir 36 créditos, em disciplinas de sua escolha dentro daquele grupo composto por 44 disciplinas.

históricos da Matemática na África Central, 7 - O osso de Lebombo e osso de Ishango; 8- Factrais Africanos; 9 – A Matemática nos ritos Africanos ; 10 – Oficina de Mancala; 11 – Oficina de Shisima; 12 – Oficina de Yoté (UFABC, 2017, p. 64).

Entretanto, essa iniciativa se tornou alvo de muitos ataques, inclusive dentro da academia. Em entrevista ao jornal “Gazeta do Povo”⁷, um professor universitário entrevistado declarou que abordar o racismo na licenciatura em Matemática é um fator preocupante, em sua opinião (MUNIZ, 2017). Em oposição a esse pensamento, Freire (2021) questiona:

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? (FREIRE, 2021, p.32).

Como afirmado por Freire (2021), é fundamental que as implicações políticas e ideológicas envolvidas nas relações de dominação/opressão de classes sociais sejam abarcadas na prática de ensino. E a isso, é relevante acrescentar as discussões concernentes ao racismo e ao feminismo negro, tal como bell hooks que apontou a Paulo Freire ao conhecê-lo, pautada na crítica feminista negra, que a linguagem do educador apresentava sexismo. hooks relata que o autor concordou com a questão sexista. Posto isso, a autora responsável por tecer diversas críticas ao feminismo branco norte-americano, o qual não contemplava as especificidades e as questões da mulher negra, alegava que o feminismo negro possui mais aproximações com a pedagogia do oprimido de Freire (2021) e tinha o autor como um mentor (hooks, 2017).

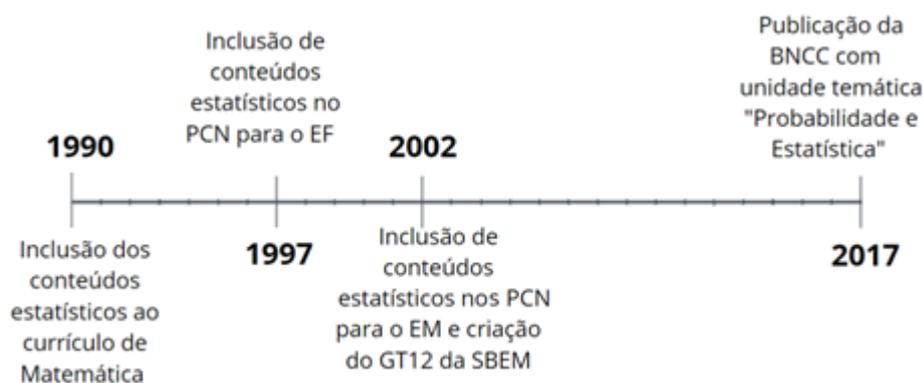
Desse modo, o ensino de/em Matemática deve estar preocupado em proporcionar aos estudantes, independentemente da etapa, uma educação que os auxiliem no exercício de sua cidadania e não reforce os mecanismos do atual sistema de opressão. Segundo os PCNs, a Matemática assume um importante papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo no trabalho e no apoio à construção de conhecimentos nas demais áreas curriculares (BRASIL, 1997).

⁷ Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/afro-matematica-sera-materia-obrigatoria-em-curso-de-universidade-federal-1625q3gzbok0ijlhw0x6iecsj/?ref=link-interno-materia> (Acesso em: 27 out. 2021)

No Brasil, os conteúdos de Estatística foram adicionados ao currículo de Matemática do Ensino Básico a partir dos anos 90. Porém, em 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os conteúdos de Estatística passaram a ser introduzidos com mais ênfase no Ensino Fundamental, seguindo a orientação prevista no referido documento. Tais conteúdos estão relacionados ao documento no eixo de “Tratamento da Informação”, junto a conteúdos de probabilidade (BRASIL, 1997, 1998).

Apenas no ano de 2002, os conteúdos de Estatística foram inseridos nas orientações dos PCN para o Ensino Médio dentro do eixo temático chamado de “Análise de dados” (BRASIL, 2002). Atualmente, a BNCC é responsável por orientar a construção dos currículos em todo o território Nacional. A publicação do referido documento trouxe muitas mudanças na organização curricular, mas também ratificou o ensino de conteúdos de estatística no currículo de Matemática na unidade temática denominada “Probabilidade e Estatística” (BRASIL, 2017). Uma síntese desse percurso histórico pode ser observada na figura 3.

Figura 3. Linha do tempo sobre a Educação Estatística



Fonte: A autora, 2022.

Para o Ensino Fundamental, a BNCC traz como uma das competências básicas do ensino de Matemática:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (BRASIL, 2017, p.269).

Já para o Ensino Médio, destaca-se a seguinte competência:

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da

tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (BRASIL, 2017, p. 533).

Desse modo, a inserção dos conteúdos de Probabilidade e Estatística na Educação Básica possui grande relevância devido à necessidade de uso no cotidiano, o papel instrumental nas demais disciplinas, a importância de possuir habilidades básicas em muitas profissões e o papel da Estatística no processo de desenvolvimento do pensamento crítico (BATANERO, 2006).

De acordo com Almeida, Sousa e Cazorla (2021, p.503), tais normatizações, somadas à preocupação com o ensino de Estatística no Brasil, criaram “um amplo campo de investigação tanto em nível internacional quanto no Brasil”. As autoras também ressaltam que em 2002 nasceu o Grupo de Educação Estatística – GT12, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SEM, que vem trazendo grande produção de artigos, dissertações, teses, livros e materiais didáticos, conforme observação delas. Além disso, de acordo com Coutinho, Almouloud e Silva (2012), as pesquisas atuais apontam a necessidade de, além da construção de conhecimento dos alunos, dedicar-se à formação continuada e inicial dos professores no tocante ao ensino de Estatística. Logo, é significativo lançar um olhar atento à formação inicial do professor de Matemática.

No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura, homologada em 2001, estabelecem os conteúdos curriculares para os cursos de graduação citados anteriormente. De acordo com o documento, os “currículos das IES [Instituições de Ensino Superior] devem contemplar os conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas conforme o perfil escolhido do aluno” (BRASIL, 2002, np).

A grade curricular do curso de licenciatura em Matemática de toda Instituição de Ensino Superior (IES) deve ofertar, de forma obrigatória, uma relação de disciplinas chamadas de comuns a todos os cursos de Licenciatura, são elas: Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear; Fundamentos de Análise; Fundamentos de Álgebra; Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica. Além das disciplinas listadas, o documento determina que a parte comum precisa abarcar os seguintes pontos:

- a) Conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise;
- b) Conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias;

c) Conteúdo da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

Considerando que a BNCC prevê o Ensino de Estatística dentro da disciplina de Matemática, é possível inferir que os conteúdos de Estatística devem integrar a parte comum do currículo de Licenciatura em Matemática das IES.

Os conteúdos de Estatística estão inseridos no currículo de matemática do Ensino Básico, sendo assim, a função de ensinar conteúdos estatísticos passou a ser atribuída aos professores de Matemática. Entretanto, para Vialli (2008), os cursos de licenciatura em Matemática do Brasil, em geral, ofertam apenas uma disciplina relacionada à estatística, nas quais, quase sempre, não costuma ser abordado o ensino dela, apenas os conteúdos estatísticos.

Essa afirmação corrobora com hooks (2017), quando a autora relata que o fato de ela concentrar seus estudos no ato de ensinar sempre causou surpresa na comunidade acadêmica, o que denuncia que o ensino é considerado como uma categoria de menor valor para a academia. Para Tardif (2014), o fato de a formação inicial do professor não preconizar os saberes necessários para a atuação profissional é um dos maiores problemas na Educação atualmente. Para mais, Tardif (2014) declara que os professores universitários – em sua maioria – estão distantes ou nunca atuaram no Ensino Básico, o que faz com que a formação profissional ofertada por eles não abarque saberes essenciais para que o futuro professor pratique no chão da escola.

Lopes (2003) indica que, no processo de inclusão da Estatística no currículo da Educação Básica, não se realiza a preparação dos professores que atuam nesse segmento. Barbosa, Velasque e Silva (2016) ratificam esse fato destacando que, ainda que a Estatística faça parte do cotidiano dos professores de Matemática, a sua formação não lhes forneceu subsídios suficientes para abordar, de forma significativa, os principais conceitos estatísticos com os estudantes.

Os conteúdos relativos à estatística descritiva, introduzidos no currículo da Escola Básica desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, 1998, 2000), e os resultados das pesquisas mais atuais, convergem para a necessidade de se trabalhar simultaneamente a formação de professores (continuada e inicial) e a construção de conhecimentos pelos alunos (COUTINHO; ALMOULOU; SILVA, 2012, p.247).

Para Santana (2016), não é difícil se deparar com a Estatística sendo ensinada de maneira tradicional, em que as técnicas, fórmulas e repetições são privilegiadas. Além disso, o autor aponta que os exercícios são mecânicos e quase sempre pautados em dados fictícios que

não contemplam a realidade dos discentes. Lopes (2013, p.905) mostra que para “ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico”.

Kataoka *et al* (2011) relatam que a falta de discussões quanto à didática da Estatística na formação do professor de Matemática constitui uma das maiores dificuldades em se trabalhar com Probabilidade e Estatística na Educação Básica. Pois, tal deficiência na formação docente, muitas vezes, causa a priorização de fórmulas prontas e o preterimento da exploração, interpretação, discussão de dados estatísticos contextualizados. Desse modo, os autores entendem que, para a promoção do letramento estatístico dos estudantes no âmbito escolar, torna-se pertinente que todos os aspectos do ensino de estatística sejam trabalhados com os professores. Para isso, se faz necessário, tal como afirma Rodrigues (2009, p.145), que seja trabalhada “a importância da Estatística como leitura de mundana formação dos professores”.

1.3 A Educação Estatística e o modelo ideológico de letramento

A partir da década de 80, emergiu mundialmente um movimento que passou a reconhecer a relevância de se desenvolver o raciocínio estatístico e a necessidade de transgredir com a cultura determinística nas aulas de Matemática (BATANERO e GODINO, 2001). Nos últimos anos, muitos educadores matemáticos e estatísticos passaram a dedicar-se a aperfeiçoar materiais e técnicas pedagógicas para o ensino de Estatística. Esse movimento é apontado por Cazorla e outros (2010) como base para a área de pesquisa nomeada como Educação Estatística.

A Educação Estatística consiste em um campo de estudos, em que o principal objetivo equivale ao estudo dos fatores que interferem no “processo ensino e aprendizagem de Estatística [...] busca-se o desenvolvimento das habilidades de solução para problemas e análises de dados, possibilitando o desenvolvimento do pensamento estatístico” (CAZORLA *et al.*, 2010, p. 9).

Atualmente, é possível afirmar que a Educação Estatística, na qualidade de área de pesquisa, possui o objetivo de estudar e compreender o processo de ensino e aprendizagem de Estatística. Desse modo, abarca tanto as epistemologias dos conceitos estatísticos, como os aspectos cognitivos e afetivos do ensino e da aprendizagem, além do desenvolvimento de materiais e metodologias que visem desenvolver o letramento estatístico (CONTI, 2015).

Antes de explanar sobre o conceito do letramento estatístico, é necessário escurecer sobre qual dimensão de letramento o atual estudo se enquadra. Para isso, recorremos a Soares (1999, p.18), o qual alega que o "Letramento é o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever, o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita".

Por conseguinte, surge uma nova perspectiva sobre a prática social e escrita, em que para ser considerado letrado o indivíduo não precisa necessariamente estar alfabetizado, mas deve possuir a habilidade de usar a leitura e a escrita para uma prática social. Nas palavras de Freire (1989, p.13), "a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de 'escrevê-lo' ou de 'reescrevê-lo', quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente".

Soares (1999) afirma que o processo de letramento possui duas dimensões de natureza heterogênea, são elas: individual e social. Na dimensão social, o letramento é formado por práticas sociais em torno das habilidades de leitura e escrita do indivíduo em seu contexto social. Nesse sentido, para Street (2014), as práticas de leitura e escritura assumem determinados contextos sociais, bem como formam estruturas de poder em uma sociedade por meio do modelo de letramento ideológico que admite a pluralidade de práticas letradas a partir da valorização do contexto e da significação.

Na dimensão individual, o letramento é tido como um "atributo pessoal" formado por habilidades linguísticas e psicológicas. Nessa perspectiva, o indivíduo letrado utiliza suas habilidades de leitura e escrita para se adequar às demandas da sociedade, constituindo o modelo de letramento autônomo que não considera o contexto social do indivíduo.

Segundo Street (2014), o modelo de letramento autônomo considera a escrita como completa em si mesma, que não necessita do contexto para ser interpretada, desse modo, "as instituições, os textos, os sujeitos são tratados de forma homogênea, independente do contexto social" (STREET, 2014, p. 9). Além disso, o autor aponta que nesse modelo o letramento é reduzido a um conjunto de habilidades e capacidades cognitivas a ser mensurado, o que não ocorre no modelo ideológico. Sendo assim, Street (2014, p. 39) afirma que diversos estudos sugerem que "o foco num modelo autônomo de letramento desvia a atenção de variáveis sociais mais complexas".

Street (2014) considera que a aprendizagem da leitura e da escrita ocorre a partir de práticas concretas e sociais e que não deve ser tratada como um fenômeno autônomo. Por esse motivo, o autor defende o modelo de letramento ideológico, pois acredita que "vivemos práticas sociais concretas em que diversas ideologias e relações de poder atuam em

determinadas condições, especialmente se levarmos em consideração as culturais locais, questões de identidade e as relações entre os grupos sociais” (STREET, 2014, p.9). Dessa maneira, para Street (2014), as práticas letradas são constituídas a partir do produto da cultura, da história e dos discursos e estão inseridas nas relações de poder associadas ao que é socialmente validado como letramento.

O modelo ideológico de letramento apresentado por Street (2014) contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, que é um fator indispensável para formação cidadã. Vale destacar que Street (2014) reconhece a existência de múltiplos letramentos praticados em contextos reais. Ou seja, é na dimensão ideológica de letramento que essa investigação se insere.

De acordo com Gonçalves (2010, p.10), letramento matemático é “a condição a partir da qual um indivíduo compreende e elabora de forma reflexiva textos orais e escritos que contém conceitos matemáticos e transcende esta compreensão para uma esfera social e política”. Nesse contexto, o ensino de/em Matemática deve estar pautado na perspectiva de aprendizagem significativa.

Kataoka e outros (2011) afirmam que, diariamente, gráficos e tabelas com informações econômicas e sociais são apresentados às pessoas por meio da mídia. Os autores argumentam que “o ensino de Estatística assume papel importante na formação do cidadão, referente à compreensão de sua realidade por meio da discussão e da manipulação dessas informações” (KATAOKA *et al.*, 2011, p. 235). Tais ensinamentos podem vir a capacitar os estudantes para tomar decisões, possibilitando que não se tornem refém da interpretação de dados.

Não é incomum que gráficos estatísticos que apresentem informações equivocadas sejam divulgados nos veículos da mídia brasileira. Já ocorreram incontáveis situações de gráficos divulgados com escala incorreta, apresentado de forma parcial, realizando comparações entre grandezas e contextos distintos e até mesmo com erros estatísticos grosseiros, como o gráfico divulgado pela *GloboNews* em 2014 que é apresentado na Figura 4.

Figura 4- Gráfico sobre inflação do Brasil



Fonte: Parikh⁸ (2014)

No gráfico, Figura 4, é possível observar que ainda que o valor da taxa de inflação em 2013 fosse 5,91% e inferior ao ano de 2011, em que o valor da taxa ficou estabelecido em 6,50%, a coluna do gráfico referente ao ano de 2013 foi desenhada com altura maior, configurando um erro grosseiro na construção do gráfico. Vale lembrar que a ex-presidenta Dilma Rousseff assumiu a presidência do Brasil em 2011, e o gráfico acima divulgado é de 2014, coincidentemente ou não, o mesmo ano no qual a Dilma se candidatou a reeleição. Cabe destacar que esse gráfico não é um caso isolado.

Outro caso que chocou os usuários do *Twitter* causou alvoroço nas redes sociais consistiu em uma publicação do ex-ministro da educação Abraham Weintraub. O ex-ministro fez uma postagem com um gráfico de linha com um alto índice de crescimento, que segundo ele, representa a evolução de prisões arbitrárias e processos inconstitucionais contra conservadores. Entretanto, com uma simples busca no *Google*, os usuários da rede descobriram que o gráfico é uma ilustração retirada do *site Wikipédia*. Apesar da repercussão negativa, a postagem ainda está presente na rede social de Abraham Weintraub e, inclusive, é possível identificar comentários de usuários defendendo a publicação.

⁸ Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/> (Acesso em 15 ago. 2021)

Figura 5 - Postagem do *Twitter* do ex-ministro e página da Wikipédia



Fonte: Adaptado de Weintraub (2021a)⁹ e Weintraub(2021b)¹⁰

Nesse exemplo, Figura 5, é possível inferir que o gráfico foi utilizado para atribuir seriedade à informação escrita na publicação, bem como causar impacto. Além disso, o uso de números em uma afirmação tende a atribuir uma sensação de verdade absoluta. Tal comoção é descrito por Skovsmose (2013) como Ideologia¹¹ da Certeza, que consiste em encarar dados matemáticos como neutros, perfeitos, infalíveis e inquestionáveis.

Na sociedade, a Matemática é utilizada cotidianamente em situações de compras, vendas, pagamentos *on-line*, dentre outros sistemas. Dessa forma, ainda que os atores não tenham domínio sobre o procedimento matemático por trás dessas operações, existe um elevado grau de confiança em tais procedimentos. Ademais, na sociedade atual, números e dados estatísticos possuem grande importância em decisões políticas. Para Skovsmose (2013), possuir o conhecimento matemático sem se posicionar criticamente à Ideologia da Certeza contribui para a manutenção das relações de poder e opressão na sociedade atual.

Huff (2001) salienta que informações estatísticas manipuladas, como a apresentada acima, em alguns casos, podem até consistir em equívocos ou erros por falta de conhecimento. Porém, o autor indica que muitas vezes os dados estatísticos são manipulados

⁹ Disponível em: <https://twitter.com/AbrahamWeint/status/1435014118252101636> (Acesso em 10 out. 2021)

¹⁰ Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2021/09/07/abraham-weintraub-usa-imagem-da-wikipedia.htm> (Acesso em 10 ago. 2021)

¹¹ Skovsmose (2013) conceitua ideologia como um sistema de conhecimentos e crenças que atua como filtro no reconhecimento de problemáticas em certos grupos sociais.

e distorcidos a partir da finalidade de quem divulga a mensagem. Considerando que, normalmente, gráficos desse tipo são expostos apenas por alguns segundos durante uma matéria, o estrago de uma informação manipulada pode ser desastroso. Nesse contexto, é extremamente necessário que o ensino de Estatística encare a Ideologia da Certeza de maneira crítica.

Dentro desse cenário, é relevante refletir sobre o letramento estatístico que corresponde, essencialmente, na habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar mensagens e informações estatísticas (GAL, 2002). Compete realçar que o letramento estatístico deve ser entendido como uma prática de letramento que reconhece o viés ideológico culturalmente incrustado nessa prática e que apresenta preocupação com as instituições sociais gerais, ou seja, não deve ser encarado de forma desconectada ao contexto social e deve assumir a perspectiva do modelo ideológico de letramento (STREET, 2014).

Portanto, a presente dissertação se propõe a refletir sobre a Educação Estatística, tendo como foco o letramento nessa área, entretanto se faz necessário apresentar o Pensamento e Raciocínio Estatístico. O Pensamento Estatístico pode ser entendido, de acordo com Fernandes e Santos Júnior (2020), como a habilidade de estabelecer relações entre dados quantitativos/qualitativos a contextos reais, ao mesmo tempo em que avalia a presença da variabilidade e da incerteza. Assim, o Pensamento Estatístico possui o intuito de “explicitar as informações contidas nos dados a respeito de uma situação-problema” (FERNANDES e SANTOS JUNIOR, p.5).

No que trata do Raciocínio Estatístico, para Kalobo (2016), consiste no uso de ferramentas e ideias estatísticas com a finalidade de resumir uma determinada situação, descrever suposições e tirar conclusões a respeito dos dados. O autor entende o “[...] raciocínio estatístico como formulação de julgamentos e conclusões, com base nos dados a partir de pesquisas por amostragem, estudos de observação ou experiência” (KALOBO, 2016, p.229). DelMas (2002) afirma que existe uma relação intrínseca entre as três habilidades, na qual pensamento e raciocínio estatísticos são subobjetivos contidos no letramento estatístico.

1.4 Estudos sobre direcionamentos e práticas pedagógicas no ensino de Estatística

Esta seção apresenta a revisão da literatura composta por estudos que contenham práticas pedagógicas relacionadas à Estatística no Ensino Básico e Superior. A revisão possui o objetivo de “localizar o problema de pesquisa, mostrando que ele é original ou como ele se diferencia dos trabalhos já desenvolvidos” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p.75).

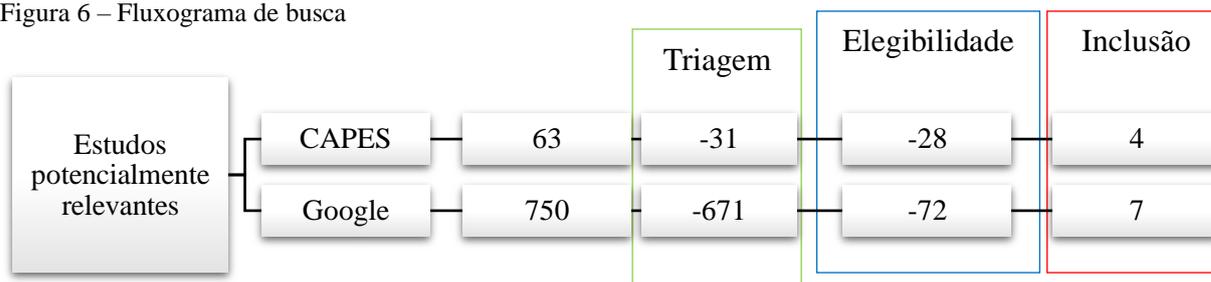
Assim, são considerados principalmente resultados e metodologias adotados nas investigações selecionadas. Convém reforçar que a revisão a ser apresentada foi realizada no primeiro semestre de 2021.

1.4.1 Sistematização da busca

A busca por estudos científicos relacionados ao tema escolhido para o trabalho realizou-se no primeiro semestre de 2021, nas bases de dados dos Periódicos CAPES e no *Google Acadêmico*, por meio da expressão “letramento estatístico”. Como critérios de inclusão, foram escolhidos artigos indexados, dissertações e teses publicadas, entre 2011 e 2021, na língua portuguesa, que apresentaram estudos práticos voltados para o Ensino Superior, no curso de Licenciatura em Matemática, e estudos que apresentaram intervenções práticas, que visassem o letramento estatístico, no segundo segmento do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Foram excluídos os artigos incompletos, duplicados, somente teóricos e em outros idiomas.

Ao todo, foram selecionados 11 trabalhos, conforme seleção apresentada no esquema a seguir (Figura 6):

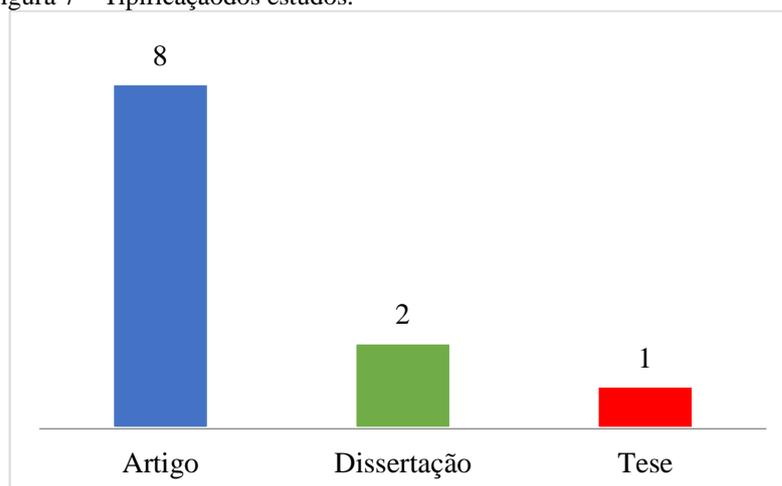
Figura 6 – Fluxograma de busca



Fonte: A autora, 2022.

Na etapa de triagem, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Na elegibilidade, foi feita uma pré-seleção por meio da leitura dos resumos. Os resumos que apresentaram potencialidade dentro do tema foram selecionados para leitura integral, totalizando 11 trabalhos para a discussão. Dentre esses, cinco estudos abordam diretamente a formação do professor e seis tratam sobre intervenções no Ensino Básico. Quanto aos formatos de pesquisa, os resultados foram compostos por oito artigos, duas dissertações e uma tese, conforme ilustrado na Figura 7, a seguir:

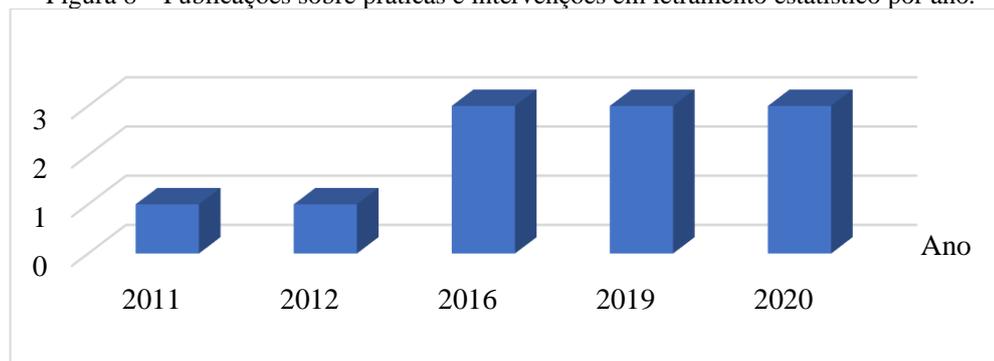
Figura 7 – Tipificação dos estudos.



Fonte: A autora, 2022.

Tendo em vista que a busca considerou os últimos 10 anos, podemos inferir que existem poucas produções que versem sobre essa temática, apresentando práticas e/ou intervenções. Na Figura 8, são apresentadas as frequências de publicações por ano, entre 2011 e 2021:

Figura 8 – Publicações sobre práticas e intervenções em letramento estatístico por ano.



Fonte: A autora, 2022.

Ao verificar as datas de publicação dos estudos selecionados, podemos observar que a maior parte das produções são recentes e escassas. Logo, a realização da presente pesquisa é relevante para contribuir com a literatura científica na área.

1.4.2 Estudos que tratam sobre o letramento estatístico na formação do professor

Intitulada “Compreensões de letramento estatístico entre licenciandos de matemática: explorando dimensões críticas em situação de formação”, a tese defendida por Costa Júnior (2019), na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), trouxe o objetivo de analisar

as compreensões de letramento estatístico apresentadas por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, a partir de um curso de formação pautado na visão teórica de Iddo Gal.

A metodologia adotada, tipificada como qualitativa, foi feita a partir de uma revisão sistemática da literatura e um trabalho de campo, consistindo na elaboração e desenvolvimento de um curso de formação, voltado para compreensões de letramento estatístico, com licenciados.

A partir da revisão da literatura, o autor mostrou que estudos que abordam o letramento estatístico, no contexto da licenciatura em Matemática, ainda são raros. Ademais, a partir da análise dos dados coletados no curso de formação, o autor concluiu que os estudantes possuíam a visão de que a Estatística fazia parte da Matemática aplicada. Ao longo do curso, percebeu-se que os licenciandos aprimoraram a competência de refletir criticamente e demonstraram legitimidade em seus posicionamentos.

Intitulado “O letramento estatístico na formação dos professores: um tutorial metodológico”, o artigo foi publicado por Barbosa, Velasque e Silva (2016), na Revista Vidya, em formato de tutorial. O objetivo consistia em apresentar e discutir atividades pensadas em metodologias de ensino/aprendizagem ativas e programas computacionais disponíveis na *internet*, principalmente o Programa R, voltados para trabalhar conceitos Estatísticos no Ensino Médio.

O tutorial apresentado pelos autores discorreu sobre as etapas de planejamento, construção de um instrumento de coleta de dados, aplicação do instrumento, classificação das variáveis, organização dos dados, apresentação em forma gráfica/tabular dos dados coletados, apresentação de medidas e resumo dos dados coletados. Em cada uma das etapas, o artigo traz apontamentos didáticos, tais como: possibilidades de intervenções sobre erros na organização, diferenciação entre a variação de qualitativos e quantitativos, equívocos na apresentação dos dados, dentre outros. Por se tratar de uma proposta metodológica de ensino em formato tutorial, o autor não deixa escuro no texto o tipo e a metodologia de estudo, apenas descreve os passos dos métodos utilizados no tutorial em si e não no desenvolvimento de seu processo criativo.

Quanto ao resultado, Barbosa, Velasque e Silva (2016) alegam que o tutorial cumpriu o papel de apresentar de maneira detalhada as atividades propostas. Os autores esperam que as atividades descritas possam ser reproduzidas por docentes com distintos níveis de experiência em ensino de Estatística, de maneira que seja coerente com metodologias ativas de ensino-aprendizagem.

Publicado por Coutinho, Almouloud e Silva (2012), na Revemat com o título “O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática”, o artigo apresentou a proposta de discutir uma parte dos resultados do projeto de pesquisa PEA-ESTAT. O recorte da pesquisa, presente no artigo, versa sobre o desenvolvimento do letramento estatístico com cinco professores de Matemática que atuam no Ensino Fundamental II ou Ensino Médio, por meio do uso do ambiente computacional como ferramenta didática para trabalhar a variabilidade dos dados a partir da articulação das noções de transnumeração e de registros de representação semiótica.

O projeto teve como metodologia a pesquisa-ação. Na fase do estudo analisada, utilizou-se o programa GeoGebra para construir gráficos estatísticos com características dinâmicas, bem como construir um tutorial de utilização para docentes. Os dados foram coletados a partir da observação participante e relatos dos estudantes. O produto final, o tutorial do GeoGebra, também recebeu tratamento analítico.

Como resultados, os autores apontaram o grande envolvimento dos participantes no processo de construção do tutorial e o aprofundamento didático e de conhecimentos específicos referentes à Educação Estatística. Destacou-se, também, o papel fundamental do grupo colaborativo para que o desenvolvimento profissional dos participantes fosse possível. Os autores afirmaram que o tempo de participação no projeto foi insuficiente para o desenvolvimento de autonomia nos professores participantes, no tocante aos temas estudados.

O artigo intitulado “Combinação pedagógica entre letramento estatístico e compreensão gráfica”, publicado na revista Educação Matemática Pesquisa da PUC-SP, Fernandes e Santos Júnior (2020) expôs o objetivo de realizar a análise das contribuições geradas por meio de uma estratégia pedagógica vinculada ao letramento estatístico e a compreensão gráfica para os anos finais do Ensino Fundamental. Os dados foram recolhidos em uma formação docente em Educação Estatística que teve participação de 12 professores de Matemática da rede pública do estado do Paraná, na cidade de Curitiba. Para analisar os dados, os autores utilizaram como método a Análise Textual Discursiva e a pesquisa foi tipificada como qualitativa e interpretativa.

A proposta do curso de formação partiu da premissa de que não é possível conseguir promover o desenvolvimento no estudante se o professor não teve a oportunidade de desenvolver em si próprio. Desse modo, propôs-se que os professores cursistas refletissem sobre questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Então, os participantes foram induzidos a aplicar os seus conhecimentos, habilidades e Competências Estatísticas com o

intuito de estruturar todos os dados e informações para solucionar a situação-problema visando à compreensão gráfica e o Letramento Estatístico.

Os resultados da pesquisa indicaram que a combinação pedagógica entre Letramento Estatístico e Compreensão Gráfica constitui uma alternativa para a prática docente, uma vez que favorece o processo de aquisição, estruturação e desenvolvimento dos conhecimentos relativos à Educação Estatística.

No artigo “A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção”, publicado na Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, Kataoka e outros (2011) se propuseram a avaliar as dimensões envolvidas no ensino de Estatística por professores de Matemática no EF II, do município de Lavras (MG). Os autores também tiveram como intenção discutir e descrever uma proposta de sequências de ensino apresentadas aos 21 professores participantes da oficina chamada “Adequação do Raciocínio Estatístico para trabalhos interdisciplinares”.

A metodologia do estudo estava dividida em duas etapas. Na primeira etapa, ocorreu a aplicação de um questionário estruturado individual com o intuito de coletar informações sobre formação, conhecimentos, recursos pedagógicos e opiniões dos participantes sobre o ensino de Estatística. Na segunda etapa, aplicou-se um pré e pós-teste aos participantes e elaborou-se a oficina pedagógica realizada em três encontros de forma presencial. Desse modo, a pesquisa foi tipificada como pesquisa-participante.

A oficina contou com diversas discussões sobre conceitos estatísticos e probabilísticos. Entretanto, os encontros preconizaram a ideia do desenvolvimento do pensamento crítico em detrimento da exploração demasiada de fórmulas e conceitos estatísticos. Os encontros tiveram as seguintes temáticas - explorando os estimadores, tomar decisões certas: um problema estatístico e influência do conhecimento prévio numa abordagem Bayesiana.

O estudo apresentou como resultado a percepção de um amadurecimento e adequação do raciocínio estatístico dos participantes. Além disso, evidenciou-se a necessidade de prover mais formações em torno da Estatística para professores, com o objetivo de promover o letramento estatístico dos estudantes.

1.4.3 Estudos que tratam sobre o letramento estatístico no ensino básico

O artigo “Interpretando o letramento estatístico dentro do currículo de matemática do Ensino Básico: um projeto internacional de ensino integrado sobre o tema de energia com

dados reais”, publicado por Baldin(2019), nos Cadernos de Investigação e Formação em Educação Matemática da Universidade de Costa Rica, o objetivo foi de interpretar uma aula-pesquisa realizada no 6º ano, com o tema “consumo responsável de energia”, a luz de referenciais teóricos sobre o letramento estatístico.

O projeto utilizou a metodologia de *LessonStudy*, em uma aula *STEM*(Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), mediada por tecnologia de comunicação à distância. A aula foi gravada e teve transmissão síncrona pelo *Skype* e contou com interação entre os estudantes e docentes, bem como o compartilhamento de respostas e ideias. Após a aula, ocorreu o envio de um questionário semiestruturado, com o intuito de orientar as observações sobre os resultados obtidos.

Como resultados, o texto apontou que aulas interdisciplinares contribuem para agregar significados na interpretação de dados reais no contexto que educam para a cidadania, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico para os professores, ou seja, conforme as premissas de Paulo Freire (1968), o aprendizado é mútuo, ao mesmo tempo em que ensina, o educador aprende. A aula alcançou resultados replicáveis em outros contextos.

Defendida no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, a dissertação de Giordano (2016), intitulada “O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio”, abrangeu o objetivo de analisar o desenvolvimento do letramento estatístico e as mudanças no contrato didático através de uma abordagem por meio de projetos.

O estudo de caso realizado consistiu no desenvolvimento de uma pesquisa estatística com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. O autor relatou que, durante um bimestre, os discentes vivenciaram integralmente o processo de realização de uma pesquisa estatística, indo desde a escolha do tema a ser pesquisado e elaboração da questão de pesquisa, até a análise e comunicação dos resultados.

Como resultados, o autor afirmou que a abordagem por projetos facilita o desenvolvimento do letramento estatístico, provoca a quebra do contrato didático que é imposto, além de contribuir para o desenvolvimento de autonomia dos estudantes.

Publicado na revista “Bolema: Boletim de Educação Matemática” por Santana (2016), o artigo “Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional”, objetivou apresentar a construção de um produto educacional formulado para o ensino e aprendizagem de Estatística, bem como os teóricos

que serviram de base para sua construção. O artigo pretende apresentar orientações sobre a condução das atividades por parte dos docentes.

Para isso, foi realizado um prévio levantamento bibliográfico e a implementação do referido produto educacional em uma turma do 3º ano do ensino médio, como também um teste avaliativo que foi analisado posteriormente, em caráter de pesquisa de campo. O estudo é tipificado como uma pesquisa qualitativa.

O produto educacional descreveu uma alternativa pedagógica quando os estudantes inicialmente foram divididos em dois grupos e receberam a tarefa de escolher um tema de estudo para pesquisar, estudar, discutir e traçar questões e problemas para a investigação. Em seguida, definiu-se o público alvo e os estudantes tiveram que pesquisar e decidir se os estudos se dariam por amostragem ou censo. Após a escolha, elaboraram planos amostrais e os questionários a serem aplicados considerando as variáveis estatísticas. Por fim, realizaram uma cuidadosa análise, interpretação e apresentação dos dados obtidos.

Como resultados, o autor apontou que durante a implementação da proposta foi possível concluir que ocorreu o favorecimento do desenvolvimento de aspectos vinculados ao letramento estatístico e aprendizagem de conceitos estatísticos por meio da prática dos estudantes. Desse modo, o autor espera que a proposta possa contribuir para professores de Matemática no momento de planejamento de atividades.

Intitulada “Letramento estatístico por meio de sequências didáticas no Ensino Médio em uma escola pública no sul do Amazonas”, a dissertação de Souza (2020), defendida no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades da Universidade Federal do Amazonas, teve por objetivo o estudo sobre como as sequências didáticas contribuem para o desenvolvimento do Letramento Estatístico em estudantes do Ensino Médio nos colégios estaduais de Humaitá-AM.

A pesquisa contou com uma abordagem qualitativa, pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 2º ano do Ensino Médio, que participaram do desenvolvimento de uma pesquisa estatística no contexto do tema de tecnologia, por meio de uma sequência didática.

A autora indicou que observou que alguns grupos de estudantes passaram a apresentar níveis: científico cultural e científico funcional de Letramento Científico. O uso de sequências didáticas no ensino de estatística pode ser útil na mobilização do Letramento Estatístico, uma vez que os discentes puderam experienciar o processo de ensino-aprendizagem de conceitos estatísticos de forma contextualizada e utilizando dados reais.

O artigo intitulado “Uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião: discussões sobre o componente afetivo do letramento estatístico a partir do modelo de Iddo Gal”, publicado na Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, por Oliveira e Reis(2019), almejou apresentar e analisar parte dos resultados da pesquisa de mestrado, com o intuito de discutir alguns aspectos do componente afetivo do letramento estatístico na perspectiva de Gal.

O trabalho trouxe dados de dois encontros realizados no projeto educativo de pesquisa de opinião baseado no programa Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião ou Nepso com estudantes de 8º ano do ensino fundamental. Os participantes fizeram uso de tecnologias digitais como *Whatsapp*, *Facebook* e *Excel* para investigar um tema de interesse dos estudantes, com o intento de desenvolver conhecimentos estatísticos.

Com o estudo, os autores concluíram que no processo de ensino-aprendizagem de Estatística, o foco não pode ser apenas os conhecimentos estatísticos. Logo, é necessário que o ensino de Estatística tenha como centro um conjunto de competências e habilidades que tenham relação com os interesses, necessidades, valores e práticas sociais das pessoas envolvidas.

O artigo publicado por Silva, Silva e Almeida (2020), cujo título é “Intervenção pedagógica sob a ótica do letramento estatístico: uma proposta por intermédio de pesquisas”, pretendeu averiguar de que forma os discentes desenvolvem as habilidades de interpretação em um contexto de atividades de letramento.

Para isso, realizou-se uma pesquisa de campo com estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio José de Almeida Maciel, em Pesqueira-PE. Na primeira fase do estudo, foi aplicado um pré-teste aos estudantes, com a ideia de medir os conhecimentos prévios de estatística básica. Na segunda, ocorreu a intervenção pedagógica e, por fim, na terceira fase, ocorreu um pós-teste para verificar os impactos da intervenção pedagógica realizada e possíveis habilidades de letramento estatístico desenvolvidas. Com isso, a pesquisa tipificou-se como: bibliográfica, de campo e de ação, com abordagem qualitativa.

A intervenção pedagógica citada consistiu na prática de um modelo científico de pesquisa, no qual os discentes foram convidados a fazer um levantamento de dados sobre a própria turma, com base nas perguntas formuladas por eles, com o objetivo de verificar o perfil da turma. Por isso, a atividade compreendeu a elaboração dos questionamentos, aplicação do questionário, organização e comunicação dos dados e, por fim, reflexão sobre os resultados encontrados.

Os autores, com base nos resultados, mostraram um contraste positivo entre o primeiro e o segundo teste. Com isso, concluíram que o trabalho com atividades que visam o letramento estatístico é muito eficaz para o ensino de Estatística e Probabilidade.

1.4.4 Interface entre os estudos apresentados e a dissertação

Barbosa, Velasque e Silva (2016) e Coutinho, Almouloud e Silva (2012) apresentaram tutoriais envolvendo o uso de programas computacionais que consistiram em abordagens significativas para possibilitar o letramento estatístico. Entretanto, Barbosa, Velasque e Silva (2016) apresentam um tutorial com atividades elaboradas a partir de metodologias ativas e programas computacionais, com diversos apontamentos didáticos para docentes executarem, porém sem registro da aplicação destas. Já Coutinho, Almouloud e Silva (2012) realizaram uma pesquisa-ação com professores atuantes, cujo produto da pesquisa abarcou um tutorial para o uso do GeoGebra na perspectiva do letramento estatístico. Então, ainda que a presente pesquisa não se proponha a produzir um material semelhante, as investigações citadas contribuíram com reflexões para a elaboração do roteiro dos encontros síncronos propostos nesta dissertação.

Fernandes e Santos Júnior (2020) e Kataoka e outros (2011) apresentaram propostas de formação para professores atuantes. O primeiro com ênfase na compreensão gráfica e o segundo no raciocínio estatístico em trabalhos interdisciplinares. Em ambos os trabalhos, foi evidenciada a aquisição de conhecimentos acerca do letramento estatístico pelos docentes participantes. Um ponto em comum entre essas investigações e a presente pesquisa engloba a justificativa de que é necessário fornecer subsídios aos docentes, para que eles possam auxiliar os estudantes no desenvolvimento do letramento estatístico.

Santana (2016), Souza (2020), Giordano (2016) e Silva, Silva e Almeida (2020) tratam de intervenções de ensino realizadas no Ensino Médio com o intuito de desenvolver o letramento estatístico. Nestas investigações, foram propostas atividades de tratamento de dados, em que os estudantes vivenciaram desde o processo de traçar estratégias para coletar dados, até a divulgação destes. Nas três pesquisas, foram apontados os efeitos positivos na aprendizagem dos alunos. Na pesquisa proposta no texto atual, não será sugerido que os sujeitos coletem e tratam dados estatísticos. Entretanto, essas investigações trouxeram contribuições por possuírem caráter intervencionista, com vistas ao desenvolvimento do letramento estatístico.

Oliveira e Reis (2019) versam sobre uma investigação que utilizou o *Whatsapp*, *Facebook* e *Excel* com estudantes do 8º ano do EF, visando o letramento estatístico, com ênfase no componente atitudinal proposto por Iddo Gal. Assim, a aproximação desse texto com a presente dissertação está pautada na importância que ambas atribuem a relação do letramento estatístico com valores e práticas sociais dos indivíduos.

Baldin (2019) apresentou uma abordagem diferente em que interações entre docentes e discentes foram analisadas. Nesse sentido, Baldin (2019) trouxe à autora reflexões sobre processos mútuos de aprendizagem, que culminou no posicionamento da pesquisadora, na intervenção proposta, em uma perspectiva de ensino-aprendizagem que possibilita um ambiente de estudos ricos em trocas de saberes.

Cabe ressaltar que nenhuma das pesquisas supracitadas abordou reflexões sobre raça. Além disso, não apresentam recorte racial como contexto em nenhuma das propostas para o letramento estatístico.

Por último, porém não aleatoriamente, resta a tese de Costa Júnior (2019) que foi o único texto que tratou sobre o letramento estatístico na formação inicial do professor de matemática. O autor desenvolveu um curso de extensão realizado com licenciandos. Essa investigação se aproxima em muitos aspectos da presente pesquisa, inclusive traz contextos de problemáticas sociais para a intervenção de ensino proposta, tais como: legalização da maconha, renda per capita, homicídios de mulheres, dentre outros. Contudo, apesar das muitas aproximações, a pesquisa aqui proposta se diferencia de Costa Júnior (2019), por apresentar reflexões acerca da desigualdade racial no contexto do desenvolvimento do letramento estatístico com licenciandos ingressantes.

2 QUADRO TEÓRICO

O quadro teórico é um *Framework* conceitual em que são apresentadas as principais ideias e abordagens que embasaram a pesquisa e o posicionamento do pesquisador (AZEVEDO, 2016). Sendo assim, a presente dissertação foi estruturada com base nas ideias de: Maurice Tardif (2014), bell hooks (2017), Ubiratan D’Ambrosio (2012, 2013, 2016a, 2016b, 2016c) e Iddo Gal (2002), conforme ilustrado na Figura 9, a seguir.

Figura 9 – Autores que compõem o quadro teórico.

Maurice Tardif	bell hooks	Ubiratan D’Ambrósio	Iddo Gal
			
<ul style="list-style-type: none"> • Saberes docentes. • Formação de professores 	<ul style="list-style-type: none"> • Educação como prática da liberdade • Pedagogia Engajada 	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Matemática para a Cidadania • Formação do professor de Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Letramento Estatístico • Questões críticas • Componente atitudinal

Fonte: A autora, 2022.

Convém expor, neste capítulo, os motivos para a escolha dos autores e uma breve apresentação de cada um deles:

Maurice Tardif é professor pesquisador canadense que atua na Universidade de Montreal e Doutor em fundamentos da Educação. É referência na temática sobre a formação e conhecimentos de base da docência. Assim, as importantes contribuições de Tardif no tocante aos saberes docentes e a formação profissional motivou a escolha do autor para compor este quadro teórico.

bell hooks, pseudônimo de Gloria Jean Watkins, foi uma importante teórica, educadora, escritora e ativista negra norte-americana. A autora deixou ricas contribuições teóricas acerca das discussões sobre raça, gênero e classe, além de valiosas reflexões sobre o ensino na perspectiva social progressista de Educação como prática da liberdade. hooks faleceu em dezembro de 2021, uma imensa perda para toda a sociedade, principalmente para

as mulheres negras. bell hooks integra o presente quadro devido ao seu ideal de educação como prática da liberdade.

Ubiratan D'Ambrósio, pioneiro na área de estudos matemáticos aplicados à cultura, é considerado um dos maiores entusiastas de uma educação escolar que visa à emancipação e a cidadania. Em maio de 2021, esse grande educador veio a óbito, uma perda irreparável para a sociedade dos educadores e das educadoras matemáticos(as). Ademais, a presente pesquisa segue suas íntegras ideias com o objetivo de contribuir para uma melhor educação e mundo para todos.

Iddo Gal é um professor estrangeiro, o qual atua na Universidade de Haifa em Israel como professor associado. O autor, doutor em Psicologia Cognitiva, propôs um modelo que estabelece as competências básicas para que um adulto seja considerado letrado estatisticamente. Apesar de o autor não ser brasileiro e seus escritos não serem voltados especificamente para o contexto da educação no Brasil, o autor é a principal referência em importantes estudos brasileiros com seu modelo de letramento estatístico.

Nas próximas seções, as ideias anteriormente ilustradas serão tratadas, bem como outros conceitos e reflexões dos autores que são importantes para esta pesquisa.

2.1 Os saberes docentes segundo Tardif

Esta investigação recorre à perspectiva de Tardif (2014) para situar os saberes dos professores em sua formação, a fim de compreender a interface individual e social entre eles, de maneira que desmistifique o mentalismo¹² e o sociologismo¹³ como concepções universais. O autor afirma que há diversas instâncias do saber docente que, por serem concebidas em diferentes contextos, são plurais e temporais. Para o autor, a relação dos docentes com os saberes não é pautada pela simples transmissão dos conhecimentos previamente construídos. Assim, o saber do professor é plural, pois envolvem, em sua atuação, diferentes conhecimentos e um saber-fazer muito variado, que provém de diferentes origens.

A temporalidade parte da premissa de que para ensinar é necessário aprender a ensinar. Em vista disso, a vivência escolar e familiar do professor possui grande importância na

¹² Para Tardif (2014), mentalismo é a redução do saber a processos mentais, sendo concebido apenas a partir do aspecto cognitivo.

¹³ O sociologismo é tido, para Tardif (2014), como uma concepção na qual o saber docente é coletivo, e os aspectos pessoais, vivências e experiências individuais do professor não são consideradas.

construção desses saberes. Traçando um paralelo com a Educação Estatística, no ensino básico, é possível inferir que o professor viveu em sua trajetória experiências com a Educação Estatística que o levou a adquirir crenças e certezas sobre a prática docente e o lugar do estudante. Tardif (2014) afirma que os saberes que o professor carrega da sua experiência como aluno na Educação Básica resistem ao tempo e dificilmente são abalados pela formação universitária. Desse modo, é recorrente a prática de reprodução conteudista em que o professor ensina da mesma forma que aprendeu.

Para Tardif (2014, p.11), “saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer”. Nesse sentido, o saber do professor é aquele que o pertence e que se relaciona com a identidade, experiência de vida e história profissional, bem como com sua relação com os estudantes e demais sujeitos que atuam na escola. O autor alega que o saber do docente consiste em uma realidade social que se materializa por meio da formação, programas, práticas coletivas, disciplinas escolares, pedagogia institucional e ainda o seu saber próprio e individual.

Tardif (2014, p.36) define saber docente como “um saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Desse modo, os saberes docentes são formados pela combinação de quatro saberes, são eles: disciplinares, da formação profissional, curriculares e experienciais.

Os saberes disciplinares, que consistem nos saberes sociais, são aqueles que correspondem a várias áreas do conhecimento e são selecionados e difundidos pelas universidades. Eles integram a prática do professor por meio da formação continuada e inicial com o auxílio das disciplinas ofertadas pela instituição universitária. O saber das disciplinas é pautado na tradição cultural e dos grupos sociais que produzem tal saber (TARDIF, 2014).

Os objetivos, métodos, discursos e conteúdo, nos quais as instituições escolares categorizam, apresentam e selecionam os saberes sociais, formam os saberes curriculares. Esses saberes são apresentados de maneira concreta a partir de programas escolares que devem ser aprendidos e aplicados pelo docente. Os saberes da experiência, que são aqueles específicos que o professor desenvolve no exercício da profissão, emergem da experiência e são validados também por ela. Assim, eles são incorporados ao conhecimento individual e coletivo na forma de saber fazer e de saber ser (TARDIF, 2014).

E, por fim, tem-se o conjunto de saberes que as instituições de formação de professores transmitem, são considerados saberes da formação profissional. Os professores e a sua prática não ocupam o papel apenas de objeto de saber para as ciências humanas e da

educação, mas mobilizam saberes pedagógicos que se articulam às ciências da educação. Tardif (2014) alega que, durante muito tempo, o cerne da formação de professores foi composto apenas por conhecimentos disciplinares incontestáveis e dissociados da ação profissional, sendo aplicados apenas nas disciplinas de estágio profissional. O autor defende que essa visão disciplinar e aplicacionista da formação profissional precisam ser superadas.

Os saberes curriculares, disciplinares e da formação profissional estabelecem uma relação de transmissor, portador e/ou objetos do saber com os professores. Uma vez que os saberes escolares (curriculares e disciplinares), aqueles transmitidos pela escola e universidade, não são definidos e selecionados pelo docente. Esses saberes são impostos a prática docente em forma de disciplinas, programas, e conteúdo a serem repassados.

Os saberes da formação profissional “dependem, por sua vez, da universidade e de seu corpo de formadores¹⁴, bem como do estado e de seu corpo de agentes de decisão e execução” (TARDIF, 2014, p.41). Desse modo, a universidade assume a função de produzir e legitimar os saberes científicos e pedagógicos enquanto aos professores cabe apenas a função de se apropriar dos saberes como normas (TARDIF, 2014).

Nessa situação, os saberes das experiências são considerados como práticos, já que são responsáveis por orientar a profissão e a prática docente em todas as dimensões. No exercício da profissão, o docente se depara com situações diversas que proporcionam momentos práticos de formação que aos poucos formam a personalidade profissional, a qual se manifesta pelo saber-ser e saber-fazer, legitimado pelo próprio trabalho cotidiano. Esses não são produzidos pela formação e nem pelos currículos e constituem a cultura docente em ação e são apontados por professores como o fundamento de sua competência. Sendo assim, os saberes experienciais são compostos por três objetos que serão descritos a seguir (TARDIF, 2014).

O primeiro consiste na relação e interação estabelecida entre o professor e os demais sujeitos no campo da sua prática. Desse modo, uma grande distância entre os saberes experienciais e saberes da formação profissional é percebida, uma vez que ao ingressar na prática, o professor se depara com os limites da sua formação pedagógica. Tardif (2014) aponta que nesse cenário existem três reações possíveis: rejeição absoluta à formação inicial, na qual o professor assume a certeza de que a sua formação universitária não auxiliará na

¹⁴ Tardif (2014) utiliza o termo “formadores universitários” para se referir aos professores que atuam na formação de professores nas instituições de Ensino Superior. Entende-se que esse termo é destinado a professores que nunca atuaram na Educação Básica.

prática; um movimento de reavaliação, no qual o docente considera quais cursos foram úteis; ou posturas com julgamentos relativos à utilidade da formação para o aprendizado, no tocante à organização curricular, apresentação de materiais pedagógicos e afins, como também reflexões sobre a impossibilidade da universidade preparar o professor para todas as nuances envolvidas na relação do professor com o campo da prática.

As variadas obrigações e normas que devem ser seguidas no campo de trabalho constituem o segundo objeto. Ao iniciar a vida profissional, o docente ingressa em um processo que dura de um a cinco anos em que, por meio da prática, acumula a experiência fundamental que se torna sua maneira pessoal de ensinar. E, por fim, o terceiro objeto consiste na instituição enquanto organização composta por variadas funções. Nesse cenário, o professor estabelece uma hierarquia, na qual conhecer mecanismos institucionais da escola é um saber preterido e as relações com os estudantes são priorizadas e consideradas como espaço de validação de sua competência profissional (TARDIF, 2014).

Desse modo, considerando o choque causado pela distância crítica entre a realidade e os saberes da formação, a relação dos professores com o saber docente se torna problemática. Dado que a relação de exterioridade dos saberes em relação ao professor e o fato de a prática da profissão ser orientada por eles, culminam em uma tendência de desvalorização da própria formação profissional que é associada por eles a um conjunto de teorias e pedagogias universitárias abstratas. Para romper com essa relação de exterioridade, é necessário que os saberes experienciais passem a ser conhecidos, para isso, é necessário que “os professores manifestem suas próprias ideias a respeito dos saberes curriculares e disciplinares e, sobretudo, a respeito de sua própria formação profissional” (TARDIF, 2014, p.55).

É possível correlacionar à citação anterior a presente investigação, uma vez que a autora deste estudo, licenciada em Matemática, propõe-se a formular ações e investigar os saberes da formação profissional, no curso de licenciatura em Matemática, em uma instituição de Ensino Superior - ainda que não seja a mesma de sua formação. Nessa conjuntura, Tardif (2014, p.55) apresenta a seguinte questão: “Será preciso uma outra reforma do ensino para finalmente vermos os responsáveis pelas faculdades de educação e os formadores universitários dirigirem-se à escola dos professores de profissão para aprenderem como ensinar o que é ensino?”.

Então, é preciso que os professores de profissão¹⁵ sejam reconhecidos como sujeitos do conhecimento e não apenas como objeto de estudo. Tardif (2014) aponta que nas universidades americanas e canadenses existe um movimento em que os professores de profissão sejam formadores de futuros docentes. Assim, eles se tornariam “parceiros dos professores universitários na formação de seus futuros colegas” (TARDIF, 2014, p.241).

Para Tardif (2014), é extremamente perturbador o fato de a formação de professores ser pautada por uma lógica dominada por conteúdos disciplinares, teorias abstratas e não por questões profissionais. Além disso, o autor denuncia que muitas vezes as teorias e conteúdos transmitidos são pregados por formadores universitários que desconhecem a realidade escolar.

É possível inferir que o mesmo ocorre nos cursos de licenciatura em Matemática, uma vez que os estudantes, por vezes, passam quatro anos dedicando-se a aprender cálculos diferenciais e são surpreendidos, no início da carreira, com uma realidade que requer conhecimentos pedagógicos que vão além do cálculo de integrais e derivadas.

2.2 bell hooks e a Educação como prática da liberdade

hooks (2017, p.31) ressalta que “é possível dar aula sem reforçar os sistemas de dominação existentes”. Logo, é necessário assumir a premissa de que não há como fomentar uma educação politicamente neutra (hooks, 2017) e isso vale para o ensino de Matemática, haja vista que todo ato no campo educacional é um ato político, inclusive a escolha pelo silêncio sobre questões sociais na prática pedagógica - também é um posicionamento político. E, pensando na Estatística, quando o docente escolhe utilizar apenas dados fictícios e não utiliza dados que versem sobre a realidade, como as desigualdades (social, racial, econômica, cultural, educacional e de gênero), está fazendo uma escolha política.

É relevante assumir que a inserção de dimensões políticas e sociais no ensino é uma demanda urgente. Entretanto, não basta apenas utilizar problemáticas sociais como contexto para o ensino, é necessário que, além da representação, seja abordada a mudança de ideias acerca da temática abordada, tal como afirma hooks (2017). A autora usa como exemplo suas aulas de literatura, em que os estudantes aceitavam a substituição de autores brancos do sexo masculino por escritoras negras, porém tinham resistência em discutir políticas de raça, classe e gênero. Desse modo, refletindo sobre o ensino de estatística, faz-se necessário assumir um

¹⁵ O termo “professores de profissão” é utilizado para se referir ao professor que atua na Educação Básica.

posicionamento, em que tais discussões sejam abordadas com o objetivo de revolucionar a sala de aula.

Essa revolução precisa ter início na mudança da perspectiva para a prática de ensino, o que não é uma tarefa fácil, porque a repressão é a norma no ensino, e uma prática que se comprometa em trazer prazer para a sala de aula pode causar medo no docente. Esse medo está amparado no fato de que o prazer na sala de aula pode ser interpretado pelos demais colegas como a oferta de uma educação menos comprometida com a qualidade. Ou ainda, no pensamento de que ao abandonar a forma tradicional de ensinar, o professor pode perder o respeito dos seus estudantes, não ser ouvido por eles e ter a sua prática sendo considerada como de menor valor (hooks, 2017).

Porém, com tristeza, a hooks (2017, p.23) declara que “o ensino é considerado um aspecto mais enfadonho e menos valorizado da atividade acadêmica”. hooks (2017) afirma que é necessário que a noção de prazer e entusiasmo esteja presente no ensino. A autora aponta também que, se tratando do Ensino Superior, tal entusiasmo na sala de aula é visto como algo que pode “perturbar a atmosfera de seriedade considerada essencial para o processo de aprendizado” (hooks, 2017, p.17).

Para hooks (2017), lecionar no Ensino Superior de maneira disposta a promover o entusiasmo e um ambiente prazeroso de aprendizado é uma atitude transgressora. Todavia, ao refletir sobre o curso de licenciatura em Matemática, é notório que existe um senso comum de que ele precisa ser difícil e sacrificante. É comum ver muitos licenciados, inclusive a autora da presente pesquisa, exibirem seus diplomas com orgulho de todo sofrimento passado ao longo da graduação e admirarem os professores que se esforçavam para tornar esse processo ainda mais duro.

Tal senso de orgulho pelo sofrimento vivido na graduação se deve a crença de que a Matemática é “para poucos”. Assim, para romper com esse paradigma, é importante que a educação seja encarada como uma prática da liberdade, que, para hooks (2017, p.25), significa “ensinar de um jeito que qualquer um pode aprender”. Para isso, o docente deve compreender que o exercício do magistério não consiste apenas em partilhar informação, mas sim em colaborar com o desenvolvimento intelectual e espiritual de seus estudantes. Nesse panorama, hooks (2017) relata que o apoio nas ideias de Paulo Freire contribuiu muito para

sua prática pedagógica engajada¹⁶ frente à educação bancária, que compactua com o pensamento de que a educação se resume em o estudante consumir, memorizar e armazenar as informações transmitidas pelo professor.

Além disso, para que a prática educacional vise à liberdade, é necessário que docentes e discentes se encarem como seres humanos integrais, que buscam conhecimento sobre como viver no mundo, para além do que está nos livros (hooks, 2017). Nesse sentido, hooks defende a ideia de uma pedagogia engajada que tenha “ligação entre o que eles estão aprendendo e sua experiência global de vida” (hooks, 2017, p. 33). Traçando um paralelo com a Estatística e seu ensino, é necessário que além do ensino de fórmulas, métodos de amostragem e construção de gráficos, a Estatística seja encarada como uma ciência capaz de colaborar para o desenvolvimento da cidadania crítica e participativa (COSTA JÚNIOR, 2019).

Não obstante, aderir ao ensino pautado por uma pedagogia crítica aumenta a ocorrência de tensão e/ou conflitos em sala de aula, uma vez que ao ensinar uma disciplina tradicional - como a Matemática -, que é erroneamente considerada uma disciplina ‘neutra’, por exemplo, sob essa perspectiva, pode gerar questionamentos. hooks (2017) menciona que “muitas vezes os alunos fizeram a seguinte queixa: ‘Achei que este curso era de inglês. Por que estamos falando tanto de feminismo?’ (Às vezes acrescentam: de raça, de classe social.)”. A autora afirma que em uma sala de aula que se propõe a ser transformadora, a necessidade de que a intencionalidade seja explicada é maior do que em um contexto tradicional. E, se tratando do espaço acadêmico, hooks (2017) alega que:

um dos incômodos silenciosos que rodeiam o modo como um discurso sobre raça e gênero, classe social e prática sexual perturbou a academia é exatamente o desafio a essa cisão entre mente e corpo. Quando começamos a falar em sala de aula sobre o corpo, sobre como vivemos no corpo, estamos automaticamente desafiando o modo como o poder se orquestrou nesse espaço institucionalizado em particular. A pessoa mais poderosa tem o privilégio de negar o próprio corpo (hooks, 2017, p.183).

Ao refletir, especificamente, sobre o curso de licenciatura em Matemática, é possível observar que a citação acima faz muito sentido, já que a maior parte do corpo docente é composta por homens brancos, que são aqueles que possuem o privilégio de negar o próprio corpo. Assim, abarcar questões relacionadas à raça e a gênero, classe social e sexualidade,

¹⁶ Pedagogia criada pela autora inspirada na filosofia freiriana que entende a educação como possibilidade de transformação do mundo, sendo assim, o ensino deve considerar, além dos conhecimentos socialmente acumulados, as histórias e as culturas, rompendo com as práxis tradicionais.

perturba a suposta “neutralidade” da Matemática, pregada por aqueles que se negam a enxergar o próprio privilégio. Contudo, a autora da presente pesquisa, como professora, pesquisadora e mulher negra, que, como hooks (2017, p. 181), propõe-se aqui a “ver a si mesma como um corpo num sistema que não se acostumou com a sua presença ou com a sua dimensão física”. Análogo a isso, é necessário que aqueles que gozam de privilégios se posicionem de maneira sensível à sua própria trajetória e a tudo que os levaram à sua atual posição e sejam capazes de criticá-la (hooks. 2017).

2.3 A perspectiva de D’Ambrósio sobre a educação matemática para a cidadania

Para iniciar esta seção, primeiramente, é pertinente apresentar a definição dos termos sociedade, cidadania e educação que irão permear esta investigação. Sociedade vem a ser um agregado de sujeitos diferentes que vivem em um espaço e tempo estabelecido, que desenvolvem ações comuns e partilham mitos, valores, normas de comportamento e estilo de conhecimentos. Vale destacar que, em uma sociedade, a individualidade do sujeito não deve ser retirada, porém, ao mesmo tempo, para que a sociedade exista, é preciso que os indivíduos exerçam a prática social, ao passo que aderem comportamentos e compartilham conhecimentos (D’AMBRÓSIO, 2016a).

Desse modo, o sujeito aceita algumas restrições ao seu comportamento individual, seus impulsos são contidos e suas necessidades passam a ser satisfeitas respeitando os valores e padrões do grupo. Assim, é criada uma dinâmica em que existam “deveres para com o grupo e direitos de receber do grupo” (D’AMBRÓSIO, 2016a p.31). Contudo, é preciso que exista um equilíbrio entre a criatividade, que se manifesta por meio do comportamento individual, e o que é necessário para a convivência, que é denominado comportamento social. O desequilíbrio entre esses dois fatores é o maior problema que aflige a espécie humana (D’AMBRÓSIO, 2016a).

O outro termo denominado de cidadania consiste no ato de exercer os direitos e deveres definidos pela sociedade, ou seja, quando o indivíduo submete suas ações em sociedade ao interesse comum e aos acordos da sociedade, ele está exercendo a cidadania. Já a palavra educação é definida como um grupo de estratégias desenvolvidas pelas sociedades para criar possibilidades a fim de que os sujeitos atinjam seu potencial criativo, favoreçam e estimulem a ação comum, com o propósito de alcançar o exercício da cidadania para a vida

em sociedade (D'AMBRÓSIO, 2016a). Mais adiante serão explicitadas as especificidades e cuidados que devem ser tomados no processo de educação, com base em D'Ambrósio (2013).

Usualmente, a educação está ligada a diferentes fatores que se aglomeram em amplas direções. No Quadro 1, apresentaremos tais variáveis e a especialidade à qual está associada (D' AMBRÓSIO, 2012).

Quadro 1–Fatores associados à educação segundo D'Ambrósio

Variáveis	Especialidade
O estudante como um indivíduo que está em busca de suas aspirações e de responder a seus questionamentos.	Aprendizagem e cognição
A introdução do aluno na sociedade e o que está a espera dele.	Objetivos e Filosofia da Educação
As estratégias que a sociedade toma para realizar tais expectativas	Ensino, estrutura e funcionamento da escola
Agentes e Instrumentos utilizados para a execução das estratégias traçadas	Formação de professores e metodologia
O conteúdo que é abarcado por tais estratégias	Conteúdos disciplinares

Fonte: A autora, 2022

Entretanto, D'Ambrósio (2012) aponta que, lamentavelmente, nos cursos de licenciatura e magistério tem ocorrido uma ênfase em algumas dessas especialidades em detrimento de outras. Dessa maneira, a figura do especialista é criada neste cenário: cabe aos psicólogos se preocuparem com a aprendizagem e a cognição, aos filósofos compete os objetivos e filosofia da educação, aos pedagogos cabe o ensino, estrutura e funcionamento da escola e formação de professores e metodologia e, por fim, compete aos matemáticos a preocupação com os conteúdos disciplinares. Porém, dissociar tais competências não é uma tarefa possível.

D'Ambrósio (2016) aborda o conceito de gaiolas epistemológicas, que consiste em comparar os ditos especialistas a pássaros vivendo em gaiolas. A metáfora funciona da seguinte forma: de dentro da gaiola, os pássaros apenas conseguem ver, sentir e voar, no que é possível por trás das grades. Toda a sua alimentação provém do que é depositado na gaiola. Assim, toda comunicação e linguagem é criada e reproduzida no contexto da gaiola. Contudo,

apesar de se comunicar, se alimentar, voar, ver e sentir, eles não sabem qual a cor da gaiola por fora (D'AMBRÓSIO, 2016b).

Da mesma forma, especialistas, sejam acadêmicos ou profissionais dedicados a uma disciplina, comportam-se de maneira parecida com os pássaros que estão nas gaiolas, uma vez que se dedicam integralmente à sua disciplina e dialogam apenas com especialistas da mesma gaiola, o que é extremamente confortável, ainda que não possam sair da gaiola e voar livremente. Ao passo que não conseguem ver de fora da gaiola, deixam de conhecer a realidade social e não se inspiram para o novo. Assim, enquanto profissionais, cientistas e professores, ao nos libertarmos das gaiolas epistemológicas, torna-se possível que nossa prática seja guiada em direção a uma humanidade com dignidade para todos (D'AMBRÓSIO, 2016b).

Tais práticas de ensino e concepções ideológicas voltadas a esse contexto social e conectadas com a sociedade/realidade surgem nos movimentos de Educação Crítica. No Brasil, Paulo Freire define a Educação como um ato político e que não há neutralidade na ação docente, o professor deve se preocupar com as suas opiniões, com os seus comportamentos e as suas atitudes, visto que esses gestos, muitas das vezes, serão gravados pelos estudantes. Sendo assim, “a formação política sadia, a preparação para o exercício pleno da cidadania, é talvez o maior objetivo do sistema escolar” (D'AMBRÓSIO, 2012, p.79).

Nesse processo de preparação para a cidadania, é necessário que o conteúdo seja relacionado com o mundo atual. Enquanto em disciplinas como Geografia, História e Literatura tal afirmação não é questionada; na Matemática os questionamentos sobre a dimensão sociopolítica no ensino são severos. Em contrapartida:

A educação para cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, bem como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados (D'AMBRÓSIO, 2012, p.89).

Traçando um paralelo entre os pássaros e o ensino de Estatística, é possível inferir que quando o ensino de Estatística está preso às gaiolas epistemológicas, o conhecimento segue um caminho seguro apoiado na formalidade e em métodos rigorosos, definições, axiomas e teoremas. Desse modo, não há a possibilidade de alçar voos maiores e criar uma estatística voltada para a realidade social.

Vale destacar que a existência das gaiolas é importante, pois funcionam como uma espécie de berço do conhecimento específico, porém não é suficiente para a busca por novos

conhecimentos. Faz-se necessário que as gaiolas permaneçam abertas para que os pássaros possam entrar, sair e voar livremente (D'AMBRÓSIO, 2016b).

À vista disso, preparar os estudantes “para serem proficientes em matemática obsoleta é prepará-los para a angústia de ser marginal no futuro, porque eles possuirão conhecimento ultrapassado. Evitar essa angústia é um recurso importante da justiça social” (D'AMBRÓSIO, 2013, p.4). Para isso, o ensino de Matemática deve objetivar preparar os estudantes para um futuro que não pode ser previsto. Ademais, a justiça social é compreendida como um movimento dedicado a atender as necessidades básicas de uma vida saudável, tais como: liberdade e escolha, saúde e bem-estar físico e boas relações sociais, fundamentadas em segurança, tranquilidade e respeito à experiência espiritual (D'AMBRÓSIO, 2013).

É necessário assumir que o objetivo principal da educação não deve ser apenas preparar os estudantes para o sucesso profissional, mas sim possibilitar a construção de “atitudes mais sensatas para si mesmo, para a sociedade, para a natureza” (D'AMBRÓSIO, 2013, p.5). E para que isso seja possível é necessário que a formação de professores também assuma tais atitudes em seus ensinamentos, visando formar educadores criativos (D'AMBRÓSIO, 2013).

Dentre os problemas apontados na formação dos professores de Matemática, os mais significativos são: a visão inadequada sobre os objetivos da educação e a função do professor de matemática enquanto educador. Sendo assim, é interessante que os professores e futuros professores de matemática tenham em mente que é preciso estar “sempre refletindo acerca das mudanças na educação, como uma consequência das profundas mudanças na sociedade, particularmente no cenário demográfico, na produção, na informação, na comunicação e no ambiente” (D'AMBRÓSIO, 2013, p.5). Por esse motivo, D'Ambrósio (2012) considera que o problema mais grave na Educação Matemática, hoje, consiste na maneira como o professor é formado.

Nesse sentido, destacam-se dois objetivos para a educação e o propósito relacionado a eles que a sociedade tem para estabelecer os sistemas educacionais. O primeiro consiste na promoção da cidadania, a qual é alcançada pela transmissão de valores e elucidação das responsabilidades e direitos na sociedade, que possui o propósito de preparar o sujeito para estar integrado e produtivo na sociedade. O segundo versa sobre a promoção da criatividade, que é atingida pelas pessoas a realizarem seus potenciais e alcançarem o mais alto nível da sua capacidade (D'AMBRÓSIO, 2013).

A prática da educação se faz no presente. O grande desafio para os educadores é gerir, nesse processo, o encontro do passado e do futuro; isso é, a transmissão de

valores enraizados no passado, o que conduz à cidadania, e a promoção do novo, para um futuro incerto, o que estimula criatividade. (D'AMBRÓSIO, 2013, p.5).

Entretanto, D'Ambrósio (2013) alerta que é muito importante ser cuidadoso nesse processo, pois a intenção não é promover uma cidadania submissa, em que os estudantes aceitem regras e códigos que violem a dignidade humana, mas sim que assumam uma postura crítica em relação à obediência. Além disso, é importante atentar que a criatividade promovida seja responsável, os indivíduos tenham consciência de suas atitudes e das consequências que suas criações podem causar ao invés de utilizar o conhecimento para criar instrumentos que acentuem a desigualdade.

E, se tratando de transmissão de valores, cabe ressaltar que ela é intrínseca aos encontros culturais. No contexto do processo educacional, tal encontro é protagonizado entre a cultura dos estudantes e a cultura da escola. Assim, um dos papéis da Educação Matemática é reafirmar, ou talvez recuperar a dignidade cultural das crianças. Porém, infelizmente, devido ao conservadorismo em Educação, as “crianças estão vivendo numa civilização dominada pela tecnologia baseada na matemática e por recursos inéditos de informação e comunicação, mas as escolas apresentam uma visão de mundo obsoleta” (D'AMBRÓSIO, 2013, p.6). Para que isso não ocorra, é necessário que a formação de professores se preocupe em licenciar profissionais melhor qualificados e que tenham capacidade de promover uma educação inovadora (D'AMBRÓSIO, 2013).

Contudo, existem várias barreiras para que isso aconteça. Uma delas é a visão que toda a comunidade escolar e a população em geral têm sobre a Matemática, pois a consideram como a principal disciplina. Indivíduos que dominam habilidades matemáticas são tidos como gênios e os que não as alcançam são estigmatizados, mesmo que possuam outros talentos, estes são desconsiderados. Sendo assim, a Matemática é tida como instrumento de seleção para as elites intelectuais e, de acordo com D'Ambrósio (2013, p.5), “essas elites, muito frequentemente, buscam o mesmo padrão de sociedade, impregnado com arrogância, desigualdade, e intolerância, que é uma evidente violação da justiça social”.

D'Ambrósio (2013) afirma que a Educação Matemática pode possuir duas posições distintas. A primeira, defendida pelos conservadores, consiste no ato de usar a educação como meio para forçar o ensino de Matemática e, nessa posição, os estudantes giram em torno de uma Matemática rígida. A segunda, defendida pelo autor, utiliza o ato de ensinar Matemática como meio para a boa Educação, visto que, nesse posicionamento, as disciplinas giram em torno dos estudantes, de modo que elas estão em constantes mudanças, refletindo os contextos sociais e culturais e as questões, os desejos e as necessidades dos educandos.

Entretanto, na modernidade, impera o determinismo da relação de causa e efeito. Nesse sentido, a causa é entendida como o ensino do professor e o efeito consiste no aprendizado do aluno. E caso ele (o aluno) não tenha aprendido, basta ensinar novamente (efeito *versus* causa). Porém, para a maioria dos fatos e fenômenos naturais, a dicotomia causa/efeito é insuficiente. Assim, para explicar, entender e lidar com a realidade, o ensino de Matemática voltado unicamente para o determinismo, é inadequado (D'AMBRÓSIO, 2016c).

Dessa forma, é necessário reconhecer que o professor e todo o sistema escolar devem estar associados à complexidade do mundo moderno. Além disso, a formação de professores deve reservar espaço para que sejam abordadas reflexões sobre as condições de trabalho no cotidiano escolar no mundo. Nesse contexto, levando em conta que as decisões oficiais pouco impactam na ordem vigente, é importante ressaltar que para que ocorram mudanças significativas nesse cenário é preciso que haja a insubordinação criativa, quando os professores e futuros professores estão engajados para tomar iniciativas que promovam mudanças, ainda que essas representem uma insurreição (D'AMBRÓSIO, 2016c).

Por conseguinte, um novo perfil de professor deve ser criado. Para isso, é considerável romper com o estigma do professor como o ator que ensina por meio de repetições, que cobra resultados e se preocupa com a memorização e reprodução de técnicas mecânicas para dar lugar a um perfil de professor que seja um comentarista da realidade social, ao refletir sobre dados estatísticos, ser um animador cultural, ao passo que apresenta a Matemática nas manifestações culturais, artes, *design*, esportes, entre outros, e ainda abordar a fantasia (D'AMBRÓSIO, 2016c).

Entendendo que é no futuro que ações de educar e transmitir conhecimentos são de fato efetivas, propõe-se que, a partir da ruptura com o laço histórico estabelecido entre tais ações, seja determinado o novo na Educação. Desse modo, a Educação Matemática deve se preocupar em dar sentido à vida, de modo que os conteúdos disciplinares estejam subordinados ao objetivo de favorecer aos estudantes alcançarem o seu potencial criativo e a ação comum, primordial, para a vida em sociedade e a cidadania (D'AMBRÓSIO, 2016a).

Portanto, o professor deve assumir a sua responsabilidade perante o futuro. Para isso, é necessário que ele se reconheça como um ser social e que conheça a si mesmo. Além disso, o docente deve conhecer e possuir uma visão crítica sobre seu ambiente natural e cultural, bem como sobre a sociedade na qual atua e seus respectivos problemas. A partir disso, cabe ao professor assumir a função de criar possibilidades para que os estudantes consigam ir além do conhecimento possuído por ele, ao invés de apenas transmitir o que sabe. Desse modo, o professor deve apresentar caminhos para que os alunos conheçam e compreendam a realidade

que os cercam e tenham “liberdade para encontrar significação no seu ambiente.” (D’AMBRÓSIO, 2016^a, p, 129).

2.4 Letramento estatístico segundo Iddo Gal

O letramento estatístico é definido por Gal (2002, p. 1, tradução nossa) como “a capacidade de interpretar, avaliar e comunicar informações e mensagens estatísticas”. Em uma sociedade repleta de dados e informações, existe uma grande preocupação com a eficácia deles em seu contexto. Então, o letramento estatístico é considerado uma habilidade-chave para os cidadãos. Por esse motivo, espera-se que o Ensino Básico seja capaz de possibilitar o seu desenvolvimento. Entretanto, essa habilidade costuma ser negligenciada e entendida, apenas, como a aquisição de conhecimentos, conceitos e procedimentos estatísticos básicos.

Assim, nesta investigação, será abordado o letramento estatístico conforme a concepção de Iddo Gal, que versa sobre a habilidade esperada durante a idade adulta. Nesse sentido, o autor aponta dois componentes interrelacionados ao letramento estatístico, são eles:

(a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, relacionadas aos dados argumentos, ou fenômenos estocásticos, que podem encontrar em diversos contextos, e quando relevante (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, tais como sua compreensão do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações de esta informação, ou as suas preocupações quanto à aceitabilidade das conclusões dadas (GAL, 2002, p. 2-3, tradução nossa).

Partindo do pressuposto que adultos são consumidores de estatísticas, o letramento se faz necessário devido a diversos fatores. É importante que compreendam plenamente os fenômenos e tendências de relevância social e pessoal, para que, munidos de informação, participem de eventos como debates políticos e/ou reuniões comunitárias. Além disso, o letramento estatístico também auxilia na tomada de decisão frente a situações baseadas no acaso, dentre outras.

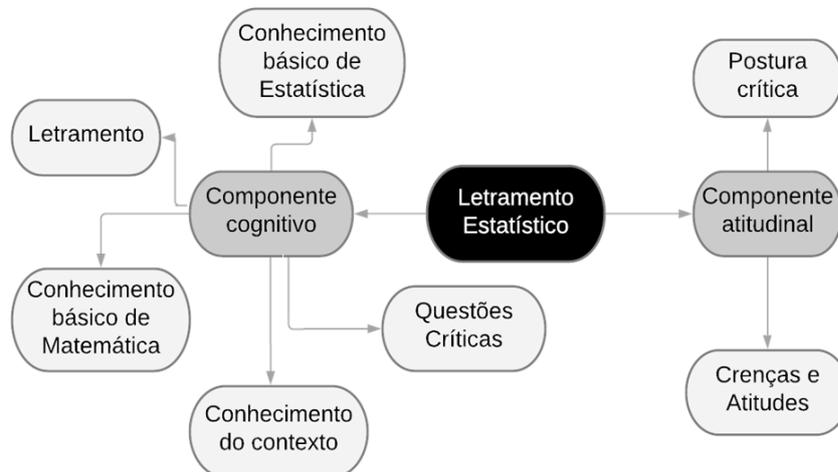
A preocupação em descrever a natureza do letramento estatístico emerge a partir do fato de que tal letramento consiste em uma habilidade essencial para que os cidadãos atuem como consumidores de dados nos mais diversos contextos de leitura¹⁷. Tais contextos podem surgir, por exemplo, ao assistir o noticiário na TV, reportagens, ler o jornal, se deparar com

¹⁷ Gal (2002) define contexto de leitura como contextos de vida.

anúncios de compra e venda, visitar *sitesonline* ou analisar material de trabalho, que são apresentados por meio de textos orais ou escritos, números e símbolos e/ou representações gráficas. Para os produtores (ou analisadores) de dados, existem os contextos de investigação, no qual os indivíduos atuam na investigação empírica de dados reais.

Com base nisso, Gal (2002) propõe um modelo de letramento estatístico, no qual um comportamento estatisticamente letrado é fundamentado nas cinco bases de conhecimentos do componente cognitivo (letramento, conhecimento básico de estatística, conhecimento básico de matemática, conhecimento do contexto e questões críticas), junto ao componente atitudinal que está relacionado a uma postura crítica apoiada nas crenças e atitudes, conforme ilustrado (GAL, 2002) na Figura 10.

Figura 10 – Modelo de Letramento Estatístico de Iddo Gall



Fonte: A autora, 2022.

O componente cognitivo é formado por cinco frentes, são elas - a) Letramento: capacidade do indivíduo ler, escrever e interpretar informações; b) Conhecimento básico de matemática: compreensão das habilidades numéricas necessárias para a estatística; c) Conhecimento básico de estatística: conhecimento necessário para entender e interpretar informações estatísticas; d) Conhecimento do contexto: compreensão do contexto do dado estatístico, que promove a reflexão crítica sobre o dado numérico e as implicações do contexto; e) Questões Críticas: Competência de elaborar questões acerca dos dados estatísticos divulgados (GAL, 2002).

Cabe destacar que o conhecimento do contexto significa que não há como se posicionar perante os dados estatísticos sem ter o conhecimento do contexto no qual eles emergiram. As questões críticas tratam da importância de que ao ensinar, além de ofertar os conhecimentos estatísticos, é necessário abordar a utilidade de cada uma, para que o estudante

seja capaz de elaborar questionamentos sobre os dados apresentados e o do processo de pesquisa envolvido por trás dos resultados, bem como confrontá-los com o contexto.

O componente atitudinal se desdobra em dois aspectos, são eles: Crenças e atitudes e Postura crítica. O primeiro consiste em como a nossa forma de ver é moldada e o segundo versa sobre a tomada de decisão do indivíduo a partir dos dados informados e interpretados. Além disso, a postura crítica engloba o aspecto de que a decisão tomada visa o bem coletivo ou apenas o individual. Os componentes e elementos apresentados não constituem unidades fixas e separadas, mas se sobrepõem entre si, criando “uma dinâmica dependente do contexto, conjunto de conhecimentos e disposições que, juntos, possibilitam um comportamento estatisticamente letrado” (GAL, 2002, p.4).

Desse modo, conjuntamente, esses elementos contribuem para que o indivíduo seja capaz de interpretar, compreender, avaliar de forma crítica e, quando preciso, reagir a informações estatísticas. Sendo assim, possuir conhecimento estatístico não é suficiente para entender e interpretar dados estatísticos, outros fatores são necessários, como a habilidade de letramento, o conhecimento matemático e saber o contexto do conhecimento. Para a avaliação crítica da informação estatística, após ser compreendida e interpretada, depende de outros elementos, como a capacidade de acessar questões críticas e de acionar uma postura crítica apoiada nas crenças e atitudes (GAL, 2002).

O elemento de letramento representa uma habilidade necessária, uma vez que grande parte das informações estatísticas é veiculada a partir de textos escritos, ou demanda que se explorem telas com informações tabulares ou gráficas. Ou seja, em uma mensagem estatística cujo texto é longo, é necessário que se tenha habilidades para compreender o texto da mesma forma que quando a mensagem contém apenas a representação gráfica com poucas palavras. É preciso entender o texto circundante e identificar qual a parte do dado estatístico ele está incorporado (GAL, 2002).

Deve-se saber o significado de termos estatísticos usados para comunicar mensagens, tais como, média, aleatório, confiável, entre outros. Ademais, as comunicações podem conter termos estatísticos usados inadequadamente ou termos dúbios, informações suprimidas e outros fatores que podem criar um elemento complicador para a compreensão. E, além disso, tais termos estatísticos são necessários para realizar inferências e estabelecer relações entre informações estatísticas de locais distintos.

O conhecimento básico de Estatística, evidentemente, é um elemento fundamental para o entendimento e a interpretação de mensagens estatísticas. Gal (2002) aponta que muitos autores se preocupam com a habilidade necessária para que os adultos possam atuar

com eficácia na sociedade frente a dados estatísticos, porém não abordam quais são os conhecimentos necessários para o letramento estatístico, centram-se apenas nos conteúdos que devem ser abordados na escola.

Desse modo, o autor sinaliza que não há como definir absolutamente quais seriam os conhecimentos básicos, pois eles dependem do nível de letramento desejado de acordo com as necessidades pragmáticas do contexto dos dados e o contexto social do indivíduo. Assim, não existe uma base para determinar tais conhecimentos. Por esse motivo, Gal (2002), a partir de revisões de literatura, envolvendo educadores matemáticos e estatísticos, bem como fontes sobre alfabetização científica, apresenta cinco pontos principais do conhecimento estatístico que são necessários para o letramento. São eles:

- Saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos;
- Familiaridade com termos básicos e ideias relacionadas à estatística descritiva;
- Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
- Compreender noções básicas de probabilidade;
- Saber como conclusões ou inferências estatísticas são alcançadas.

Sobre o conhecimento básico em Matemática, Gal (2002) afirma que, para ser letrado estatisticamente, o indivíduo deve compreender, ainda que de maneira informal, a matemática envolvida no processo de gerar certos indicadores estatísticos, como também a ligação matemática estabelecida entre as medidas de resumo, gráficos, tabelas e os dados ainda não tratados. Ainda que os aparatos tecnológicos automatizem muitos cálculos, é importante que o sujeito seja capaz de compreender os procedimentos matemáticos que existem por trás dos dados apresentados, para uma melhor interpretação deles.

O conhecimento do contexto é primordial para que o adulto seja capaz de interpretar adequadamente as mensagens estatísticas, pois os dados consistem em números com um contexto que tem a função de atribuir significado aos resultados apresentados. Já que, caso o indivíduo não tenha familiaridade com o contexto de onde os dados apresentados emergiram, torna-se difícil alcançar a plena compreensão da mensagem estatística, uma vez que podem ser necessárias interpretações alternativas sobre certas variáveis apresentadas. A maneira como esses dados são divulgados na mídia pode provocar interpretações equivocadas, sendo necessário que o receptor realize uma reflexão crítica sobre a mensagem recebida (GAL, 2002).

O elemento das questões críticas consiste na habilidade que o adulto deve possuir para elaborar questionamentos sobre os dados estatísticos, visto que a mensagem pode ter sido

moldada em consonância com o interesse de agendas políticas e/ou comerciais para direcionar a opinião do receptor em uma direção específica.

[...] as mensagens na mídia em geral são produzidas por diversas fontes, como jornalistas, políticos, fabricantes ou anunciantes. Dependendo de suas necessidades e objetivos, tais fontes podem não estar necessariamente interessadas em apresentar um relatório equilibrado e objetivo de descobertas ou implicações (GAL, 2002, p.15, tradução nossa).

Nesse âmbito, de acordo com o interesse de quem produz a mensagem, o dado pode ser apresentado de maneira que seja suavizado ou exacerbado como, por exemplo, a escolha entre apresentar números absolutos ou relativos. Para exemplificar as questões que podem ser elaboradas, Gal (2002) apresenta um quadro com 10 “perguntas de preocupação”, cuja tradução será apresentada a seguir, no Quadro 2:

Quadro 2 - Perguntas de preocupação propostas por Gal (2002).

Amostra de "perguntas de preocupação" sobre mensagens estatísticas.
1. De onde vieram os dados (nos quais esta afirmação se baseia)? Que tipo de estudo foi? Este tipo de estudo é razoável neste contexto?
2. Foi usada uma amostra? Como foi amostrado? Quantas pessoas realmente participaram? A amostra é grande o suficiente? A amostra incluiu unidades populacionais representativas da população? A amostra é enviesada de alguma forma? No geral, essa amostra poderia levar razoavelmente a inferências válidas sobre a população-alvo?
3. Quão confiáveis ou precisos foram os instrumentos ou medidas (testes, questionários, entrevistas) usados para gerar os dados relatados?
4. Qual é a forma da distribuição subjacente de dados brutos (em que esta estatística de resumo é sediada)? Importa a forma como é moldado?
5. As estatísticas relatadas são apropriadas para este tipo de dados, por exemplo, foi uma média usada para resumir os dados ordinais; é um modo um resumo razoável? Os valores discrepantes podem causar uma estatística resumida para deturpar a verdadeira imagem?
6. Um determinado gráfico é desenhado de forma adequada ou distorce as tendências dos dados?
7. Como essa declaração probabilística foi derivada? Existem dados confiáveis o suficiente para justificar a estimativa de probabilidade dada?
8. Em geral, as afirmações feitas aqui são razoáveis e apoiadas pelos dados? Por exemplo, a correlação é confusa com causalidade, ou uma pequena diferença feita para parecer grande?
9. Se informações ou procedimentos adicionais forem disponibilizados para me permitir avaliar a sensibilidade desses argumentos? Está faltando alguma coisa? Por exemplo, o escritor "convenientemente esqueceu" de especificar a base de um percentual de mudança relatado ou o tamanho real da amostra?

10. Existem interpretações alternativas para o significado dos resultados ou diferentes explicações para o que os causou, por exemplo, uma variável interveniente ou moderadora afetou os resultados? Existem implicações adicionais ou diferentes que não são mencionadas?

Fonte: GAL, 2002, p.16 (tradução nossa).

Os questionamentos apresentados no Quadro 2 servem para subsidiar o processo de avaliação crítica às informações estatísticas e podem ser modificados, reduzidos e/ou expandidos, de acordo com o contexto da mensagem. Sendo assim, os adultos precisam se preocupar “com a validade das mensagens, a natureza e a credibilidade das evidências subjacentes às informações ou conclusões apresentadas, e refletir sobre possíveis interpretações alternativas de conclusões transmitidas a eles” (GAL, 2002, p.17).

De acordo com Gal (2002, p.18), para ser letrado estatisticamente o adulto deve “mostrar inclinação para ativar as cinco bases de conhecimento descritas anteriormente ou compartilhar com outras pessoas suas opiniões, julgamentos ou interpretações alternativas”. Nesse contexto, a ação de uma pessoa estatisticamente alfabetizada, frente a mensagens estatísticas, pode se apresentar tanto de forma explícita quanto oculta, seja por meio de um processo mental, ao repensar uma mensagem que lemos ou formular algumas questões críticas sobre ela, realizando uma reflexão. Ou, de forma mais explícita, ao reler uma mensagem, examinar um gráfico apresentado pela mídia ou, até mesmo, discutir resultados de pesquisas com outros. Dessa forma, para que essas ações ocorram, faz-se necessário que os componentes atitudinais sejam ativados.

A postura crítica consiste na atitude questionadora do adulto letrado ao se deparar com mensagens estatísticas, ou seja, a capacidade de, intuitivamente, invocar sua lista de “questões preocupantes” nas situações que envolvam dados, relatórios de resultados e/ou conclusões de pesquisa, sejam elas empíricas ou não, que podem ser exigidas em situações de incerteza. Assim, podem ocorrer situações em que haja a falta de familiaridade com o contexto, conhecimento insuficiente dos conceitos e/ou termos técnicos, que é o caso da grande parte da população não letrada, em que a ação ou reação pode vir a envolver “assumir alguns riscos pessoais, ou seja, expor aos outros que alguém é ingênuo ou não está familiarizado com certas

questões estatísticas, e possivelmente sofrendo algum constrangimento ou a necessidade de discutir outras” (GAL, 2002, p. 18).

Gal (2002) afirma que as crenças e atitudes fundamentam a postura crítica e a disposição de adultos para se debruçar mentalmente ou ainda assumirem riscos pelas ações de letramento estatístico. As atitudes consistem em sentimentos estáveis e intensos que são desenvolvidos a partir do acúmulo gradual de respostas emocionais positivas e negativas. Elas são expressas mediante a uma dicotomia entre positivo-negativo, que traduz o sentimento do sujeito em relação a objetos, ações, tópicos ou experiências. As crenças representam as opiniões individuais sobre determinado domínio, sobre si mesmo ou, ainda, sobre um contexto social, em que os adultos necessitam adotar uma visão positiva de si mesmos “como indivíduos capazes de estatísticas e raciocínio probabilístico, bem como uma vontade e interesse em ‘pensar estatisticamente’ em situações” (GAL, 2002, p.19).

Ao passo que os adultos conseguem desenvolver a crença de que a ação de criticar é legítima, a postura crítica passa a ser mantida. Além disso, o indivíduo letrado, ao se deparar com mensagens estatísticas, sejam elas de fontes oficiais ou não, deve ter em mente a ideia de que é legítimo adotar uma postura crítica sobre ela.

Até aqui os elementos atitudinais e cognitivos propostos no modelo de Gal (2002) foram descritos e apresentados como essenciais ao desenvolvimento do letramento estatístico. Entretanto, cabe destacar que é possível que uma pessoa que não tenha alcançado todos esses componentes possa ser capaz de lidar de maneira eficaz com tarefas de interpretação de mensagens estatísticas e ainda que, de acordo com o contexto, os elementos de letramento estatístico podem diferir.

Pensando no contexto da educação escolar, Gal (2002) argumenta que não é possível afirmar que a aprendizagem de fatos, regras e procedimentos estatísticos, ou ainda a experiência de pesquisa estatística por meio do contexto de investigação em sala de aula pode, por si só, levar o indivíduo a alcançar o nível adequado de conhecimento estatístico. Nesse sentido, para que a educação escolar possa contribuir para o desenvolvimento do letramento estatístico, é necessário que o trabalho pedagógico vá além dos métodos tradicionais de ensino, de modo que o ensino vise cobrir todas as bases de conhecimento que envolva o letramento estatístico.

2.5 Interface entre os autores e a investigação proposta

A partir das discussões apresentadas pelos quatro autores que compõe o quadro teórico desta investigação, é possível declarar que as práticas voltadas para Estatística e Probabilidade, tanto no Ensino Básico como no Ensino Superior, devem abarcar as questões que emergem do cotidiano escolar e da realidade social. Além disso, é necessário que os problemas que permeiam a realidade social sejam tratados em análises críticas de gráficos e tabelas, além de análises e discussões sobre a fonte das informações, aleatoriedade dos eventos e reflexão crítica sobre a realidade apresentada nos dados.

Sendo assim, os estudantes devem ser incentivados a formular hipóteses diante de dados e realizar conexões significativas com os conteúdos estudados. Contudo, os encaminhamentos didáticos são pré-definidos, sem qualquer interferência dos estudantes e professores e constituem os saberes curriculares (TARDIF, 2014). Tal afirmação se afasta do que é proposto por D'Ambrósio (2016a), que acredita que os estudantes devem participar desse processo de seleção com vistas a pautar a prática de ensino em aspectos de relevância social, e também se distancia do que hooks (2017) afirma sobre a possibilidade de lecionar de maneira que os sistemas de dominação existentes não sejam reforçados.

Entretanto, é comum em muitas salas de aula, o ensino da disciplina de Matemática ser pautada por listas de exercícios e em uma abordagem de ensino tradicional. Esse contexto traz certo conforto para docentes e discentes, uma vez que, conforme hooks (2017), quando uma pedagogia crítica é assumida no ensino, surgem diversos questionamentos, tensões e conflitos. Haja vista que, sendo a Matemática uma ciência que historicamente é considerada como 'neutra', inserir discussões relacionadas à raça, a gênero, à política e à classe social em seu ensino, consiste em uma prática transgressora e perturbadora (hooks, 2017).

Cabe ressaltar que a abordagem de ensino tradicional também ocorre no Ensino Superior, assim, os futuros professores de matemática são levados a calcular intermináveis listas de exercícios, e estudos voltados para o ensino são negligenciados. Tendo em vista que, em consonância com Tardif (2014), grande parte dos professores universitários não possui experiência prática nas escolas, então pautar o trabalho no Ensino Superior visando à prática profissional constitui uma zona de risco. Além disso, hooks (2017) aponta que o ensino é, muitas vezes, uma dimensão menos valorizada pela academia.

Em consonância com D'Ambrósio (2016a), entende-se que é significativo que o trabalho em sala não anule o contexto social e a identidade do estudante no processo de desenvolvimento do letramento estatístico. Deve-se considerar que o estudante traz consigo

seu repertório construído cotidianamente, que quando valorizado pode tornar o aprendizado mais expressivo. Para o autor, é preciso que dimensões socioculturais e éticas sejam inseridas na Educação Científica. Dessa forma, o ensino de/em Matemática deve estar preocupado em proporcionar aos estudantes uma educação que os auxiliem no exercício de sua cidadania.

Além disso, é relevante que essas dimensões socioculturais sejam abordadas no ensino, não apenas na perspectiva de um contexto para o conteúdo, mas sim como possibilidade de ser um agente de transformação e construção de ideias. (hooks, 2017) Nesse sentido, o letramento estatístico corrobora com tais discussões, uma vez que consiste na habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar mensagens e informações estatísticas (GAL, 2002). O letramento estatístico envolve “uma habilidade chave esperada de cidadãos em sociedades sobrecarregadas de informação, frequentemente vista como um resultado esperado da escolaridade e como componente necessário do letramento e da numeracia de adultos” (GAL, 2002, p.1).

Não obstante, o letramento estatístico inclui em seu componente atitudinal que versa sobre uma postura crítica apoiada nas crenças e atitudes, que envolve a tomada de decisão perante as mensagens estatísticas, seja ela visando o bem individual ou coletivo. E ainda inclui as questões críticas que se traduzem a competência em elaborar questões acerca das informações estatísticas apresentadas (GAL, 2002).

Para isso, a formação de professores deve se comprometer em criar um novo perfil de professores. Perfil esse que tem como princípio o rompimento com o estigma do professor que atua como repetidor de técnicas mecânicas, mas por outro lado se preocupe em trazer a realidade social para a sala de aula, ao passo que se preocupa em refletir sobre dados estatísticos e pauta o ensino em uma prática que considere o contexto social (D’AMBRÓSIO, 2016b). Tal como afirma hooks (2017), é preciso que o professor encare a Educação como uma prática da liberdade, e que compreenda que seu principal objetivo deve ser o de contribuir para o desenvolvimento espiritual e intelectual dos discentes. Tardif (2014) aponta que, para que esse novo perfil de professores seja criado, é necessário que se rompa com a distância entre a realidade do chão da escola e a formação de professores nas universidades. O autor afirma que:

[...] o conhecimento da matéria ensinada e o conhecimento pedagógico (que se refere a um só tempo ao conhecimento dos alunos, à organização das atividades de ensino e aprendizagem e à gestão da classe) certamente são conhecimentos importantes, mas estão longe de abranger todos os saberes dos professores no trabalho (TARDIF, 2014, p. 260).

Sendo assim, os autores estabelecem relação com a presente dissertação, uma vez que a oficina proposta por esta pesquisa se preocupa em investigar os saberes que irão emergir nas

aulas da licenciatura matemática envolvendo o letramento estatístico, tendo em vista a formação de professores para a promoção da cidadania e justiça social.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Considerando o objetivo de fomentar e analisar os saberes emergidos dos licenciandos, em Matemática, durante a oficina sobre letramento estatístico, o presente estudo é baseado em uma abordagem qualitativa, definida por Gil (2002, p.133) como “uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório”. O foco da pesquisa será a análise dos saberes emergidos a partir de uma oficina pedagógica. A opção por essa abordagem se justifica pelo fato de atender melhor ao objetivo traçado, uma vez que ele permite uma abordagem interpretativa, de compreender os conhecimentos prévios dos participantes sobre o letramento estatístico e os saberes que serão construídos.

A pesquisa qualitativa possui foco no indivíduo e se preocupa com a sua complexidade, bem como com a sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural (D'AMBRÓSIO, 2012). Assim, o autor apresenta uma lista com oito etapas para a pesquisa qualitativa, que serão reproduzidas abaixo:

1. Formulação de questões a serem investigadas com base no referencial teórico do pesquisador;
2. Seleção de locais, sujeitos e objetos que construirão o foco da investigação;
3. Identificação das relações entre esses elementos;
4. Definição de estratégias de coleta e análise de dados;
5. Coleta de dados sobre os elementos selecionados no item 2 e sobre as relações identificadas no item 3;
6. Análise desses dados e refinamento das questões formuladas no item 1 e da seleção proposta no item 2;
7. Redefinição de estratégias definidas no item 4;
8. Coleta e análise de dados (D'AMBRÓSIO, 2012, p. 94).

Ressalta-se que a validação de uma pesquisa qualitativa está ligada a critérios subjetivos que ganham rigor ao serem ancorados na metodologia de pesquisa, mas a análise dos dados se apoia na fundamentação teórica e no olhar e na interpretação do pesquisador (D'AMBRÓSIO, 2012).

Nesse sentido, Bicudo (2017) afirma que na pesquisa qualitativa:

[...] privilegiam-se descrições de experiências, relatos de compreensões, respostas abertas a questionários, entrevistas com sujeitos, relatos de observações e outros procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais, de acontecimentos, etc. (BICUDO, 2017, p. 117).

Dessa forma, tal pesquisa, no âmbito qualitativo, relata a importância dos instrumentos de coleta de dados e também aponta para a complexidade deles, levando em conta que dados sensíveis não devem ser tratados por meio de categorias quantificáveis. Desse modo, para a coleta de dados desta pesquisa serão utilizados dois questionários semiabertos (um aplicado no início e o outro ao final da oficina) e os registros das falas dos participantes ao longo dos

encontros virtuais, que serão gravados. Devido à natureza intervencionista da proposta, a pesquisa foi caracterizada como uma pesquisa-ação. Sendo assim, as características de classificação e o detalhamento do desenvolvimento da investigação serão apresentados nas seções a seguir.

3.1 A pesquisa-ação

A pesquisa-ação, de acordo com Thiourent (1986, p.14), consiste em “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação”. Nesse método os pesquisadores e os participantes estão envolvidos na situação de forma cooperativa ou participativa. Dessa forma, uma investigação é caracterizada como pesquisa-ação quando ocorre, efetivamente, uma ação no campo que seja relevante ao ponto de merecer ter sua elaboração e condução investigada. Nesse contexto, “os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas” (THIOLENT, 1986, p.15). Este método é caracterizado por possuir objetivos práticos de cunho imediato, tais como: propor soluções ou evoluir a consciência dos participantes sobre a presença de soluções e obstáculos.

No campo educacional, o uso da pesquisa-ação como método passou a ser mais difundido devido a certo desapontamento com metodologias mais tradicionais, haja vista que essas, por vezes, resumem-se à descrição ou à avaliação do rendimento escolar e se posicionam distantes de demandas urgentes que a educação apresenta. Nesse contexto, se faz necessário que o método de pesquisa vá além da descrição e possibilite a produção de “ideias que antecipem o real ou que delineiem um ideal” (THIOLENT, 1986, p.75), que visem à construção ou reconstrução do sistema de ensino.

Diante disso, o autor afirma que, ao adotar a pesquisa-ação, os pesquisadores em educação teriam as condições necessárias para a produção de informações e conhecimentos de utilização mais efetivo, inclusive pedagógicos. Assim, na reconstrução:

[...] o aspecto principal é projetivo e remete à criação ou ao planejamento. O problema consiste em saber como alcançar determinados objetivos, produzir determinados efeitos, conceber objetos, organizações, práticas educacionais e suportes materiais com características e critérios aceitos pelos grupos interessados. (THIOLENT, 1986, p.75).

Vale destacar que no raciocínio projetivo existe o pressuposto de que o pesquisador possui conhecimento prévio e, que a partir dele, os problemas são formulados de acordo com

o objeto. Assim, a pesquisa-ação é caracterizada por não ser um método para aquisição de informações, mas sim um método que pretende injetar informações na configuração de projeto.

Ao assumir a visão reconstrutiva, toma-se uma concepção que leva em consideração a tomada de consciência na situação investigada, e, principalmente, entre o pesquisador/professor e os participantes/alunos. Além disso, o processo de tomada de consciência não se restringe apenas aos resultados da pesquisa-ação, mas está associado a todo o percurso de geração dos dados. Em se tratando especificamente da educação, esse processo assume uma perspectiva transformadora e emancipatória, que é responsável por promover “disposições a conhecer e agir de modo racional” (THIOLENT, 1986, p.75).

Para isso, são necessárias técnicas de coleta de dados, tais como: entrevistas coletivas e individuais, observação participante, diários de campo, entre outros, ou seja, uma técnica que envolva um grupo composto por pesquisadores e participantes. E podem ser associados a questionários convencionais. Na presente investigação, optou-se por utilizar como técnica questionários convencionais, seguidos por encontros síncronos pautados no método de grupo focal.

Além disso, Tripp (2005) reconhece que a pesquisa-ação corresponde a um tipo de investigação-ação, que é um termo utilizado de forma genérica para descrever um processo “que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela” (TRIPP, 2005, p. 446). Nesse ciclo, existem quatro fases importantes, que são: planejamento, implementação, descrição e avaliação de uma mudança para a melhora da prática, conforme modelo ilustrado na Figura 11 a seguir:

Figura 11 – Movimento cíclico da investigação-ação



Fonte: Adaptado de TRIPP, 2005.

Traçando um paralelo do exposto acima com a investigação proposta, temos primeiramente o ato de *planejar*, que consiste no levantamento do perfil dos sujeitos da pesquisa e elaboração das atividades da oficina, visando à promoção do letramento estatístico. Em seguida a fase de *agir*, que se expressa na implementação da proposta. *Monitorar* e descrever o desenvolvimento da oficina de forma sensível e atenta. Por fim, o ato de *avaliar* os resultados e os saberes desenvolvidos a partir da proposta implementada, repensar a ação e, ainda, elaborar novas questões pensando em estudos futuros.

Considerando que a presente pesquisa se propõe a investigar de modo que a autora promova uma ação no campo da pesquisa por meio de uma oficina, a opção pelo método de pesquisa-ação se configurou a escolha mais adequada. Cabe ressaltar que essa metodologia possui muitas aproximações com pesquisas parecidas com intervenção pedagógica, que são aquelas que almejam discutir problemas e ideias relacionados a pesquisas na área da Educação, que possuam intervenções. São definidas como:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências. (DAMIANI et.al., 2013, p.58)

Damiani e outros. (2013) apontam que tal tipo de pesquisa muitas vezes é classificado como projeto de ensino e tem o texto tipificado como relato de experiência. Entretanto, os autores defendem a importância desse modelo de pesquisa devido ao seu caráter aplicado que

aspira à resolução de problemas práticos. Desse modo, pesquisas do tipo intervenção se distanciam de investigações que tem por finalidade ampliar o conhecimento, sem o propósito de produzir contribuições para prática (GIL, 2002). Essa oposição entre os objetivos das pesquisas e a insistência em classificar as pesquisas do tipo intervenção pedagógica em relatos de experiência, corrobora com o que Tardif (2013) afirma sobre a distância entre os conhecimentos preconizados pela academia e a realidade da prática educacional.

3.2O *locus* e os sujeitos da pesquisa: o grupo focal

O local escolhido para o desenvolvimento do trabalho foi a Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), criada em 1962, localizada no *campus* de Duque de Caxias, uma unidade acadêmica da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ (Figura 12). O espaço é dedicado a ensino, à pesquisa e à extensão. Oferece cursos de graduação (Licenciatura em Matemática, Geografia e Pedagogia), especialização *lato sensu* e o programa *stricto sensu* de mestrado em Educação, Comunicação e Cultura em periferias urbanas, em que a presente pesquisa é desenvolvida.

Figura 12 – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense



Fonte: UERJ/FEBF, 2021.

O curso de Licenciatura em Matemática da FEBF, foco desta investigação, tem por objetivo a formação de professores para o exercício do magistério no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio. O curso visa promover a reflexão crítica de seus estudantes acerca de seu papel no desenvolvimento e transformação da sociedade, no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, bem como na atuação enquanto investigador matemático. A licenciatura objetiva contribuir para a formação do professor-pesquisador e para o fortalecimento do papel social da universidade (UERJ/FEBF, 2021).

Segundo a página da instituição, a grade curricular é composta por 44 disciplinas, que contam com oito delas tipificadas de práticas de ensino, quatro de estágio supervisionado e trinta e duas de conhecimentos científicos. O fluxograma completo do curso pode ser encontrado no anexo A. Ao realizar a leitura das ementas de todas as disciplinas¹⁸, foi possível observar que a Estatística é tratada apenas na disciplina Probabilidade e Estatística I. Entretanto, a ementa descreve apenas os conteúdos, não havendo indicação para que abordagens de ensino sejam tratadas, tampouco menção ao letramento estatístico.

As disciplinas nomeadas como Práticas de Ensino I, II, III e IV trazem nas ementas o objetivo de estabelecer ligações entre conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e Médio com as metodologias, fundamentação teórica e histórica deles. Porém, nas bibliografias dessas disciplinas podemos encontrar menções à geometria, a funções, à álgebra, a números, e a outros conteúdos e não há qualquer menção específica à Estatística. Em Prática de Ensino VI, o objetivo consiste em apresentar noções de metodologia para pesquisa e produção de texto científico, visando o trabalho de conclusão de curso.

Apenas em Prática de Ensino V consta o conteúdo de Estatística na bibliografia: “Tratamento da Informação – Explorando dados Estatísticos e Noções de Probabilidade a Partir das Séries Iniciais”, do Projeto Fundão, publicado em 1996. A obra apresenta atividades para o ensino de estatística, relatos de aplicação, exploração e desdobramentos. Tais atividades objetivam a introdução de noções básicas de estatística e de chance, envolvendo o conteúdo dos anos iniciais.

É digno de nota que, em estudo de caso realizado pela Prof.^a Dr.^a Gabriela dos Santos Barbosa, orientadora da presente pesquisa, foram investigados os saberes docentes que os licenciandos do 6º período do mesmo curso e instituição construíram a partir da vivência e troca de experiências com professores indígenas, então os estudantes teceram algumas críticas ao seu curso. Barbosa (2018) relatou que os licenciandos se aprofundaram em reflexões sobre o uso dos números, bem como a utilização simultânea dos conceitos de antecessor e sucessor e reta numérica como recurso de ensino – ainda que com um vocabulário informal. Diante disso, a autora relata a crítica que os estudantes formularam.

De posse desses novos saberes, os futuros professores questionaram a organização curricular do curso de licenciatura que frequentam. Nas palavras de A: **“A gente estuda tanta coisa na faculdade, tanta coisa tão difícil que a gente nunca vai**

¹⁸ Ementas disponíveis em: http://www.ementario.uerj.br/cursos/matematica_licenciatura_febf.html#febfb (Acesso em 12 ago. 2021)

ensinar, e essas coisas que estamos vendo aqui não entram em nenhuma disciplina". De fato, as ideias associadas à construção do conceito de número compõem saberes, de formação profissional, fundamentais para um professor de matemática e deveriam constar em ementas das disciplinas específicas do curso (CARVALHO, 2014), (BARBOSA, 2018, p.18, grifo nosso).

Dessa forma, foi proposta a realização de uma oficina pedagógica na Licenciatura em Matemática, com estudantes ingressantes da turma de 2021, realizada dentro do horário de aula regular, com a autorização dos professores. A turma possui sete estudantes, entretanto, somente seis puderam participar dos encontros propostos. Considera-se que, ao selecionar uma turma de disciplina obrigatória, haverá uma amostra representativa, porque o curso abre apenas uma turma por ano. E, por se tratar de uma pesquisa qualitativa, em que existe mais interesse no processo do que em resultados, não foram adotados cálculos para amostragem.

É importante lembrar que esta investigação não pretende apresentar uma espécie de receita mágica para o desenvolvimento do letramento estatístico, pois como afirma Pereira (2021, p.85) "se descobríssemos uma maneira certa de ensinar, uma fórmula mágica, pronta, mesmo assim, não funcionaria, pois Educação trata-se de um ato político, é disputa constante, é buscar o ideal social que mais se aproxima com o nosso pensamento".

A partir de Oliveira e outros (2020), compreende-se que a coleta de dados na oficina pedagógica proposta é caracterizada como um grupo focal, uma vez que é constituído por um grupo de seis a doze participantes que são escolhidos mediante a uma característica em comum, nesse caso, estudantes de uma mesma turma. Assim, esse método se propõe a arrecadar dados a partir de diálogos e discussões entre participantes e a pesquisadora.

Desse modo, a pesquisadora deve encaminhar o debate sobre a temática proposta, de forma que a sua participação e envolvimento sejam úteis para facilitar a troca de ideias visando atingir os objetivos traçados. Além disso, cabe destacar que a expressão verbal ocorrida no grupo focal é concebida com uma forma de pensamento oriunda do diálogo, troca de ideias e análise dos fatos que forem relatados (OLIVEIRA *et. al.*, 2020). Sendo assim, para Oliveira *et. al.* (2020, p.11), "todas as ideias, valores, crenças e concepções que são apresentadas devem ser debatidas e analisadas pelos participantes".

Gatti (2005) afirma que no grupo focal cabe ao pesquisador criar condições para que o grupo possa interagir, visando à produção dos dados necessários. Sendo assim, para a investigação proposta na presente dissertação, foi idealizada uma oficina pedagógica, cujas etapas serão descritas na seção a seguir.

3.3 Etapas da oficina

Tendo em vista a intenção de proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento do letramento estatístico, para uma formação cidadã em todas as etapas de ensino, inicialmente, a pretensão era que a oficina fosse realizada presencialmente, no entanto a pandemia causada pela Covid-19 não tornou possível, pois assolou toda a população mundial e provocou perdas irreparáveis. Além disso, devido ao cenário pandêmico, as atividades presenciais na UERJ foram suspensas de março de 2020 a fevereiro de 2022.

Desse modo, a proposta precisou ser reformulada para se adequar ao momento atual e o planejamento foi (re) desenhado para o formato de ensino remoto, conforme descrito abaixo:

- 1- Questionário sobre perfil do participante e conhecimentos estatísticos;
- 2- Encontros síncronos: dois encontros com duração de até duas horas;
- 3- Questionários de avaliação.

O primeiro questionário, denominado Questionário A, constitui-se de um formulário do *Google Forms* que possui o intuito de mapear o perfil do participante, conhecer a trajetória acadêmica do participante e sua relação com a Educação Estatística e com o letramento estatístico. Além disso, a primeira pergunta do formulário apresentou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – disponível no Apêndice A-, em que declarava que caso o licenciando manifestasse o desejo de não participar da pesquisa, o questionário prosseguia.

Os encontros síncronos foram realizados por meio da plataforma *Google Meeting* e gravados com a autorização dos participantes para análises posteriores. As atividades buscaram compreender a concepção e saberes prévios dos participantes, fomentar discussões, conhecer, apresentar e construir possibilidades sobre o letramento estatístico. Adotou-se uma perspectiva de ensino-aprendizagem, em que a pesquisadora não assumiu o papel de transmitir conhecimentos, mas sim a função de criar um ambiente que possibilitasse a troca e aprendizagem mútua (FREIRE, 2021).

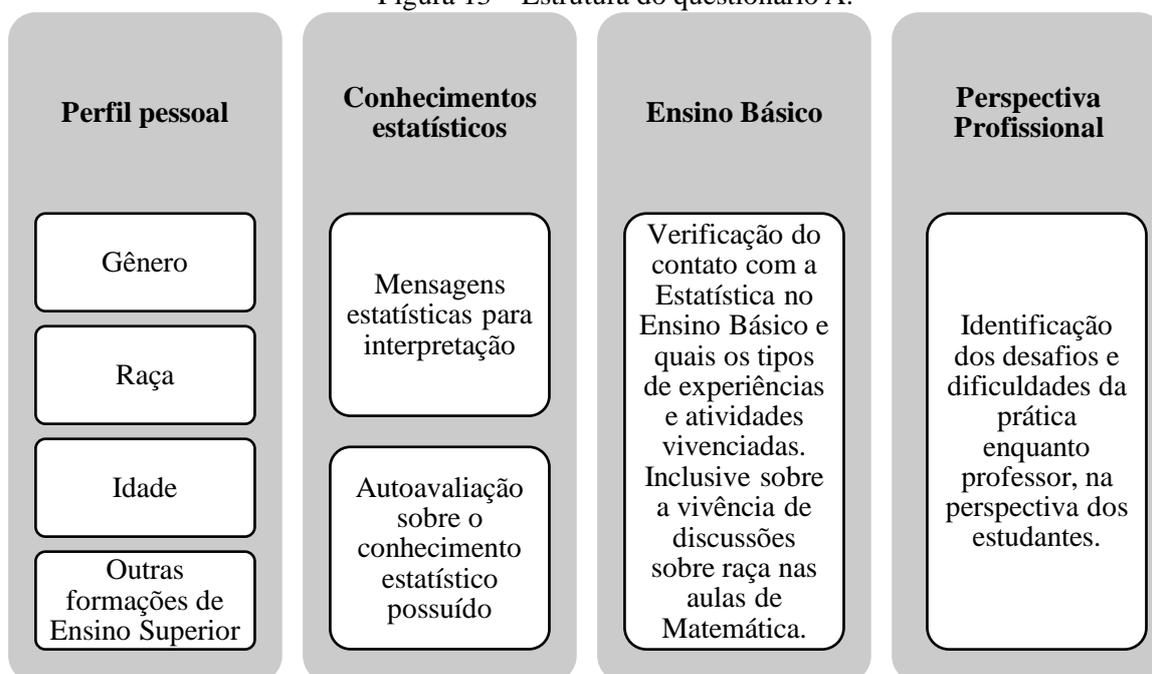
Por fim, após o último encontro foi aplicado um questionário semiaberto elaborado, também, pelo *Google Forms*. Esse questionário, nomeado como Questionário B, assumiu o caráter de avaliação da oficina. Os dados produzidos foram analisados considerando as ideias apresentadas no quadro teórico deste estudo e são apresentados no capítulo 4.

Sendo assim, para a coleta de dados, foram utilizados, como instrumentos, dois questionários semiabertos e dois encontros síncronos. Nas seções seguintes, serão apresentados os elementos gerais de cada questionário e o roteiro dos encontros.

3.3.1 Questionários

Para analisar o perfil e conhecimentos dos participantes foi aplicado um questionário semiaberto, denominado Questionário A (Apêndice B), com 13 perguntas divididas em quatro seções: perfil pessoal do participante, conhecimentos estatísticos, o ensino básico e perspectiva de atuação profissional, de acordo com a descrição na Figura 13:

Figura 13 – Estrutura do questionário A.



Fonte: A autora, 2022.

A identificação do perfil participante se faz necessária, tendo em vista que os dados do questionário A foram utilizados para orientar a condução e (re)formulação de questões e encaminhamento para o roteiro dos encontros síncronos. Com relação à abordagem sobre o Ensino Básico, considera-se que a experiência de ensino enquanto estudante pode influenciar na prática como professor (TARDIF, 2014), por esse motivo, é pertinente para a investigação. Ao final do questionário, constou uma mensagem de agradecimento com um campo para comentários adicionais.

Conforme a trajetória de pesquisa supracitada, o Questionário A precedeu os encontros síncronos, enquanto o Questionário B teve sua construção condicionada ao desenvolvimento dos encontros, pois as perguntas foram baseadas nos questionamentos emergidos a partir da análise inicial deles com o intuito de funcionar como um tipo de avaliação da oficina pedagógica.

As quatro perguntas que compuseram o questionário B – disponível no Apêndice C – interpelam a opinião dos estudantes sobre a relevância dos conhecimentos discutidos nos encontros da oficina para a formação e futura atuação profissional, além de indagar a percepção dos licenciandos sobre o letramento estatístico.

3.3.2 Encontros Síncronos

Nesta seção, são descritas as atividades previstas para os encontros. Cabe ressaltar que, como em um planejamento de aula, o plano inicial para os encontros sofreu alterações para se adequar a demandas que foram identificadas após a análise das respostas do Questionário A e após o primeiro encontro. Assim, as perguntas e pontos de discussão apontados nos roteiros nos Apêndices D e E serviram apenas para orientar a condução desses momentos.

Encontro 1

Neste encontro, foram (re)apresentadas algumas mensagens estatísticas e feitos alguns questionamentos para fomentar a discussão. Conforme o roteiro presente no Apêndice D, o primeiro encontro foi dividido em seis etapas:

Etapa 1: Apresentação do grupo que deu sequência à retomada da pergunta oito do questionário A, contendo o exemplo com as medidas de tendência central. Nesse exemplo, no questionário foi abordado três ofertas de salários de três escolas diferentes. Entretanto, as medidas representam a mesma instituição.

Etapa 2: Resgate do gráfico de linha com a quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região sudeste por estado, que havia sido utilizado na pergunta nove do questionário A. O gráfico apresenta números absolutos dos homicídios por estado. E, considerando que a estimativa populacional é muito diferente nesses estados, o valor absoluto não se configura como sendo o mais adequado para comparação entre eles.

Desta vez, os dados apresentados configuram dados reais. A partir do convite à observação do gráfico, alguns questionamentos foram feitos, conforme exposto no roteiro. As perguntas serão utilizadas como base, não necessariamente em ordem. Tendo ainda, outros questionamentos acrescentados de acordo com as interações.

A escolha desses dados como contexto não foi aleatória e parte da necessidade de explicitar e divulgar dados que denunciam a violência sofrida por corpos negros, que muitas vezes são manipulados ao serem divulgados para a população. Além disso, a autora deste trabalho, enquanto mulher negra, que durante muitos anos consumiu e reproduziu reflexões sobre o feminismo, sem o olhar interseccional¹⁹, entende como urgente e necessária essa discussão. Ademais, tal como afirma hooks (2017), é necessário que dimensões relacionadas à raça, classe e gênero sejam abordadas para romper com a suposta “neutralidade” no ensino.

Etapa 3: Apresentação de outro gráfico de linha com a taxa de Homicídios de Mulheres Negras de 2012 a 2017 por 100 mil habitantes na região Sudeste por estados. Dessa vez os dados serão apresentados de forma em que uma comparação entre estados seja justa, haja vista que a taxa considera a proporcionalidade da estimativa populacional. Em seguida serão realizados, novamente, questionamentos sobre a interpretação.

Etapa 4: Apresentação da tabela com a estimativa da população brasileira na região sudeste em 2017, com o intuito de fornecer conhecimentos do contexto que possam justificar a discrepância entre números absolutos e relativos nos gráficos citados acima. Uma vez que, como dito anteriormente, a grande diferença entre a estimativa populacional dos estados, faz com que a comparação entre os números absolutos seja desonesta. Assim, mais uma vez, a interpretação dos dados será interpelada.

Etapa 5: Exibição de tabela com as taxas de homicídios de mulheres negras e não negras, com o intuito de escurecer o recorte racial. E, novamente, o questionamento sobre a interpretação dos licenciandos. Destaca-se ainda que o *Atlas da Violência*, idealizado pelo Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2017), utiliza o termo “Não Negras” para se referir a mulheres declaradas como branca, amarela e indígena. Os dados apresentados acima mostram que a taxa de homicídios de mulheres negras é superior à taxa relativa a todas as mulheres em todas as unidades federativas da região Sudeste.

¹⁹ De acordo com Love (2019), o conceito de interseccionalidade nos mostra como diferentes níveis de opressão e/ou poder podem se sobrepor. Para exemplificar, podemos pensar que uma mulher negra, periférica e homossexual pode sofrer machismo, racismo, preconceito social e homofobia, que resultam em diversos níveis de opressão. Já um homem branco, rico e hétero estará livre dessas formas de opressão e gozará de privilégios.

Etapa 6: Apresentação de mensagens estatísticas divulgadas de maneira equivocada, com o intuito de fomentar discussão sobre a confiabilidade dos dados, proporção, discrepância e medidas de dispersão, bem como os diferentes contextos em que isso pode ocorrer com o intento de camuflar realidades e/ou manipular o receptor da mensagem

Etapa 7: Apresentação de dados de desemprego com recorte de gênero e raça, com a intenção de propiciar a discussão sobre a discrepância observada e escassez de veiculação de dados desse tipo.

Encontro 2

O segundo encontro teve como objetivo promover discussões sobre a Educação Estatística e o letramento estatístico, estabelecendo relações com os exemplos utilizados no encontro 1, conforme roteiro presente no Apêndice E, foi dividido em seis etapas:

Etapa 1: Retomada do encontro 1 com apresentação de informações estatísticas veiculadas pela mídia e que contivessem equívocos. Cabe ressaltar que esta etapa foi acrescentada após a realização do encontro 1, no qual observou-se a necessidade de trazer mais mensagens estatísticas para elucidar a questão.

Etapa 2: Resgate da pergunta 10 do questionário A, com a finalidade de fomentar a discussão sobre o lugar da Educação Estatística em relação à Educação Matemática. Apresentação de imagens com relação de independência, ligação mútua e inclusão entre Educação Matemática e Educação Estatística para que os estudantes opinassem. E, depois, exposição da relação de intersecção proposta por Santos (2015), na Figura 2, para propiciar reflexões sobre as particularidades da Educação Estatística.

Etapa 3: Abordagem de duas competências citadas na BNCC para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental e Médio para subsidiar questionamentos sobre a contextualização e conteúdos estatísticos.

Etapa 4: Apresentação de um fragmento de texto escrito com base em Kataoka e outros (2011), sobre os dados expostos diariamente na mídia e a manipulação de informações, com o objetivo de discutir a quantidade de informações que os indivíduos recebem no cotidiano.

Etapa 5: Exposição do modelo de letramento estatístico de Iddo Gal (2002), com o intuito de discutir seus elementos e componentes, relacionando aos exemplos tratados no encontro 1.

Etapa 6: Apresentação de questionamentos e reflexões sobre desigualdade racial, a lei 10.639 e a inserção de dimensões culturais na educação científica.

Desse modo, esperava-se que fosse possível, ao longo do encontro, relacionar a exposição dos dados aos elementos que compõem o modelo de letramento estatístico apresentado por Iddo Gal: conhecimentos básicos matemáticos e estatísticos, questões críticas, conhecimento do contexto, letramento, crenças e atitudes e postura crítica. Nesse sentido, supõe-se que o adulto letrado, estatisticamente, ao se deparar com os dados apresentados, seja capaz de questionar a natureza dos dados, elaborar questões sobre o contexto em que os dados estão inseridos, questionar as terminologias utilizadas, estabelecer relações sobre os dados entre si e com a sua visão de mundo, bem como com o recorte racial evidenciado.

3.4 Procedimentos de análise de dados

A oficina pedagógica contou com dois questionários semiabertos e dois encontros síncronos em formato de grupo focal para a coleta dos dados. Assim, esta seção se propõe a expor a maneira na qual os dados serão analisados. Vale ressaltar que a pesquisa contou, justamente, com a participação de seis estudantes, o que propicia que seja realizada uma análise interpretativa e detalhada das informações coletadas. Para isso, primeiramente, é necessário reafirmar o compromisso com o sigilo sobre a identidade dos participantes, que receberão nomes fictícios no decorrer da análise.

Considerando que a pesquisa contou com um grupo de apenas seis participantes, optou-se por utilizar abordagem de análise teórico-empírica, para a análise dos dados, pois tem como base de investigação as informações adquiridas no campo de pesquisa e a fundamentação teórica considerada para o presente estudo. Assim, os dados coletados na oficina pedagógica receberam tratamento analítico, foram consideradas as vozes da autora e do referencial teórico.

Sendo assim, o capítulo 4, que apresenta a análise, será dividido em três seções, nas quais a primeira versa sobre o Questionário A que possui caráter diagnóstico; a segunda, sobre os encontros síncronos que consistiram no desenvolvimento da oficina com a interação síncrona dos participantes entre si e com a pesquisadora; e a última, sobre o Questionário B que contém cunho avaliativo.

Para os questionários A e B, as perguntas serão expostas junto a uma breve explanação sobre a sua intencionalidade. Além disso, as questões objetivas terão seus resultados

apresentados em tabelas com registro da frequência de cada opção. Já as questões discursivas terão suas respostas transcritas e o cerne de suas ideias, grifados.

Já em relação aos encontros síncronos, tendo em vista que foram gravados e que totalizaram três horas de gravação, serão assistidos e transcritos. Além disso, os dados serão apresentados de forma cronológica e divididos em três momentos para cada encontro por tema. Em cada qual, a condução da proposta será explicada e as discussões originadas a partir delas serão expostas e discutidas à luz do referencial teórico. Cabe ressaltar que discussões que não forem relevantes à questão da pesquisa, serão desconsideradas na análise. Ademais, ao longo de toda análise serão efetuadas relações entre as respostas do Questionário A e os debates do encontro, bem como a promoção – ou não – de mudança de ideias dos discentes a partir da oficina pedagógica.

Em suma, espera-se que, por meio da análise de dados, os procedimentos metodológicos possibilitem que a pesquisa atinja os objetivos propostos e consiga responder ao problema de pesquisa, que é, afinal, “De que forma uma oficina pedagógica pode contribuir para que licenciandos ingressantes de Matemática da UERJ/FEBF desenvolvam o letramento estatístico sob uma perspectiva ideológica abrangendo raça e a formação cidadã?”.

4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo apresenta a descrição e a discussão sobre os dados da pesquisa de campo proposta, que consistiu na realização de uma oficina com licenciandos do primeiro período do curso de Matemática, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense.

O primeiro contato com a turma foi realizado por meio de um grupo no aplicativo de mensagens de *Whatsapp*, no dia 03/11/2021, no qual a pesquisadora havia sido adicionada pelo professor da turma. Nesse momento, a proposta da oficina foi compartilhada e ficou combinado que os encontros síncronos iriam ocorrer nos dias 16 e 18 de novembro. O questionário A, com TCLE incluído, fora enviado no mesmo aplicativo com prazo para resposta até dia 14 do mesmo mês. Apesar de a oficina ser realizada no horário de aula regular, a participação não era obrigatória e a recusa não iria acarretar em prejuízos na avaliação da disciplina que cursavam.

4.1 Questionário A

Conforme citado na metodologia, o questionário A objetivou conhecer os participantes por meio de um formulário virtual com 13 questões. As perguntas foram divididas em quatro categorias, são elas: perfil pessoal do participante, conhecimentos estatísticos, o Ensino Básico e perspectiva de atuação profissional. Quanto à análise do questionário, foi apresentada da seguinte forma: as categorias, divididas em subitens e em cada categoria, a exposição dos resultados dos dados coletados e a discussão sobre eles.

Perfil pessoal do participante

Com o intuito de preservar a identidade dos estudantes, foram adotados nomes fictícios para representá-los. De acordo com as questões 1, 2, 3 e 4, os seis licenciandos foram quatro homens e duas mulheres, nomeados respectivamente por: João, Paulo, Guilherme, Evandro, Gabriela e Marcela. Quanto à raça, João e as mulheres se autodeclararam negros, enquanto os demais se autodeclararam brancos. A faixa etária dos discentes se concentrou entre 18 e 23 anos, tendo apenas João com 45 anos. Sendo assim, é possível presumir que cinco terminaram o ensino médio há no máximo cinco anos e que Gabriela haviarecém-concluído o Ensino Médio. Ademais, todos declararam que este era o seu primeiro curso de

ensino superior. Considerou-se importante obter informações gerais sobre os licenciandos, uma vez que tais informações poderiam contribuir para a análise das demais questões dos questionários e das interações dos estudantes nos encontros síncronos.

O Ensino Básico

Esta categoria teve a finalidade de coletar informações gerais sobre a experiência dos licenciandos com a Educação Estatística no Ensino Básico. Dessa forma, concernente à pergunta de número nove, todos relataram que não tiveram ou não se lembravam de ter participado de aulas de Matemática que utilizassem as relações étnico-raciais e/ou o racismo como tema. Porém, é digno de nota que cinco dos discentes cursaram parte do Ensino Fundamental e o Ensino Médio após a publicação da Lei 10.639, a qual determina que conteúdos relacionados à História e a Cultura Afro-Brasileira devem permear todo o currículo escolar, publicada em 2003.

Assim, identificou-se que os futuros professores de Matemática que participaram desta investigação não vivenciaram em sua formação básica um ensino de Matemática que se preocupasse com as relações raciais. Tendo em vista que Tardif (2014) considera que os saberes que o professor carrega da sua experiência como aluno na Educação Básica resistem ao tempo e dificilmente são abalados pela formação universitária, é admissível considerar que os discentes tenderiam a reproduzir esse fato no futuro. Sendo assim, faz-se necessário que a universidade atue de forma contundente para quebrar esse ciclo por meio de uma pedagogia engajada (hooks, 2017), que objetive dar lugar a criação de um novo perfil de professor de Matemática, que, de acordo com D'Ambrósio (2016c), é aquele que se coloca como um comentarista da realidade social.

A questão 10 os interpelou sobre terem tido contato com a Estatística no Ensino Básico e todos responderam positivamente. Em seguida, foram direcionados à questão 11 transcrita a seguir: “Assinale as alternativas que mais se adequam à sua experiência como aluno do Ensino Básico em relação à Estatística: (possível marcar mais de uma opção)”. A frequência em que cada alternativa foi escolhida pode ser observada a seguir:

Quadro 3 – Frequência de escolha de alternativas da questão 11

Alternativas da Pergunta	Estudantes	Total
Interpretação de gráficos e tabelas com dados reais	Guilherme, Evandro e Gabriela	3
Interpretação de gráficos e tabelas com dados fictícios	Todos	6
Construção de gráficos e tabelas a partir de dados reais.	João, Paulo e Marcela	3
Construção de gráficos e tabelas a partir de dados fictícios.	Todos	6
Resolução de exercícios com cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir de dados reais.	João e Marcela	2
Resolução de exercícios com cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir de dados fictícios.	Todos	6
Participação em processo de pesquisa com coleta, tratamento e apresentação dos dados.	Marcela	1
Não tive/ Não lembro	-----	0

Fonte: A autora, 2022.

Ao analisar as respostas, foi possível observar que todos se recordavam de ter realizado atividades envolvendo resolução de exercícios, interpretação e construção de mensagens estatísticas com dados fictícios. Apenas uma estudante relatou ter tido a experiência de participar de um processo de construção de uma mensagem estatística da coleta à divulgação dos dados. Tais fatos corroboram com o que Santana (2016) e Lopes (2013) afirmam sobre o ensino de Estatística quase sempre estar associado a contextos irreais. Para Kataoka e outros (2011), este evento se deve à existência de uma grande deficiência na formação do professor de Matemática no tocante à didática para o ensino de Estatística e probabilidade. Nesse cenário, a necessidade de que situações reais sejam abarcadas na oficina idealizada pela autora da presente pesquisa foi salientada.

Conhecimentos estatísticos

Esta categoria possui o intuito de traçar um breve diagnóstico sobre os conhecimentos prévios. Assim, para obter uma autoavaliação, foi solicitado, na pergunta cinco, que atribuísem uma nota de 0 a 10 aos seus conhecimentos estatísticos, conforme expresso no quadro 4:

Quadro 4 – Autoavaliação dos estudantes sobre conhecimentos estatísticos

Estudante	João	Paulo	Guilherme	Evandro	Gabriela	Marcela
Autoavaliação	5	5	7	5	4	4

Fonte: A autora, 2022.

Desse modo, observa-se que cinco dos estudantes se atribuíram as notas 4 e 5, e apenas Guilherme se autoavaliou com nota 7. Vale destacar que a pergunta é extremamente direta e não especificou quais conhecimentos e conteúdos estatísticos deveriam ser considerados. Entretanto, é concebível apontar que a confiança dos discentes em seu desempenho em Estatística é baixa.

Partindo do princípio de que a presente investigação assumiu o modelo ideológico de letramento (STREET, 2014), não há a intenção de mensurar o letramento estatístico dos participantes em níveis ou algo do gênero. No entanto, as perguntas seis e sete propuseram a interpretação de mensagens estatísticas distintas, cujas respostas serão transcritas integralmente. Cabe destacar que a análise das respostas intencionou identificar elementos dos componentes - cognitivo e atitudinal - do modelo de letramento estatístico proposto por GAL (2002).

Pergunta 6: Observe a imagem abaixo e responda em qual das escolas você trabalharia e escreva o motivo da escolha:

Figura 14 – Pergunta 6

Em qual escola você aceitaria trabalhar?

Escola A: Moda salarial: R\$ 9.500

Escola B: Média salarial: R\$ 3733,14

Escola C: Mediana salarial: R\$ 1600,00



Fonte: A autora, 2022.

A pergunta seis questionou em qual escola aceitariam trabalhar e informava uma medida de tendência central para a folha salarial de cada uma delas. Desse modo, o estudante deveria escolher uma instituição e justificar o motivo da escolha. Cabe ressaltar que a questão

expressa, de acordo com Skovsmose (2014), representa um contexto de semirrealidade, haja vista que os dados foram inventados pela autora, porém imitam situações possíveis de serem encontradas no mundo real. Como o grupo era formado por futuros docentes, entende-se que a análise de dados estatísticos sobre a folha salarial de uma instituição de ensino é um problema relevante. Assim, segue abaixo as interpretações registradas e as respectivas análises:

João- Escolheria a escola B. Nesta escola seria uma boa oportunidade inicial para quem acabou de se formar. (grifo nosso)

Paulo- Escola B, pois o salário é divulgado pela média dos salários. Com a média dá pra ter uma noção do valor de todos os salários. (grifo nosso)

Guilherme- A escola A, porque tem o maior salário. (grifo nosso)

Evandro- Escola A, porque pela moda salarial muitos professores ganham bem. (grifo nosso)

Gabriela- Escola A com certeza, pois o salário é maior. (grifo nosso)

Marcela- Escolheria a escola B, porque a escola A o salário tá alto demais para professores iniciantese na escola C baixo demais. (grifo nosso)

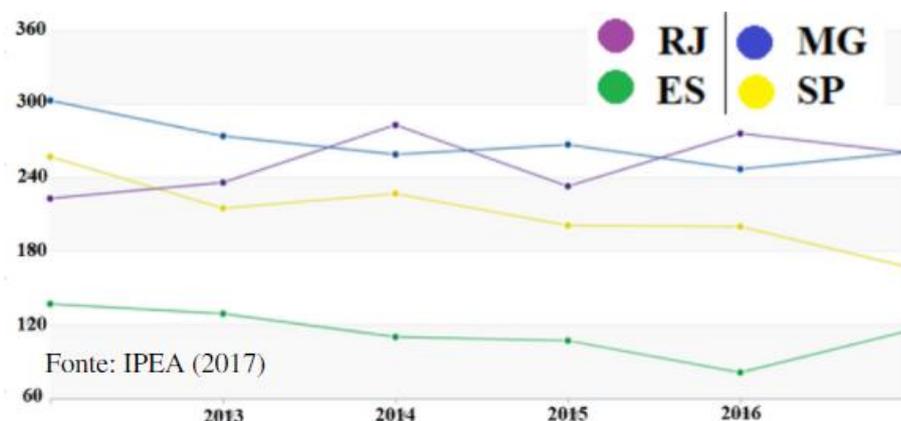
Guilherme e Gabriela justificaram a escolha da escola A devido ao salário ser maior. Entretanto, os valores apresentados indicam medidas de tendência central e eles as interpretaram e compararam como valores absolutos. Tal fato ilustra que os elementos de conhecimentos básicos de Estatística e Matemática não foram suficientes para fazer tal distinção. O mesmo ocorreu com João e Marcela, porém, além disso, ao analisar as respostas deles, percebeu-se que ambas apresentaram o elemento de crenças e atitudes do componente atitudinal do letramento estatístico (GAL, 2002), já que eles avaliaram o valor da escola B como satisfatório para um professor recém-formado, de acordo com as suas opiniões.

Já as respostas de Paulo e Evandro demonstraram que eles fizeram a escolha da escola baseado na medida estatística. Paulo considerou a média por ser a única das medidas que abrange todos os elementos do rol para o cálculo, mas ele não levou em conta a possibilidade de existirem valores muito discrepantes na folha salarial. Já Evandro justificou a opção pela escola A em razão de a moda ser determinada pelo valor mais frequente no rol, entretanto faltou ele considerar que a frequência em que a moda aparece no rol nem sempre representa uma quantidade alta de ocorrências em relação ao número total de elementos do rol. Diante disso, é possível inferir que, apesar de expressarem possuir conhecimento sobre o significado

das medidas estatísticas, não elaboraram questões críticas (GAL, 2002) sobre os dados utilizados para calculá-las.

Pergunta 7: O gráfico abaixo apresenta dados sobre a quantidade de homicídios de mulheres negras na região sudeste por estado. Observe e escreva qual a sua interpretação sobre ele:

Figura 15 – Quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017, na região Sudeste:



Fonte: IPEA (2017)

Diferente da anterior, a questão sete apresenta dados reais retirados do IPEA (2017). Foi indagada a interpretação sobre o gráfico de linha que apresenta a quantidade de homicídios de mulheres negras por ano e Estado. Vale realçar que a informação sobre os dados apresentarem o valor absoluto (quantidade) de homicídios está presente na pergunta e no título do gráfico. Desse modo, seguem as respostas recolhidas:

Paulo- No Estado de Minas Gerais ocorrem mais homicídios. E por isso é o mais violento de todos. O Espírito Santo é o menos violento. (grifo nosso)

João- Os homicídios de mulheres negras em SP vêm reduzindo ao longo dos anos. Em MG houve uma leve baixa, mas se mantém constante ao longo dos anos. RJ há intercalação entre os anos. ES é o estado que menos tem homicídio de mulheres negras, tendo aumento no último ano. (grifo nosso)

Guilherme- Em MG e no RJ tem a mesma taxa de homicídios. No ES tá aumentando a taxa e em SP tá caindo a taxa de homicídios. (grifo nosso)

Evandro- Apesar da queda de alguns estados, Espírito Santo ainda é o que é mais seguro porque tem a menor taxa de homicídios de mulheres negras. (grifo nosso)

Gabriela- Em Minas Gerais a quantidade de homicídios oscilou poucos nos anos. Em São Paulo a quantidade de homicídios abaixou. No Rio, houve uma oscilação de homicídios nos anos, e o Espírito Santo é o estado com menor quantidade, mas ainda muito preocupante a quantidade de homicídios desses estados. (grifo nosso)

Marcela- RJ é a região que mais aumentou a quantidade de caso. (grifo nosso)

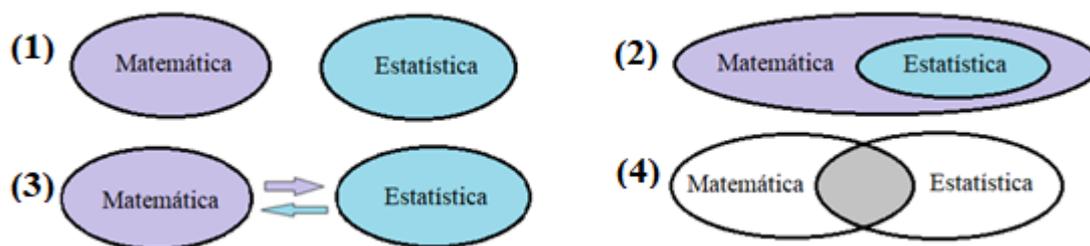
As respostas de Guilherme e Evandro mostram que eles interpretaram os dados do gráfico como valores relativos ao usarem o termo “taxa” para se referirem a quantidade de homicídios por estado. Além disso, João e Evandro realizaram uma comparação entre o Espírito Santo e os demais estados baseado em um valor absoluto. Sendo assim, é possível perceber que nessa interpretação os estudantes não apresentaram conhecimento do contexto (GAL, 2002), dado que a taxa e quantidade de homicídios não podem ser tratadas como sinônimos devido à diferente estimativa populacional entre os estados. Ou ainda, tiveram dificuldades de interpretar a mensagem recebida, o que apontou para o elemento de letramento do componente cognitivo.

Já Paulo, Gabriela e Marcela consideraram as quantidades de homicídios como valores absolutos, sem realizar comparações entre os estados, e apenas tendo um olhar individual para cada estado e o crescimento e/ou decréscimo a cada ano. Porém, Gabriela adicionou um comentário que indicava uma preocupação com esses dados. Tal preocupação pode ser interpretada como a expressão de um dos elementos da Postura Crítica abarcada no modelo de letramento estatístico de Gal (2002), pois consiste na tomada de decisão após a interpretação dos dados, o que corrobora com o modelo ideológico de letramento de Brian Street (2014). Concerne salientar que, em nenhuma das respostas, informações possíveis de relacionar ao elemento de crenças e atitudes foram identificadas, em razão de não haverem indícios de dimensões pessoais sobre como a forma de ver os dados é moldada (GAL, 2002).

Compreendendo que Estatística e Matemática são ciências distintas, faz-se necessário ter em mente que a abordagem de ensino para ambas não pode ser igual, e surge a demanda de refletir sobre as intersecções e diferenças entre a Educação Estatística e a Educação Matemática (SANTOS, 2015). Dessa maneira, a questão oito, exposta a seguir, teve como objetivo compreender a visão dos estudantes sobre a relação entre as ciências.

Pergunta 8: Observe as ilustrações a seguir e marque a que você considera que representa a relação da Estatística com a Matemática.

Figura 16 – Representações da relação entre Estatística e Matemática



Fonte: Adaptado de SANTOS, 2021.

A opção um retrata uma relação de independência entre as ciências. Já a opção dois apresenta uma relação de inclusão na qual a Estatística está contida na Matemática. A terceira alternativa apresenta ambas como ciências independentes que possuem relação mútua. E a última, coloca-as como ciências que apresentam uma intersecção sem relação de dominação entre elas, e é nessa última concepção que a presente pesquisa assumiu com base em Santos (2015). Convém enfatizar que se optou por não utilizar os termos “Educação Matemática” e “Educação Estatística” pelo fato de serem estudantes do primeiro período e ainda não terem tido acesso às discussões sobre Educação. Dito isso, seguem as alternativas escolhidas.

Quadro 5 – Respostas da pergunta 8

Estudante	João	Paulo	Guilherme	Evandro	Gabriela	Marcela
Alternativa	3	2	3	3	2	4

Fonte: A autora, 2022.

Ao analisar as respostas, percebeu-se que a primeira opção não foi mencionada. Entretanto, essa circunstância já era esperada considerando que os conteúdos estatísticos são ensinados pelo professor de Matemática no Ensino Básico, o que provoca a percepção de que existe uma relação entre as ciências. Contudo, pelo mesmo motivo, esperava-se que mais de dois estudantes apontassem a opção dois, já que os conteúdos estatísticos estão contidos no currículo escolar de Matemática, o que pode causar uma sensação de que existe uma relação de dominação entre as ciências. A opção três, escolhida por metade dos discentes, demonstra que esses enxergam as ciências como distintas e sem hierarquização entre elas. A quarta opção, que se enquadra no que é proposto por Santos (2015), foi assinalada apenas uma vez.

Perspectiva de atuação profissional

A presente categoria, composta pelas questões 12 e 13, teve como propósito conhecer os anseios e concepções a respeito do ensino. A pergunta 12 questionou a opinião sobre a adoção de um posicionamento neutro no ensino de Matemática.

Pergunta 12: Para você, o ensino de Matemática deve ser neutro? Justifique.

Ao assumir a concepção de D’Ambrósio (2012) para a Educação Matemática que visando à emancipação social e a cidadania, não há espaço para neutralidade. Considerando que a sociedade apresenta diferentes problemáticas sociais e que se estruturou a partir de cruéis relações de poder e opressão, fomentar um ensino de Matemática “neutro” significa contribuir para manutenção do atual sistema opressor (FREIRE,2021). Nesse sentido, esse questionamento assume um papel relevante, pois visa compreender a visão dos licenciandos sobre a suposta neutralidade no ensino em um momento anterior aos encontros síncronos.

João- Sim, porque a Matemática é exata. (grifo nosso)

Paulo- Não, porque a matemática está em todas as áreas do conhecimento e em tudo na sociedade. (grifo nosso)

Guilherme- Não, porque a matemática está em tudo.(grifo nosso)

Evandro- Sim, porque tem outras matérias pra falar sobre política. (grifo nosso)

Gabriela- Sim, porque se misturarmos muito as coisas, vamos acabar não conseguindo ensinar a matemática mesmo.(grifo nosso)

Marcela- Sim, porque é preciso que os alunos aprendam a pensar de forma exata. (grifo nosso)

João e Marcela afirmaram que a Matemática deve ser neutra porque precisa ser exata. Tal pensamento corrobora com a “Ideologia da certeza”, considerando que essa visão tende a fazer com que dados matemáticos sejam enxergados como inquestionáveis (SKOVSMOSE, 2013). Já Evandro e Gabriela defendem a neutralidade por acreditarem que questões políticas devam ser tratadas em outras disciplinas e que, ao abrir mão dela na Matemática, não iriam conseguir ensinar os conteúdos da disciplina de forma efetiva. Essa alegação de que abarcar questões sociais prejudica o ensino dos conteúdos está muito alinhada ao letramento autônomo, visto que esse modelo de letramento preconiza o desenvolvimento de habilidades (STREET, 2014). Ao se referir a um ensino que não esteja

pautado na neutralidade, Gabriela expressa como “misturar muito as coisas”, o que remete a hooks (2017), quando a autora afirma que pautar o ensino em uma perspectiva crítica gera muitos questionamentos.

Por fim, Paulo e Guilherme não concordam com um ensino neutro por acreditarem que a Matemática esteja presente em tudo na sociedade. Nesse sentido, a visão deles se aproxima do modelo ideológico de letramento, pois esse modelo considera o contexto social e as relações de poder (STREET, 2014).

Pergunta 13: Pensando na sua prática e/ou futura prática enquanto professor de Matemática, quais desafios e dificuldades acredita que possa enfrentar ao ensinar Estatística no Ensino Básico? Por quê?

João-Dependendo do estágio de educação que se encontra, é complicado ensinar tarefas básicas ou operações primitivas se o aluno não foi exercitado nas classes anteriores.O contato com qualquer outra matéria pode causar algum tipo de trauma ou receio pela criança/adolescente não conseguir compreender e se julgar por conta disto. Meu maior desafio seria lidar com esses traumas que os estudantes possam ter. (grifo nosso)

Paulo-O desafio é de como podemos transmitir de maneira lúdica o que é estatística aos alunose evitar ensinar do jeito sem graça que aprendi. (grifo nosso)

Guilherme-Creio que as apresentações dos gráficos seja uma dificuldade, porque por envolver um gráfico tem que se ter uma leitura e entendimento bom para reconhecer e entender o que vem informando nele. E eu confesso que tenho dificuldade com alguns gráficos. (grifo nosso)

Evandro- Os desafios consistem em explicar de forma que os alunos consigam entender. Já as minhas dificuldades seriam de ensinar conteúdos de estatística que não aprendi bem. (grifo nosso)

Gabriela-Ensinar os conteúdos de estatística que não aprendi bem.(grifo nosso)

Marcela- Acredito que o maior desafio vai ser eu saber me expressar com clarezae ensinar de uma forma que os alunos entendam e se interessem. (grifo nosso)

João relatou preocupação em como lidar com traumas causados por defasagens que os alunos possam trazer de anos de escolaridade anteriores e o que esses traumas são capazes de acarretar. Paulo elegeu como um desafio ensinar de forma lúdica e também destacou que não gostaria de reproduzir o ensino da maneira em que ele havia aprendido -

o que corrobora com a autoavaliação feita na questão sete. A preocupação do Paulo está alinhada ao que Tardif (2014) afirma que a experiência no Ensino Básico como aluno contribui para constituir os saberes docentes.

Guilherme mencionou a complexidade que a interpretação de gráficos envolve e que esse seria um desafio devido à dificuldade que ele reconheceu ter nesse ponto, que é tida como crucial para que o indivíduo atue na sociedade de forma consciente frente a dados estatísticos (GAL, 2002). Já Evandro e Gabriela demonstraram preocupação por não terem aprendido de forma satisfatória conteúdos estatísticos que terão de ensinar no futuro. Marcela apontou como um desafio conseguir ensinar de maneira que desperte o interesse.

Por fim, após os agradecimentos, quatro estudantes deixaram comentários opcionais que serão apresentados a seguir:

Paulo- Acho que a estatística não costuma receber muita atenção nas aulas de matemática.

Guilherme- Lembro que tive poucas aulas sobre estatística na escola.

Evandro- Espero poder aprender sobre como ensinar nas suas aulas.

Gabriela- Acho que deve ter alguma forma de ensinar estatística de um jeito interessante.

Todos os comentários indicaram inquietações sobre possibilidades didáticas para ensinar Estatística e anseios para que a oficina agregasse nesse sentido.

Após analisar todas as questões do questionário A, foi concebível concluir que os licenciandos apresentaram inseguranças quanto aos conhecimentos estatísticos e a forma como vão ensinar Estatística no futuro, tendo em vista que, aparentemente, a experiência no Ensino Básico não agregou significado, o que motivou a inserção de definições de conceitos básicos de Estatística no roteiro dos encontros. Assim, a análise desse questionário contribuiu para inserção de mais mensagens estatísticas com contextos reais para discussão, com vistas à reflexão sobre a suposta neutralidade no ensino. Cabe destacar que as mensagens estatísticas das perguntas seis e sete serão retomadas no encontro um, com grande ênfase ao exemplo sobre homicídios de mulheres negras com o intuito de refletir sobre a lei 10.639.

4.2 Encontro 1

O encontro 1 ocorreu no dia 16/11/2021, às 09h30, por meio da plataforma Google meeting, com a presença de todos. O encontro foi iniciado com a proposta de apresentações pessoais, em que a autora desta dissertação iniciou falando sobre sua formação acadêmica e percurso profissional precedida pela apresentação dos licenciandos.

O primeiro encontro havia sido dividido em três momentos. O primeiro contou com a retomada do exemplo da pergunta seis do questionário A sobre proposta salarial em medidas de tendência central e alguns desdobramentos. O momento seguinte retomou a pergunta sete, do mesmo questionário, cujo exemplo versava sobre a quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017, na região Sudeste, e a exploração de algumas particularidades sobre ele. Por fim, a terceira parte do encontro trouxe mensagens estatísticas divulgadas pela mídia para serem analisadas.

4.2.1 Momento 1 – Exemplo sobre proposta salarial

Primeiramente, havia sido exibido o exemplo acerca da proposta salarial de três instituições representadas por medidas estatísticas e indagado sobre o motivo da sua escolha inicial e se gostariam de modificá-la. Todos mantiveram a opção do questionário, exceto Marcela que revelou ter escolhido a escola A por apresentar maior valor absoluto, porém apenas no momento do encontro percebeu que os valores eram referentes às medidas de tendência central e não representam o valor do salário oferecido. Esse cenário retrata a importância do letramento presente no modelo de letramento estatístico de Gal (2002), visto que é extremamente necessário que o indivíduo seja capaz de ler e interpretar mensagens em diferentes situações (SOARES, 1999). Sendo assim, pode-se alegar que ela não compreendeu a questão proposta, por desatenção e/ou falta de letramento, o que não caracteriza falta de conhecimento estatístico.

Em seguida, foi proposto, caso considerassem necessário, que elaborassem perguntas para o suposto autor da mensagem estatística. Apenas Evandro mencionou que questionaria se na escola A, que apresentava o maior valor entre as três, contrataria professores que tivessem apenas graduação. A pergunta do Evandro pode ser considerada como uma questão crítica que emergiu a partir do conhecimento do contexto (GAL, 2002), pois, sabe-se que, em muitas instituições, o salário do professor aumenta conforme a

titulação. Entretanto, no trecho “o salário da escola A” demonstra que ele não considerou o valor como moda.

Após isso, foi revelado que as escolas A, B e C representavam a mesma instituição, e indagado o que poderia ter causado medidas de tendência central com valores tão divergentes. Sobre esse ponto, vale observar o diálogo abaixo:

Guilherme: Acho que deve ser pelos cargos: professor, auxiliar, diretor. Acredito que esse salário de nove mil deve ser de um diretor. Deve ser por setor ou função, algo assim. Porque a moda é a que está mais em evidência. Então, um diretor é o que mais está em destaque, todo mundo pergunta “Cadê o diretor? Quem é o diretor?” então ele vai ganhar mais, porque ele tá na moda. A média é o cara que tá abaixo dele, no caso o professor, então ele vai ganhar um pouco menos. E a mediana é o salário em geral, aquela classe mais baixa, tipo porteiro. (grifo nosso)

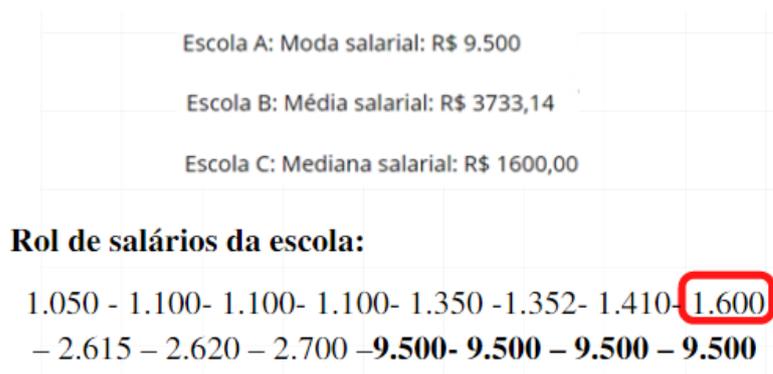
Paulo: Discordo. A parte que o Guilherme falou sobre função diferente pode até tá certo, só o final que eu discordo. Pra mim a diferença é pelo método de calcular os valores. Na moda salarial, é como se a gente tivesse um conjunto de 10 professores e dentro desse conjunto o que mais se repete é 9500, aí acaba na moda salarial tendo 9500. Média salarial é como se no mesmo conjunto que eu falei anteriormente fosse calculado que a soma dos salários é dividido pelo mesmo número de professores que vai dar 3700, só a mediana que não lembro bem, não era muito usado na escola.(grifo nosso)

Marcela: A professora Érika falou que mediana é o valor que fica no meio do conjunto de dados organizados, eu sei como calcular, mas não sei o que significa. E a moda não é quem tá em evidência não, é quem se repete mais vezes, entendeu Guilherme? (grifo nosso)

Guilherme: Entendi, sei fazer a conta também, mas agora estou me sentindo burro porque acho que sempre confundi a moda e a mediana. (grifo nosso)

No diálogo transcrito acima, foi possível perceber que eles conheciam e sabiam calcular as medidas de tendência central, porém possuíam dificuldades de interpretá-las dentro de um contexto e de captar quais indicativos poderiam ser extraídos de cada uma delas. Vale ressaltar que essa suspeita já havia sido levantada no questionário A, pois os participantes tenderam a tratar medidas estatísticas como valores absolutos. Assim, nesse encontro foram apresentadas as definições de conceitos estatísticos como média, moda, mediana e rol (IEZZI, HAZZAN, e DEGENSZAJN, 2013). Em seguida, o rol de salários da instituição foi exposto e relacionado às medidas estatísticas, com o intuito de elucidar as dúvidas.

Figura 17 – Slide com rol de salários do exemplo

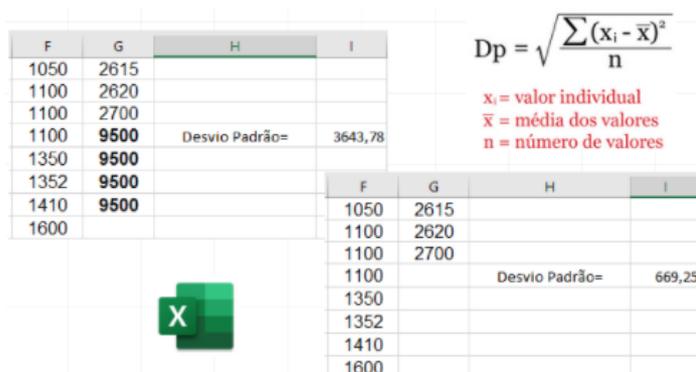


Fonte: A autora, 2022.

A partir do slide apresentado na figura 17, realizou-se a explicação sobre a diferença entre medida de tendência central e valores absolutos. Nesse mesmo slide foi abordado o significado de cada medida no contexto dos dados, por exemplo, a mediana representa o valor que está no centro do rol, nesse caso, o valor de R\$1.600,00 e a partir dele é factível que metade dos dados seja menor ou igual a - R\$1600,00. Desse modo, ao ter conhecimento do significado da mediana na situação analisada, é possível ter suspeitas sobre a composição do rol.

Cabe lembrar que três deles haviam escolhido a escola B, no questionário, a partir do valor da média. Por esse motivo fora questionado a eles se existe algum motivo além do fato de ser um valor intermediário. Assim, Paulo e Marcela justificaram que a média era a medida estatística que parecia ser mais confiável por utilizar todos os dados. O restante do grupo concordou, porém João sinalizou que esse exemplo era uma exceção, porque a média não estava tão confiável. A partir disso, foi questionado se existia alguma forma de saber se o valor da média estava próximo à realidade dos dados sem ter acesso ao rol. Os discentes disseram que desconheciam algum método para isso. Então, a oficina seguiu para a apresentação do conceito de desvio padrão (IEZZI, HAZZAN, e DEGENSZAJN, 2013), como a expressão do grau de variação de um conjunto de dados, no qual quanto mais próximo de zero ele for, mais homogêneo o conjunto de dados será.

Figura 18 – Slide: Desvio Padrão



Fonte: A autora, 2022.

O slide da figura 18 contém a fórmula para cálculo do desvio padrão e o cálculo do desvio padrão feito no Excel com todos os dados do rol e excluindo o valor da moda. Nesse momento, Evandro fez o seguinte comentário no *chat*: “eu lembro que calculava o desvio padrão no preparatório, mas não aprendi a ver dessa forma”. Esse comentário corrobora com o que Santana (2016), Lopes (2013) e Kataoka e outros (2011) alegam sobre a Estatística ser ensinada de maneira tradicional por meio de fórmulas prontas e sem conexão com a realidade e o uso social.

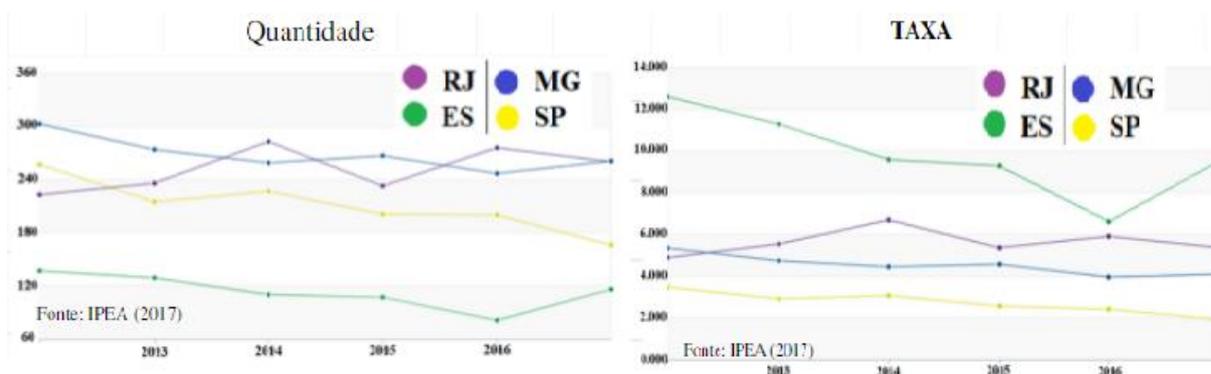
Após a explanação, foram feitos os subsequentes questionamentos: “Se você fosse dono da escola e tivesse que apresentar alguma medida estatística sobre a folha salarial para o sindicato dos professores com a intenção de mostrar que paga bons salários, qual medida escolheria?”, “E se fosse para apresentar a alguém interessado em comprar a escola?”. Eles responderam que para o sindicato seria escolhida a média ou a moda e para um comprador a opção seria a mediana.

Em seguida, Marcela apontou que escolher de acordo com a situação seria o mesmo que produzir *Fake News*, o que prontamente foi rebatido por Guilherme, o qual pontuou que apresentar algum desses dados não é mentir. Já Letícia indicou que, se for divulgado de forma desonesta, consiste em produzir *Fake News*, ao contrário de Pedro, que disse que o dono da escola não teria culpa de as pessoas não possuírem conhecimento a respeito de estatística. Por fim, Paulo argumentou que nesse caso seria uma forma de se aproveitar da falta de conhecimento do outro e os demais refletiram e concordaram com a fala dele. Essa discussão entre os licenciandos trouxe à tona o componente atitudinal (GAL, 2002) tendo em vista que os participantes, a partir da sua maneira particular de ver a situação - crenças e atitudes-, posicionaram-se sobre a questão com pensamento crítico.

4.2.2 Momento 2 – Exemplo sobre homicídios de mulheres negras

Seguindo com a proposta de retomar mensagens estatísticas que foram interpretadas no questionário A, a imagem do gráfico com a quantidade de homicídios de mulheres negras por estado foi exposta e questionado o que era possível concluir, especificamente, sobre os estados do Espírito Santo (ES) e São Paulo (SP) a partir do gráfico apresentado. Vale destacar que o gráfico exibe uma linha de evolução por estado com valores absolutos. Sobre esse exemplo, Guilherme mencionou que no ES os casos estavam aumentando e caindo em SP. Já Evandro indicou que mesmo no ES tendo aumentado o número de casos ainda seria um estado mais violento que SP. Os demais concordaram com ambas as afirmações. Assim, a pesquisadora concordou com Guilherme, porém chamou atenção para a comparação que a fala do Evandro trouxe e apresentou o gráfico sobre os mesmos dados, mas com valores relativos.

Figura 19- Comparação dos dados em valores absolutos e relativos



Fonte: Adaptado de IPEA (2017)

Após a exposição dos gráficos comparando o comportamento das linhas de evolução por quantidade (valor absoluto) e taxa (valor relativo), a Marcela questionou a diferença entre a taxa e a quantidade. Prontamente Gabriela explicou que a taxa apresenta a relação entre população e homicídios, além disso, ela contou que fez uma rápida pesquisa no Google e viu que o ES é o estado em que há menos habitantes, assim ela concluiu dizendo que o “ES é um estado mais violento né, por ter menos pessoas e mais homicídios”. A necessidade de ir a uma plataforma de pesquisa para buscar informações a respeito da população de cada estado com o intuito de conseguir tirar melhores conclusões sobre os dados demonstra que Gabriela percebeu a necessidade de compreender o contexto no qual os dados emergiram (GAL,2002). Ainda que essa pesquisa não tenha sido

solicitada, é importante destacar o quanto a incorporação de ações como essa é importante para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Em seguida, o quadro seis foi apresentado para expor a estimativa populacional da região sudeste como um conhecimento do contexto primordial para a compreensão dos dados.

Quadro 6 – Estimativa populacional da Região Sudeste em 2017

ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2017	
BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	POPULAÇÃO ESTIMADA
Brasil	207.660.929
Região Sudeste	86.949.714
Minas Gerais	21.119.536
Espírito Santo	4.016.356
Rio de Janeiro	16.718.956
São Paulo	45.094.866

Fonte: Adaptado de IBGE (2017)

Ainda sobre esse exemplo, a pesquisadora fez o seguinte questionamento: “Supondo que a gente esteja em período eleitoral e o governador do ES precise divulgar dados sobre homicídios de mulheres negras, qual ele utilizaria?”. Como em um coro, todos disseram que o gráfico que representa a quantidade seria o escolhido, pois iria dar a impressão que o ES era o estado menos violento. Entretanto, João comentou o seguinte “O pior é que um gráfico desse na televisão fica pouco tempo na tela”. A fala do João é muito relevante porque, de acordo com Katoaka e outros (2011), a todo momento, mensagens estatísticas chegam à população por meio da mídia, e, levando em consideração que tais mensagens são exibidas rapidamente e normalmente não são devidamente explicadas pelo emissor da mensagem, o discurso que o emissor produz sobre a mensagem se torna mais marcante ao receptor do que a própria informação estatística.

Ademais, Evandro mencionou o exemplo: “Acho que a mesma coisa acontece para um cursinho privado que divulga que tem aprovação de 95%, mas segrega os alunos e faz a amostragem nos dados que vão ser apresentados a públicos”. Esse exemplo demonstra que, a partir da discussão proposta no encontro, Evandro pôde fazer conexões com outros contextos conhecidos por ele.

Partindo disso, a pesquisadora questionou o seguinte: nos casos em que a forma como os dados estavam sendo apresentados influenciava na maneira em que o receptor os

interpretaria, se seria possível declarar que a Matemática é neutra. Diante desse questionamento ea partir dessa reflexão, afirmaram, em consenso, que concordavam que a Matemática não é neutra. Vale destacar que no questionário A apenas Paulo e Guilherme responderam que a Matemática não deve ser neutra. Assim, por intermédio desse exemplo, observou-se uma grande mudança de opinião sobre a suposta neutralidade da disciplina, o que atende à necessidade de tomar a formação para o exercício da cidadania como um dos principais objetivos da educação, tal como alega D’Ambrósio (2012), além de corroborar com o que hooks (2017) prega sobre a necessidade de que questões sociais sejam abordadas em sala de aula não apenas visando à representação, mas sim com a finalidade de promover a mudança de ideias.

Com o objetivo de trazer à tona uma reflexão sobre a influência da raça na taxa de homicídios de mulheres, a pesquisadora apresentou um quadro com a taxa de homicídios de mulheres negras e não negras por estado. Vale destacar que assim que os dados foram apresentados, Gabriela questionou se havia alguma pegadinha e se os dados eram confiáveis, e a pesquisadora afirmou que os dados eram seguros. Tal questionamento atesta o crescimento de um sentimento de desconfiança em relação aos dados, algo que é imprescindível para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Quadro 7 – Taxa de homicídios de mulheres negras e não negras na Região Sudeste

Taxas de homicídios de mulheres negras e não negras da /região Sudeste por unidade federativa em 2017 - por 100 mil habitantes			
Estado	Mulheres Negras	Mulheres Não negras	Mulheres
Minas Gerais	4,10	2,73	3,65
Espirito Santo	9,51	3,15	7,50
Rio de Janeiro	5,36	3,44	4,65
São Paulo	1,91	2,17	2,18

Fonte: Adaptado de IBGE, 2017.

Após a análise coletiva dos dados, todos concluíram que apenas em São Paulo a diferença na taxa era pequena, porém nos demais estados era muito discrepante. A partir disso, a pesquisadora questionou ao grupo se essa discrepância pode ser considerada apenas como coincidência. Essa pergunta gerou muita discussão no grupo. De um modo geral, os participantes tiveram opiniões muito distintas.

Cabe ressaltar que, imediatamente após a questão ser feita, Guilherme digitou no *chat*: “Sobre esse assunto prefiro não opinar”. Ainda quando foi convocado à discussão pelos colegas e pela pesquisadora, o discente se manteve calado até o início do terceiro momento. O comportamento do Guilherme corrobora com o que hooks (2017) aponta sobre as tensões e conflitos que podem ser gerados ao aderir uma pedagogia crítica no ensino de uma disciplina tradicional. Entretanto, ainda que o estudante tenha se mantido em silêncio, considera-se que o fato de ele estar tendo a oportunidade de acesso a discussões sobre essa temática, ainda que atuando apenas como ouvinte, contribui positivamente para sua formação.

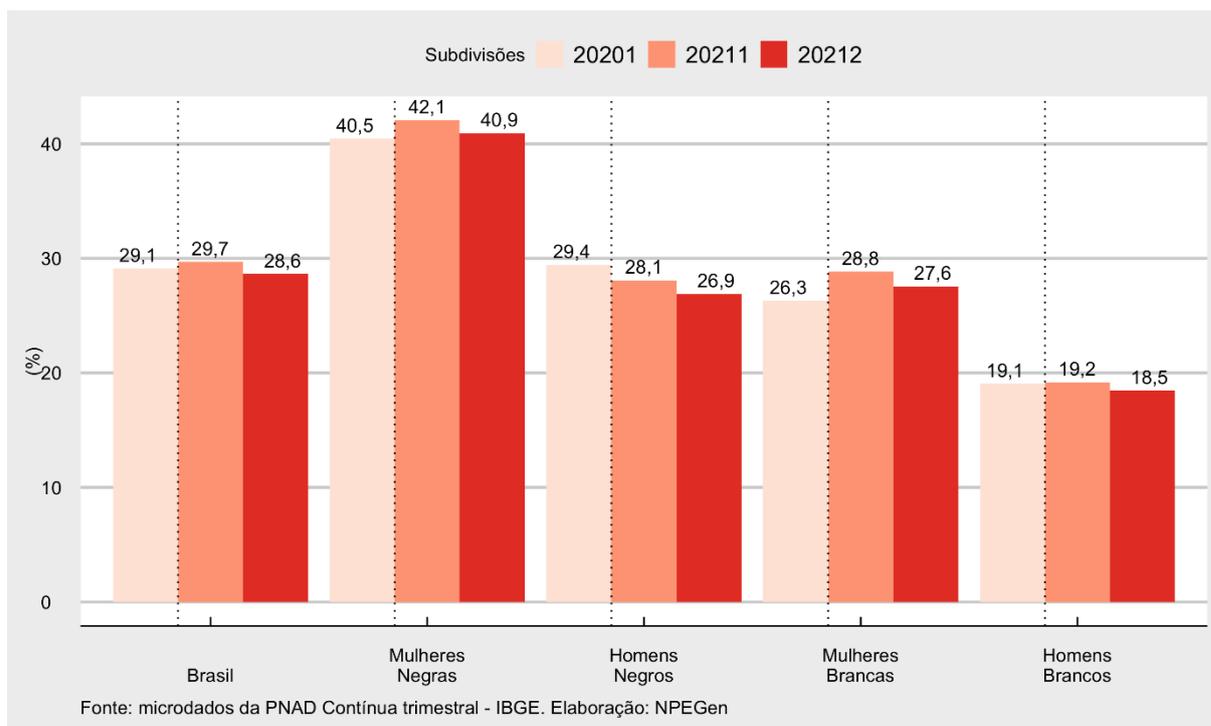
Ainda sobre o questionamento supracitado, João mencionou que acredita que raça influencie na discrepância dos dados, porque ele observa nas reportagens muitas notícias de crimes envolvendo a cor da pele. Já Evandro concordou com João, porém acrescentou que “se atribui a cor tudo né, até mesmo a roubos furtos”, o que foi prontamente rebatido por Marcela que disse que seria desonesto comparar crimes cometidos por pessoas negras com homicídios de mulheres negras, e João assentiu. Paulo destacou que, devido aos valores serem apresentados em taxas, essa diferença expressiva, principalmente no estado do ES, só poderia ser associada à raça.

Nesse momento, Gabriela registrou a fala a seguir, no *chat*: “eu penso que sempre vão querer destacar a mulher negra mesmo tendo outros casos, eles ocultam para elevar e poder vitimizar a mulher negra”. Marcela imediatamente se manifestou de forma contrária e a pesquisadora convidou Gabriela a analisar novamente as taxas destinadas a mulheres negras e não negras e explicou que é correto fazer a comparação entre taxas devido à proporcionalidade. Entretanto, Gabriela respondeu que entendeu que a comparação era honesta, mas que ainda acredita que seria melhor utilizar os dados apenas sobre mulheres, sem distinguir raça, pois a questão maior é a morte de mulheres. A fala da Gabriela evidenciou a falta de recorte racial em sua reflexão.

Tal situação remeteu à pesquisadora a sua própria trajetória, durante boa parte da qual a crença na existência da democracia racial era presente devido às suas próprias experiências individuais.

Em seguida, foi exibido o gráfico ilustrado na figura 20, elaborado pelo PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), com dados sobre o desemprego por raça e gênero no Brasil, com o intuito de trazer mais elementos sobre a influência do recorte racial para a discussão.

Figura 20 - Taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil



Fonte: PNAD (2020)

Após a exibição do gráfico, o Guilherme afirmou estar espantado com a grande diferença nos dados. João retrucou a fala anterior da Gabriela dizendo que não daria para considerar coincidência quando as coisas ruins sempre acontecem a pessoas negras, e os demais assentiram. Cabe destacar que os estudantes mencionaram a palavra discriminação, disseram que a raça exerce influência, porém em nenhum momento utilizaram a palavra racismo. Essa temática foi retomada no encontro seguinte.

4.2.3 Momento 3- Mensagens estatísticas divulgadas pela mídia

Para esta parte do encontro, primeiramente, realizou-se o seguinte questionamento: “Será que as mensagens estatísticas são sempre apresentadas de forma honesta?”. Para refletir sobre essa questão, foram selecionadas algumas mensagens estatísticas divulgadas de forma equivocada e/ou manipulada, na mídia, para serem apresentadas. Após o convite para que observassem o gráfico a seguir, a reação da maioria consistiu em risos sobre a situação exposta.

Figura 21- Gráfico retratando a audiência da emissora de TV Record



Fonte: Feltrin²⁰ (2008)

Paulo comentou que a emissora deveria ter errado propositalmente na escala para dar a impressão de sucesso. Já Guilherme acrescentou que imagina que, pelos números, a emissora concorrente fosse a Rede Globo, porém se a emissora quisesse apresentar resultados mais impressionantes, poderia usar a RedeTV como telejornal concorrente. A fala do Guilherme revela novamente a importância do conhecimento do contexto e por meio dela foi observado como eles passaram a elaborar questões críticas sobre os dados apresentados (GAL, 2002).

Figura 22- Registro do telejornal da Bahia



Fonte: Neves (2020)²¹

Após a apresentação da figura 22, foi explicado que o gráfico apresentado versa sobre a evolução dos casos de Covid-19 na Bahia. Nesse gráfico, a linha vermelha representa a projeção esperada para evolução dos casos e a linha azul representa como o aumento dos casos realmente ocorreu, além disso, a repórter utilizou o próprio palmo para mensurar para o

²⁰ Disponível em: <http://celebridades.uol.com.br/ooops/ultimas-noticias/2008/07/17/record-ilude-com-manipulacao-de-grafico-de-ibope.htm> (Acesso em: 01 set. 2021.)

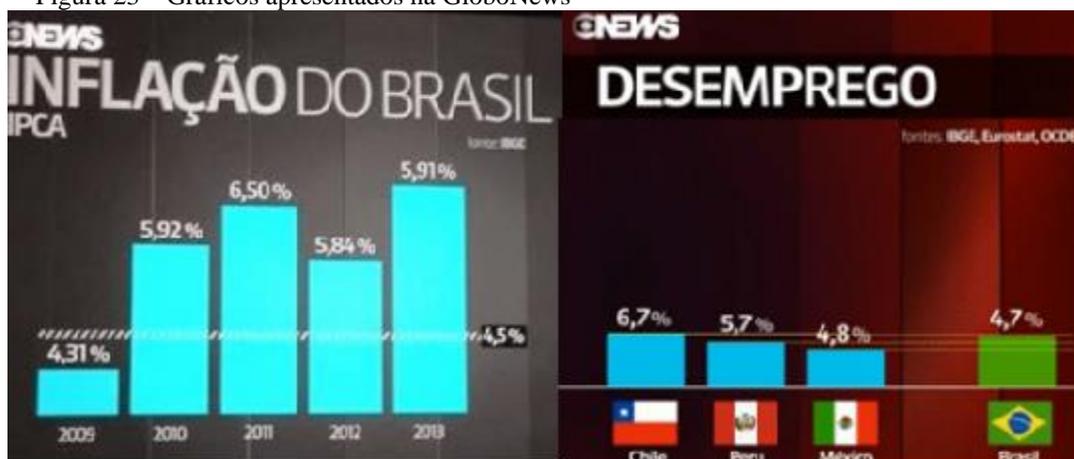
²¹ Disponível em: <https://twitter.com/miltonneves/status/1243332725035151361> (Acesso em: 15 ago. 2021.)

telespectador a preocupante diferença entre a estimativa da evolução e o que de fato ocorreu. Assim, questionou-se se essa forma de expressar era adequada.

Diante disso, Evandro respondeu positivamente, pois disse que acredita que ao usar o palmo, que é uma unidade de medida usada no cotidiano, a repórter conseguiu explicar de uma forma que todos pudessem entender. Entretanto, Paulo alertou que a diferença vai sempre depender do tamanho da tela. Diante disso, Evandro concordou e afirmou não ter tido atenção a esse detalhe e que provavelmente não perceberia sozinho. Já Marcela disse o seguinte: “concordo, mas acredito que ela não estava mal intencionada. Ela quis apenas alertar, mas faltou conhecimento, mesmo sendo uma repórter e muita gente que assistiu não deve ter percebido”. O comentário da Marcela exemplifica o quanto a formação, seja ela no Ensino Básico ou Superior, não garante o desenvolvimento do letramento estatístico.

Cabe ressaltar novamente que os participantes desta investigação são licenciandos em Matemática, ou seja, concluíram o Ensino Básico e provavelmente possuem afinidade com a disciplina. Entretanto, alguns não perceberam o erro. Nesse contexto, a importância de que a formação inicial dos professores forneça reflexões sobre o uso social da Estatística foi salientada. Em seguida, foram expostos dois gráficos apresentados por aGloboNews, o primeiro sobre a inflação e outro sobre o desemprego no Brasil.

Figura 23 – Gráficos apresentados na GloboNews



Fonte: Adaptado de Parikh (2014)²² e Franco(2014)²³

Ao exibir o gráfico sobre a inflação, a primeira reação esboçada por Paulo culminou no questionamento: “Você que mudou os números professora? Não é possível terem

²²Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/> (Acesso em: 15 ago. 2021.)

²³ Disponível em: <http://pafranco2005.blogspot.com/2014/11/a-manipulacao-subliminar-da-globo.html> (Acesso em 01 set. 2021.)

apresentado isso assim”. Evandro mencionou: “O que mais me chocou foi a diferença ali entre 5,91% e 5,92%. Na hora acaba passando rápido e a gente cai, porque nem olha para o número, só para as barras”. Gabriela comentou que ao assistir a um telejornal, que considera ser de confiança, não analisa o gráfico e absorve a informação da fala do apresentador. Já Marcela afirmou que a partir daquele momento, quando fosse possível, iria pausar as notícias para analisar, pois havia considerado o erro um absurdo. As falas dos licenciandos ilustram a importância de que exemplos como esses sejam abordados no Ensino Básico, com o intuito de semear certo senso de desconfiança sobre as informações estatísticas recebidas.

Em seguida, foi apresentado o gráfico sobre o desemprego, e logo Paulo disparou: “Professora, mas por que eles erram tanto?”, e a pesquisadora devolveu a seguinte pergunta: “Vocês acreditam que esses erros são acidentais?”. A partir desse questionamento, os licenciandos disseram que pela recorrência acreditam que seja proposital, e Guilherme acrescentou que esses gráficos deveriam ter tido o objetivo de descredibilizar alguém, mas que não vê sentido, pois fala de todo o Brasil. Nesse momento, João interferiu e disse acreditar que possa ter relação com as eleições presidenciais, o que aponta para o conhecimento do contexto (GAL, 2002). Os demais não teceram comentários sobre a relação dos gráficos com as eleições, mas cabe destacar que todos, exceto João, tinham menos de 16 anos em 2014, ou seja, não eram eleitores ainda. A partir do comentário do João, a pesquisadora contou que os dados do gráfico foram divulgados em um período próximo à eleição na qual a ex-presidenta Dilma Rousseff concorria à reeleição, logo isso poderia indicar que esses gráficos tiveram a intenção de descredibilizar o governo dela.

A partir disso, comentaram sobre o quanto *fake news* são utilizadas na política e Evandro acrescentou: “O problema da pessoa desinformada pela manipulação é que ela desinforma as outras.” Gabriela disse que acredita que antes os veículos da mídia apenas publicavam a informação falsa, mas que com a *internet* tiveram que refinar a forma de manipular e passaram a usar a falta de conhecimento das pessoas para isso. Diante disso, o seguinte questionamento foi realizado: “É possível que essas informações estatísticas sejam utilizadas no ensino de Estatística na Educação Básica?”. Sobre isso, os estudantes afirmaram que, apesar de não terem aprendido dessa forma, consideraram que seria mais proveitoso usar dados reais porque, nas palavras de Gabriela, “faz com que os alunos se tornem mais críticos”.

Vale ressaltar que, a pedido dos estudantes, outras mensagens estatísticas que apresentavam manipulações foram incluídas para serem debatidas no segundo encontro.

4.3 Encontro 2

O segundo encontro ocorreu no dia 18/11/2021, às 09h30, na plataforma *Google Meeting* com todos presentes. O encontro dois foi dividido em três momentos. O primeiro momento destinou-se, conforme pedido dos participantes, à apresentação de mensagens estatísticas veiculadas pela mídia. O momento dois contou com a retomada da pergunta oito sobre a relação entre a Estatística e a Matemática e apresentação das competências da BNCC para debate. Finalmente, o terceiro momento abarcou a apresentação do modelo de letramento estatístico de Iddo Gal (2002), relacionando-o aos exemplos da proposta salarial e homicídios de mulheres negras. Além disso, nessa parte do encontro, foi exposta a lei 10.639.

4.3.1 Momento 1- Apresentação de mensagens manipuladas

O encontro teve o início com a exposição de alguns gráficos contendo erros na escala da barra e gráfico de setores - popularmente conhecido como gráfico de pizza- no qual as porcentagens somavam mais de 100%. Sobre esses exemplos, as manipulações foram identificadas sem qualquer dificuldade, então se apresentou um gráfico divulgado pela equipe do candidato Dória com a pesquisa eleitoral em um formato questionável, conforme pode ser observado abaixo na figura 24:

Figura 24 – Pesquisa eleitoral divulgado pelo Dória



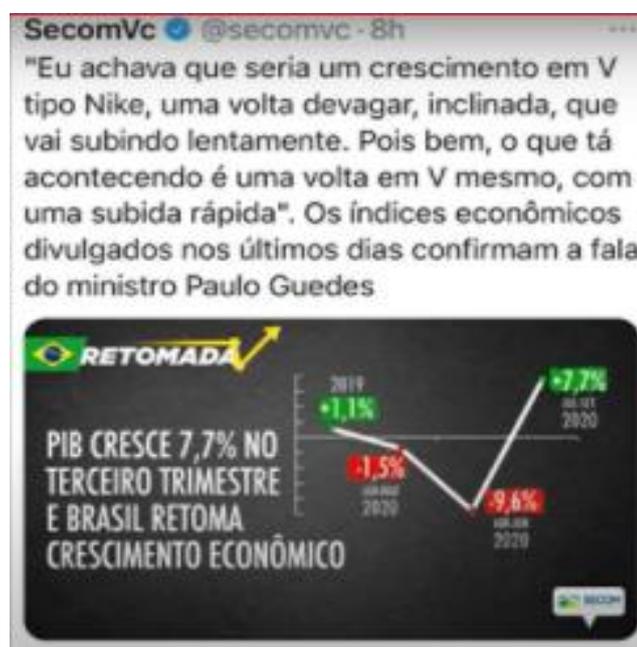
Fonte: Galindo (2018)²⁴

²⁴Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/caixa-zero/grafico-do-psdb-vira-piada-ao-distorcer-pesquisa-com-doria/> (Acesso em: 10 out. 2021.)

Ao exibir a imagem acima, a reação inicial foi de questionar o fato de a barra que marca 22% estar quase na altura de 90%, e eles comentaram, a despeito do favoritismo do candidato, que o tamanho da barra estava exagerado. Entretanto, apenas após a pesquisadora apontar para a penúltima barra, o grupo se deu conta que os brancos e nulos chegavam a 40%. Essa situação ilustra que mesmo em um contexto no qual os participantes estavam sendo convidados a analisar a mensagem estatística, distorções e manipulações passaram despercebidas. Ainda sobre esse exemplo, Marcela comentou: “O problema é que se a pessoa não prestar atenção, pode até acabar votando no candidato por achar que ele já vai ganhar de qualquer jeito e, na verdade, a diferença dele para o segundo é de 7% só”. O comentário da Marcela versa sobre o perigo de expor dados de forma tendenciosa e o quanto isso pode influenciar a grande massa, o que demonstra uma preocupação com a influência da Matemática no exercício da cidadania (D’AMBRÓSIO, 2016b).

É válido realçar que até esse momento só haviam sido abordados gráficos com erros na escala da barra, soma dos setores maior que um inteiro e distorções imagéticas. Diante disso, foi apresentado um gráfico divulgado pelo *Twitter* da Secretaria Especial de Comunicação Social (SECOM), do Governo Federal, que anunciava um grande aumento no Produto Interno Bruto (PIB), conforme figura 25. A escolha desse exemplo se justifica por envolver a representação de taxas em gráfico de linhas - uma dificuldade identificada no exemplo sobre homicídios de mulheres negras no encontro anterior.

Figura 25 – Post do Twitter da Secom



Fonte: Fonte: Fragão (2020)²⁵

Primeiramente, foi explicado o significado do PIB, bem como o fato de que as porcentagens apresentadas representam as taxas de crescimento ou decrescimento, em cada ano, tendo como ponto de partida o ano de 2018 (ou seja, o eixo x), quando o atual governo assumiu. Diante dessa explicação, os estudantes apontaram que o correto para a última taxa seria realizar o cálculo “ $-9,6 + 7,7 = -1,9$ ”. Guilherme ainda mencionou que acreditava que teriam divulgado dessa maneira para dar a ideia de que ocorreu uma enorme recuperação, quando na verdade ainda está abaixo do que era em 2018.

A pesquisadora ressaltou a importância do sentimento de desconfiança apresentado por eles ao ler os dados e as especulações sobre o motivo que levou a divulgação de maneira tão errônea. Porém, fez-se necessário explicar o fato de que a taxa de crescimento ou de decrescimento deveria ter sido aplicada ao período anterior, e apenas depois ser inserida no gráfico, haja vista que o referencial adotado para o eixo x foi o último período do ano de 2018. Entretanto, em todo o gráfico exposto, as taxas foram consideradas como valores absolutos, e para elucidar este ponto, fora apresentado o *twitter* a seguir:

Figura 26 - Twitter com análise correta feita por um usuário



Fonte: Adaptado de Fragão (2020)²⁶

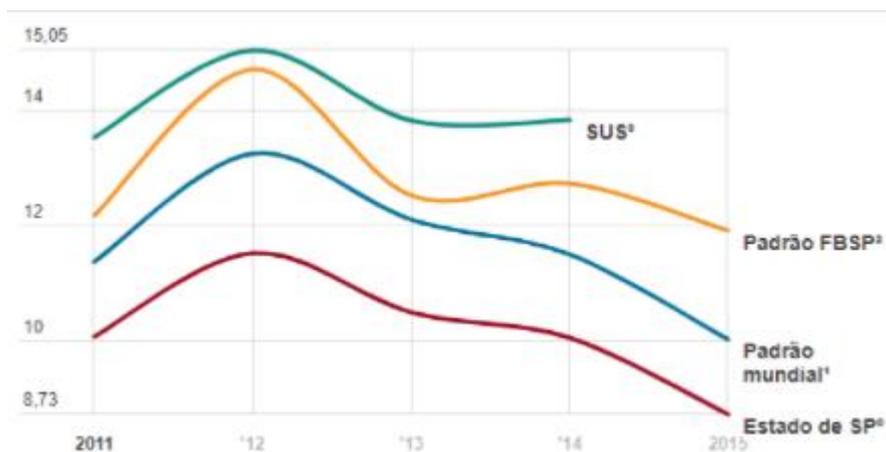
²⁵ Disponível em: <https://revistaforum.com.br/politica/secom-usa-grafico-engano2,so-para-defender-crescimento-do-pib/> (Acesso em 10 out. 2021.)

²⁶ Disponível em: <https://revistaforum.com.br/politica/secom-usa-grafico-enganoso-para-defender-crescimento-do-pib/> (Acesso em: 10 out. 2021.)

Após a apresentação e discussão sobre o *post* acima, os participantes afirmaram compreender a explicação, porém João apontou que identificar manipulações nesse tipo de gráfico seria muito mais difícil e que não conseguiria compreender sem ajuda. Os demais assentiram. Gabriela mencionou: “Pode ser que tenham feito de uma forma mais difícil para poucas pessoas perceberem a manipulação”. A fala da Gabriela faz muito sentido, pois quanto mais conhecimentos matemáticos e estatísticos são exigidos para a interpretação da mensagem, mais pessoas ficam suscetíveis a serem manipuladas.

No entanto, existem casos nos quais o equívoco não está relacionado diretamente ao conhecimento matemático e estatístico, mas sim à forma como a informação é noticiada. E, para exemplificar, foram apresentadas duas manchetes da folha de São Paulo, a primeira com o título “Governo antecipa balanço, e Alckmin anuncia queda nos homicídios em SP”, e a outra, “Método para calcular número de homicídios em São Paulo gera polêmica: De acordo com jornal, governo maquiou estatísticas para apresentar queda maior no número de mortes em 2015”. A partir dessas manchetes, os discentes especularam de que maneira os dados poderiam ter sido manipulados e apostaram que o governo, provavelmente, tinha divulgado gráficos com erros de escala e manipulações imagéticas. Assim, foi apresentado o gráfico abaixo.

Figura 27- Diferentes métodos para computar homicídios em SP



Fonte: Monteiro e Pagnan (2016)²⁷

²⁷ Disponível em: <https://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1743538-gestao-alcmin-calcula-taxa-de-homicidios-fora-do-padro-mundial.shtml> (Acesso em: 04 out. 2021.)

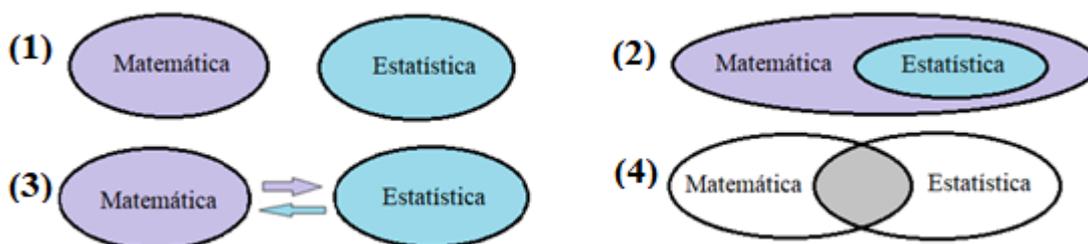
Ao expor o gráfico, explicou-se que as quatro linhas representam a evolução do número de homicídios, no estado de São Paulo. Entretanto, a linha vermelha considerava apenas os homicídios dolosos (morte intencional) e na linha azul eram contados também os latrocínios (roubo seguido de morte). Já na linha amarela foram acrescentados os casos que envolvem letalidade policial, e, por fim, na linha verde, adicionaram-se as mortes cuja causa havia sido registrada como agressão.

Assim, foi informado que, em 2014, o governo divulgou o número de homicídios de acordo com a linha amarela, porém, em 2015, o Governador Geraldo Alckmin considerou a linha vermelha para divulgação. Diante disso, a pesquisadora questionou qual o problema envolvido nessa escolha, e Evandro respondeu que a falha era a comparação entre dados que foram calculados de maneira diferente em 2014 e 2015. Já Paulo mencionou: “Para mim, o problema é que a pessoa precisa conhecer bem as formas de calcular, porque sem saber disso não tem como perceber que a informação está induzindo ao erro”. O comentário do Paulo corrobora com o que Gal (2002) afirma sobre a necessidade de conhecer o contexto no qual os dados emergiram e elaborar questões críticas sobre eles, uma vez que quando as manipulações não são apenas imagéticas, se aprofundar nas particularidades da mensagem estatística é primordial.

4.3.2 Momento 2 – Retomada da pergunta 8 e análise de competências da BNCC

O segundo momento iniciou com a retomada da pergunta oito do questionário A, que solicitava que os estudantes observassem quatro ilustrações e selecionassem a que consideravam que melhor representava a relação da Matemática com a Estatística.

Figura 28 – Ilustrações da Pergunta 8



Fonte: Adaptado de SANTOS, 2015.

Ao exibir a figura 28, a pesquisadora refez o questionamento da pergunta oito e a justificativa da escolha indagada. Paulo escolheu a opção dois e deu a seguinte justificativa:

“Acredito que a estatística só exista por conta da matemática, porque a estatística usa gráficos e números, por mais desonestos que às vezes eles sejam”. Gabriela afirmou que escolheu a opção dois, no questionário, porém que ao ver, no primeiro encontro, as manipulações nos gráficos e a relevância que a Estatística possui, ela escolheria a opção três, por acreditar na existência de uma relação em que ambas possuem a mesma importância. Sobre a fala da Gabriela, foi possível perceber o quanto que vivenciar a experiência de analisar e interpretar dados estatísticos em contextos reais e relevantes pode contribuir para que o futuro professor compreenda a importância da Estatística.

Em seguida, a pesquisadora exibiu a afirmação de Santos (2015, p.20) que sinalizava que, apesar de a Estatística e a Matemática serem ensinadas pelo mesmo professor, “isto não implica, necessariamente, uma relação de inclusão entre as duas áreas no campo teórico”. E, por esse motivo, Santos (2015) alega que a relação entre elas está representada pela opção quatro, e que ambas não podem ser ensinadas da mesma forma.

Sobre esse ponto, Guilherme contou que acreditava que o fato de nunca ter visto a Estatística pensando em interpretações mais profundas o fez acreditar que ela era resumida apenas a um contexto para cálculos matemáticos. O comentário do Guilherme corrobora com o que Barbosa, Velasque e Silva (2016) denunciam sobre os conteúdos estatísticos não serem abordados de forma significativa no Ensino Básico. Nesse contexto, é necessário que a universidade contribua para que esse ciclo seja rompido e que o curso de licenciatura em Matemática se comprometa em formar profissionais preocupados com a formação cidadã e o ensino dos conteúdos de forma significativa, inclusive os estatísticos (TARDIF, 2014; D’AMBRÓSIO, 2016c).

Com a finalidade de promover discussão sobre a importância da contextualização para os conteúdos estatísticos, a pesquisadora apresentou as competências da BNCC para o ensino básico, conforme pode ser observado abaixo.

Competência para o Ensino Fundamental:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (BRASIL, 2017, p. 269).

Competência referente ao Ensino Médio:

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da

tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (BRASIL, 2017, p. 533).

Após a leitura das competências, a pesquisadora fez o seguinte questionamento: “Será que essas competências podem ser alcançadas apenas através do ensino descontextualizado de conteúdos estatísticos?”. Evandro disse que após a tentativa de interpretar as mensagens estatísticas dos encontros anteriores, acreditava que ainda não havia alcançado as competências apresentadas por não ter aprendido de forma contextualizada no passado. João sinalizou que seria necessário que as aulas de Estatística do Ensino Básico e Superior trouxessem exemplos como os que foram apresentados nos encontros e que os professores precisariam ter recursos para que não utilizassem apenas o livro didático no ensino. A afirmação de João ratifica o que Coutinho, Santos e Giordano (2019) denunciam: que as mensagens estatísticas presentes nos livros didáticos são superficiais e que não se preocupam em abarcar a realidade social.

Ainda nessa discussão, foi apresentada uma citação de Kataoka e outros. (2011, 235) que afirmam que “o ensino de Estatística assume papel importante na formação do cidadão, referente à compreensão de sua realidade por meio da discussão e da manipulação dessas informações”. E os discentes remeteram-se às informações estatísticas apresentadas nos encontros da oficina com o intuito de ilustrar e concordar com a citação supracitada.

4.3.3 Momento 3- Apresentação do modelo de letramento estatístico e da Lei 10.639

No terceiro momento, finalmente, foi exposto o modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002). A pesquisadora explicou a definição de letramento estatístico e o significado de cada elemento dos componentes atitudinais e cognitivos. Vale ressaltar que a opção por abordar a teoria apenas no segundo encontro não foi acidental, pois essa escolha intencionou que os estudantes pudessem vivenciar a prática para conseguir relacioná-la de forma significativa à teoria. Sendo assim, após a explanação sobre o modelo, os exemplos de homicídios de mulheres negras e a proposta salarial - os quais foram reapresentados -, a pesquisadora propôs que os discentes fizessem associações de cada elemento do letramento estatístico aos exemplos mencionados.

Para isso, inicialmente, os conhecimentos estatísticos e matemáticos que os licenciandos julgavam ter sido necessários para interpretar aquelas mensagens foram questionados. Eles apontaram a interpretação do gráfico, compreensão do significado dos números, o conceito de moda, média, mediana e desvio padrão. Os participantes pontuaram o

fato de que, apesar de terem sido enganados inicialmente pela forma em que os dados foram apresentados, conteúdos matemáticos e estatísticos mais profundos não foram necessários.

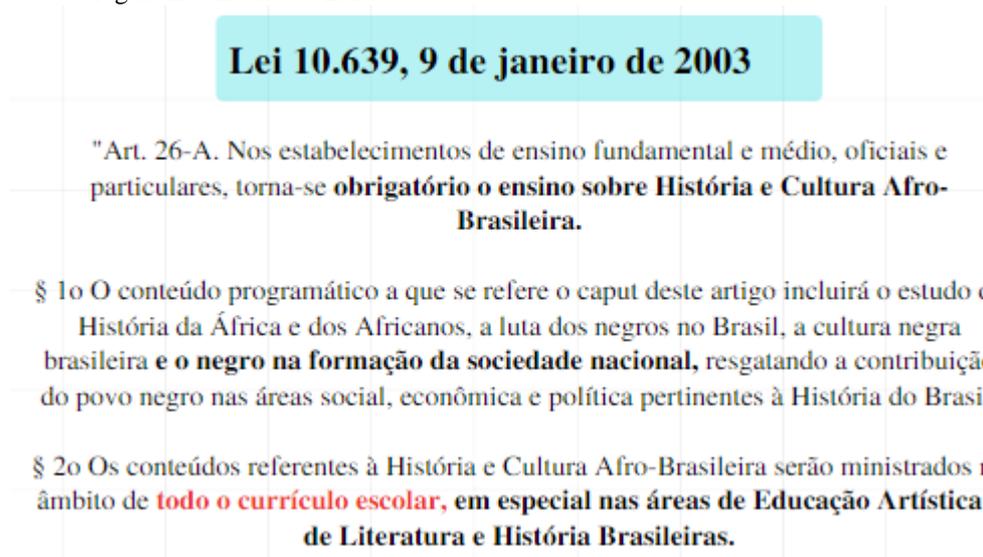
Posteriormente ao questionamento sobre o conhecimento do contexto, Gabriela relembrou que no primeiro encontro só conseguiu compreender o motivo da diferença entre os gráficos referentes à quantidade e taxa de homicídios de mulheres negras após ter feito uma pesquisa no Google a respeito da estimativa populacional por estado. Já sobre o exemplo dos salários, Paulo comentou que seria relevante ter a informação de que as três medidas representavam a mesma instituição.

A partir da discussão sobre conhecimento do contexto, a pesquisadora solicitou que elaborassem questões críticas para as mensagens em questão. Marcela comentou acerca do exemplo envolvendo a quantidade de homicídios em São Paulo, no qual o governador deixou de considerar algumas mortes e apresentou números satisfatórios. Assim, a discente elaborou as seguintes questões: “Qual a fonte dos dados? Como foram coletados? Quais mortes estão sendo consideradas como homicídios?”. Além disso, sobre o exemplo da proposta salarial eles disseram que seria interessante questionar se os dados usados para calcular as medidas estatísticas compreendiam apenas os salários de professores e se os salários eram distintos de acordo com a titulação.

Por fim, foi abordado o componente atitudinal composto pelos elementos crenças e atitudes e postura crítica. Sobre tais elementos, João disse o seguinte: “Me chamou a atenção o gráfico ter o foco só nas mulheres negras. Por que será que isso só acontece mesmo com mulheres negras? Para mim é a questão da discriminação mesmo, mas outras pessoas podem duvidar ou achar que é exagero”. Marcela afirmou que esses dados atestam que, na sociedade, a mulher negra recebe o *status* de menor e que pessoas negras são sempre inferiorizadas. E os demais assentiram. A intenção dessa atividade era que os estudantes compreendessem o letramento estatístico por meio de exemplos práticos.

E, finalmente, a pesquisadora fez a pergunta a seguir: “Por que tanta discussão sobre dados referentes à desigualdade racial em uma oficina voltada para o ensino de Estatística?”. E Guilherme respondeu que acreditava que fosse para ajudar a combater o racismo. Essa resposta chamou atenção, pois esse mesmo estudante, no primeiro encontro, optou por não opinar no tocante à discrepância entre a taxa de homicídios de mulheres negras e brancas. Desse modo, foi possível observar que as discussões propostas na oficina foram importantes para que o discente apresentasse uma mudança de atitude (hooks, 2017). Além disso, a pesquisadora apresentou o artigo 26 da Lei 10.639, que pode ser observado a seguir, na figura 29, com alguns grifos:

Figura 29. Trecho da Lei 10.639



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2003 (grifo nosso)

Após a leitura do artigo, Paulo pontuou que já conhecia a lei, mas que imaginava que essa responsabilidade competia apenas a disciplinas como História, Filosofia e Sociologia, diferentemente dos outros. Os estudantes falaram sobre a possibilidade de que em algumas escolas o tema pudesse ser considerado polêmico e, por esse motivo, não seria comum ver essa abordagem.

Assim, para contribuir com a discussão, as citações a seguir foram apresentadas: "Temos que lidar com a urgente tarefa de introduzir dimensões socioculturais e éticas dentro da educação científica". (D'AMBRÓSIO, 2003, p.59) e "Na sala de aula transformadora, é muito mais necessário explicar a filosofia, a estratégia e a intenção do que no contexto normal" (hooks, 2017, p.60). Diante disso, Marcela comentou que questões sociais e o ensino de Matemática sempre pareceram ideias distantes para ela, mas que acreditava que a partir daquele momento passaria a enxergar como uma possibilidade.

Assim, ao final do encontro, pôde-se perceber a construção de um olhar mais apurado às mensagens estatísticas, à importância da inserção de questões sociais no ensino, e, principalmente, à relevância do letramento estatístico.

4.4 Questionário B

O questionário B, por meio de quatro perguntas, objetivou conhecer a opinião dos participantes sobre os conhecimentos discutidos na oficina e a autoavaliação diante do percurso formativo. As questões foram intencionalmente amplas para evitar que os

participantes fossem conduzidos a uma resposta única. As respostas dos estudantes serão transcritas e analisadas a seguir.

Pergunta 1: Do que foi discutido nos encontros, o que você considera que foi relevante para a sua formação profissional? Ou, o que utilizaria enquanto professor?

João- Gostei muito sobre tudo que foi apresentado. Quero destacar sobre o assunto de gráficos de pesquisas, que nos alertaram a ter mais atenção nas informações apresentadas. (grifo nosso)

Paulo- Percebi que é muito importante mostrar a importância da interpretação e conhecimento da demonstração de dados, seja em forma de gráficos ou outros. É muito importante o aluno já ter noção disto desde o básico. E que devemos trabalhar a transversalidade, de falar sobre o negro e a formação da sociedade na matemática. (grifo nosso)

Guilherme- Ensinar o aluno a ter cuidado com as estatísticas e que os dados podem ter a intenção de enganar.(grifo nosso)

Evandro- A importância de trazer temas sobre a realidade, como racismo, política e machismo para o ensino de estatística. (grifo nosso)

Gabriela- Entender que é importante se perguntar ou questionar se os gráficos e informações apresentadas estão certas. (grifo nosso)

Marcela- Como ficar mais atento às informações que tenham gráficos e pesquisar bem a fundo suas informações. Utilizaria tudo, acho que são métodos que fazem os alunos compreender da melhor forma a matéria. (grifo nosso)

Ao analisar as respostas dos estudantes, foi possível perceber que as mensagens estatísticas manipuladas tiveram um elevado grau de importância. Esse fato demonstra a compreensão do quanto o letramento estatístico pode contribuir para o exercício da cidadania, e que o Ensino Básico deve proporcionar o desenvolvimento desses conhecimentos. Além disso, tais respostas apontaram para a preconização do uso de dados reais no ensino. Ademais, Marcela sinalizou a importância do conhecimento do contexto ao pontuar a necessidade de realizar pesquisa sobre os dados estatísticos que foram apresentados.

Evandro e Paulo sinalizaram como relevante o trabalho com questões sociais, como o racismo. Esse apontamento representa um grande contraste com as respostas do questionário A, no qual os discentes afirmaram nunca terem tido aulas de Matemática que apresentassem como contexto o racismo e/ou as relações étnico-raciais.

Pergunta 2:Do que foi discutido nos encontros, o que você NÃO utilizaria em sua prática profissional? Ou que não considera pertinente ao Ensino Básico.

João- Só teria cuidado para não usar dados que possam ofender algum aluno.

Paulo- Tudo foi relevante para a prática de ensino.

Guilherme- Acho que nada.

Evandro- Exemplos como o do PIB que achei difícil para o Ensino Básico.

Gabriela- Tudo foi necessário.

Marcela- Pretendo não usar apenas informações inventadas.

A partir das respostas dos estudantes foi possível perceber que, no geral, eles consideraram as propostas da oficina pertinentes ao Ensino Básico, com destaque para a necessidade do uso de dados reais, fato que reafirma a percepção de que o ensino não deve ser neutro. João mencionou a necessidade de ter cautela para que os dados selecionados não ofendessem os estudantes, e, possivelmente, estava se referindo a dados sobre a realidade social.

Pergunta 3:Você já tinha ouvido falar sobre letramento estatístico? () Sim () Não

Inicialmente, essa pergunta estava presente no questionário A, porém levou-se em consideração que talvez os estudantes que não tivessem tido contato com o termo até então fossem motivados a pesquisar sobre ele antes dos encontros, o que poderia vir a mascarar a realidade do grupo. Assim, optou-se que essa questão fosse incluída no questionário B para fins de registro, e com isso o retorno foi de que todos os participantes afirmaram nunca ter ouvido falar sobre o letramento estatístico antes da oficina.

Pergunta 4:Qual foi a sua percepção sobre o letramento estatístico?

João- Ele é muito interessante e necessário para todos. Saber sobre me fez ficar ainda mais atento.

Paulo- Entendo que o letramento estatístico não é levado tão a sério no ensino atual e que é de suma importância para o dia a dia.

Guilherme- Que não tenho letramento estatístico ainda, mas agora já estou mais atento.

Evandro- Entendi que é um conhecimento muito precioso e que faz com que a pessoa não seja manipulada.

Gabriela- Aprender a pensar sobre estatística é importante para a população, para que possam entender as informações ditas.

Marcela- Que o letramento estatístico é essencial para todos terem o conhecimento necessário para entender dados de estatística.

De forma unânime, os discentes ressaltaram a importância do letramento estatístico para que a população interprete mensagens estatísticas de maneira consciente. Paulo sinalizou o fato de, infelizmente, o desenvolvimento do letramento estatístico ainda não ser preconizado no Ensino Básico. É interessante que Guilherme se reconheceu como alguém ainda não letrado estatisticamente, apesar de considerar que já estava mais atento às mensagens estatísticas que pudesse receber.

Por fim, o questionário apresentou um campo para que os estudantes adicionassem comentários opcionais, e dois discentes escreveram:

João- Quero agradecer pelas aulas, foi muito importante aprender mais sobre o uso da estatística e perceber que a política está em tudo, até na Matemática.

Guilherme- Eu nunca tinha pensado na estatística de um jeito tão profundo.

O último contato com o grupo de estudantes ocorreu no dia 19 de novembro de 2022, quando a pesquisadora visitou a aula regular dos estudantes para realizar o sorteio de um livro como forma de agradecimento pela participação dos estudantes. O livro escolhido foi o título “Como mentir com Estatística”, do autor Darrel Hunf, e a ganhadora foi a estudante Marcela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão central desta pesquisa foi construída por meio de evidências empíricas que surgiram ao longo do meu processo formativo docente que demonstraram como intervenções pedagógicas críticas podem contribuir para a formação de professores do Ensino Básico. Posto isso, a pergunta que se configurou foi: “De que forma uma oficina pedagógica pode contribuir para que licenciandos ingressantes de Matemática da UERJ/FEBF desenvolvam o letramento estatístico sob uma perspectiva ideológica abrangendo raça e a formação cidadã?”. Estimou-se, no início, o percurso normativo de apresentar a resposta à questão de pesquisa, os resultados da investigação realizada, atestar e/ou refutar as hipóteses elencadas, bem como expor uma avaliação geral da pesquisa.

A princípio, se faz necessário argumentar que qualquer resultado deve ser considerado à luz das circunstâncias vividas à época da pesquisa. Se tratando desta pesquisa, cabe ressaltar que esta investigação foi realizada em condições atípicas, pois o ingresso no curso de mestrado ocorreu em março de 2020 e a defesa em agosto de 2022. Este período consistiu em um momento nebuloso para toda população mundial que foi assolada pela pandemia da Covid-19, o que acarretou diversos prejuízos de naturezas emocional e socioeconômica no mundo.

Ao longo do percurso deste estudo, foram levantadas algumas hipóteses para o desenlace da questão central que evidenciaram o problema de pesquisa sobre a necessidade do letramento estatístico para a formação cidadã do indivíduo, a necessidade de estudos envolvendo essa temática e o despreparo docente frente ao ensino de Estatística.

Apesar de o problema não ter sido formulado pensando na situação pandêmica vivida, é possível afirmar que esse período acentuou a necessidade de investimento em Educação. Se no início da formulação da investigação já existiam motivos suficientes para acreditar na importância do letramento estatístico, agora, um quadro ainda mais angustiante pôde ser percebido. À vista disso, destaca-se o volume de mensagens estatísticas que toda a população acompanhava diariamente nesse período, como, por exemplo, tabelas e gráficos com números de casos, óbitos e curados, gráficos com a projeção da evolução da doença, média móvel de casos, porcentagem de vacinados, entre outros.

Para esta análise, fez-se necessário retomar os objetivos específicos traçados e as hipóteses construídas. Em primeiro lugar, levando em consideração o objetivo específico: “Mapear estudos com aplicações práticas voltadas para o letramento estatístico”, foi realizada a busca sistematizada por publicações entre 2011 e 2021, exposta no primeiro capítulo, que

abordassem o letramento estatístico. A pesquisa retornou onze trabalhos, sendo seis investigações que tratam do letramento estatístico no Ensino Básico e cinco na formação do professor. Entretanto, nenhuma delas se propôs a refletir sobre a desigualdade racial. Tal achado reforça a relevância da investigação proposta, bem como a necessidade de que a pesquisa seja continuada.

Já o objetivo específico “Apresentar as perspectivas de teóricos que colaborem para a discussão do letramento estatístico”, culminou na construção do quadro teórico, apresentado no capítulo 2, formado por bell hooks, Iddo Gal, Maurice Tardif e Ubiratan D’Ambrósio. Considerando esse quadro, concluiu-se que tendo em vista a importância de que o desenvolvimento do letramento estatístico seja oportunizado na Educação Básica (GAL, 2002), faz-se necessário a formação de professores, com a criação de um novo perfil de professor de Matemática (D’AMBRÓSIO, 2016b), que tenha como princípio uma educação como prática de liberdade (hooks, 2017), com vistas a romper com a distância entre a formação de professores e o chão da escola (TARDIF, 2014).

As reflexões tecidas na construção do quadro teórico contribuíram para criação do questionário A, responsável por atender ao objetivo específico: “Identificar os saberes prévios dos estudantes de licenciatura em Matemática da UERJ/FEBF, no tocante ao letramento estatístico”. A partir disso, foi possível constatar que, de acordo com autoavaliação dos participantes, os conhecimentos estatísticos dos licenciandos eram precários e discussões sobre relações raciais nas aulas de Matemática não foram contempladas no Ensino Básico. Os participantes relataram que o ensino de estatística no Ensino Básico foi pautado, majoritariamente, em análises de dados fictícios.

Diante das mensagens estatísticas apresentadas no questionário, os discentes não demonstraram possuir a habilidade do letramento estatístico. Além disso, a maior parte dos discentes afirmou crê na neutralidade do ensino de Matemática, relatou inquietações sobre como ensinaria conteúdos estatísticos no futuro e manifestou o desejo de aprender sobre o ensino de Estatística na oficina proposta. Assim, foi possível perceber que os licenciandos ingressaram na faculdade sem estar letrado estatisticamente, possuindo apenas conhecimentos estatísticos sem a habilidade de estabelecer conexões ao contexto social.

Além disso, na interpretação dos estudantes das mensagens estatísticas solicitadas no questionário A, foi possível identificar apenas elementos do componente cognitivo do modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002). Entretanto, elementos do componente atitudinal não foram percebidos nas interpretações dos estudantes, pois os participantes demonstraram conhecer e saber calcular as medidas estatísticas, porém não conseguiam

interpretá-las em um contexto real. Nesse sentido, levando em consideração o relato dos discentes sobre suas experiências no Ensino Básico, a hipótese de que “Assumir o modelo autônomo para o letramento estatístico tende a fazer com que apenas elementos do componente cognitivo do letramento estatístico sejam desenvolvidos”, também foi atestada.

O terceiro objetivo específico consistiu em: “Elaborar e conduzir uma oficina com os estudantes de licenciatura em Matemática”. Para isso, a oficina pedagógica teve seu planejamento explicitado na metodologia, no capítulo 3. Considerando a natureza intervencionista da proposta, o estudo foi tipificado como pesquisa-ação de caráter qualitativo. A oficina retomou as duas mensagens estatísticas interpeladas no questionário A, com o intuito de promover reflexão e produzir questões críticas sobre elas.

Desse modo, contou com a apresentação e discussão de mensagens estatísticas manipuladas veiculadas pela mídia e a reflexão sobre a relação entre a Matemática e a Estatística como ciências distintas que possuem uma íntima relação. Ademais, a oficina abordou a obrigatoriedade do cumprimento da Lei 10.639 e a análise das competências descritas na BNCC. Por fim, o modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002) foi exposto, discutido e relacionado aos exemplos abordados anteriormente.

É importante destacar que, a partir da hipótese de que: “Para que o componente atitudinal seja alcançado, faz-se necessário pautar o letramento no modelo ideológico devido à valorização do contexto e as relações de poder presentes na sociedade”, ao longo de toda a oficina, foi enfatizada a importância do conhecimento do contexto, o estímulo à elaboração de questões críticas, como também a postura crítica diante de mensagens estatísticas envolvendo política e raça, objetivando tensionar a suposta neutralidade no ensino, defendida pelos licenciandos no questionário A.

Por fim, o último objetivo específico foi: “Promover reflexões acerca da desigualdade racial, a formação cidadã e a suposta neutralidade no ensino de matemática entre licenciandos”. Quanto a isso, é possível afirmar que, ao longo de toda a oficina, observou-se um crescimento exponencial da desconfiança sobre as mensagens estatísticas e também um olhar crítico para sua própria formação no Ensino Básico identificando deficiências, o que Tardif (2014) considera essencial para que o futuro professor não pautar a sua prática apenas na reprodução da sua experiência como aluno. Ademais, notou-se que os discentes passaram a incluir em seu discurso a importância da criticidade no ensino de Matemática, o que corrobora com os ideais de D’Ambrósio (2016c) para uma Educação voltada para a formação do cidadão.

Além disso, nenhum estudante afirmou ter tido contato com reflexões sobre relações étnico-raciais nas aulas de matemática do Ensino Básico. E, ainda, em determinado momento, um dos participantes decidiu abster-se de comentar os dados estatísticos envolvendo raça. Entretanto, durante a oficina, foi oportunizado que os discentes discutissem o significado dos dados expostos sobre homicídios de mulheres negras e taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil. Com isso, todos os estudantes, demonstraram compreender o impacto do racismo sobre os dados no recorte racial apresentado.

Vale lembrar que no questionário A todos os participantes afirmaram não ter tido aulas de Matemática que apresentassem como contexto o racismo e/ou as relações étnico-raciais, porém, no questionário B, os participantes demonstraram a intenção de utilizar esses temas no ensino. Assim, pode-se afirmar que as propostas e discussões da oficina tiveram potencial de contribuir para que o ciclo em que o professor ensina da mesma maneira que aprendeu no Ensino Básico possa ser rompido, tal como preconiza Tardif (2014).

Além disso, foi possível perceber que assumir o modelo ideológico para o letramento estatístico é fundamental para que os professores de Matemática sejam capazes de atuar como leitores críticos diante de mensagens estatísticas visando contribuir para a formação cidadã. Acredita-se que, por meio das discussões propostas, os discentes puderam perceber a importância da inserção de questões sociais no Ensino Básico, o que reafirma a importância do letramento estatístico. Assim, levando em consideração que inicialmente quatro dos discentes apoiavam a neutralidade no ensino de Matemática, e ao final da oficina passaram a defender um ensino que vise à formação cidadã, é possível afirmar que a vivência de uma oficina que estava relacionando questões sociais e o ensino de Estatística, promoveu uma mudança de ideias que, de acordo com hooks (2017), deve ser um dos principais objetivos da Educação.

Com base nas hipóteses atestadas e nos objetivos específicos atingidos, foi possível afirmar que a resposta para questão de pesquisa, que é “De que forma uma oficina pedagógica pode contribuir para que licenciandos ingressantes de Matemática da UERJ/FEBF desenvolvam o letramento estatístico sob uma perspectiva ideológica abrangendo raça e a formação cidadã?” foi respondida. No entanto, cabe ressaltar que esta investigação não esgota as possibilidades de pesquisa sobre a temática adotada, uma vez que, como demonstrado na revisão de literatura, o campo ainda carece de pesquisas que se proponham a buscar possibilidades para pensar o letramento estatístico na formação do professor de Matemática.

Assim, almeja-se que este estudo possa contribuir para fomentar maiores reflexões sobre o letramento estatístico, sob uma perspectiva ideológica, na licenciatura em

Matemática, e que essa questão, tão atual e relevante, possa ser alvo de novas pesquisas. Ademais, espera-se que este trabalho possa contribuir para as discussões sobre a necessidade de que a Lei 10.639 seja cumprida de forma efetiva e as questões sociais não sejam desconsideradas no ensino de Matemática.

Por conseguinte, pretende-se divulgar os resultados obtidos na pesquisa em artigos e comunicações científicas com o intuito de contribuir para o cenário de investigação. Além disso, existe o desejo de realizar novos estudos sobre o letramento estatístico no curso de licenciatura em Matemática, inclusive com reflexões mais profundas sobre as medidas de variabilidade, com o objetivo de contribuir com reflexões para o ensino de Matemática que propicie a formação cidadã.

Por fim, as reflexões construídas nesta pesquisa impactaram significativamente o meu percurso formativo enquanto professora-pesquisadora do Ensino Básico, contribuindo com conhecimentos basilares para o ensino comprometido com a cidadania.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, V.; PEREIRA, A. A. (Ed.). **Histórias do movimento negro no Brasil: depoimentos ao CPDOC**. Rio de Janeiro: Pallas; cpdoc-fgv, 2007.

ALMEIDA, C. R.; SOUSA, H.J.; CAZORLA, I. M. Letramento estatístico na Educação Básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (box-plot) em contexto. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 499-529, 11 abr. 2021. Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i1p499-529>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

AZEVEDO, D. **Revisão de Literatura, Referencial Teórico, Fundamentação Teórica e Framework Conceitual em Pesquisa – diferenças e propósitos**. Workingpaper, 2016. Disponível em: <https://unisinos.academia.edu/DeborAzevedo/Papers> Acesso em 27 jul. 2021

BALDIN, Y. Y. Interpretando o letramento estatístico dentro do currículo de matemática do ensino básico: um projeto internacional de ensino integrado sobre o tema de energia com dados reais. In: Ruiz, Angel (Ed.), **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, p. 139-150, 2019.

BARBOSA, G. S. Extensão universitária: contribuições de professores guarani para a formação inicial de professores de matemática. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 3, p. 777-800, 30 ago. 2018.

BARBOSA, M. T. S.; VELASQUE, L. S.; SILVA, A. S. O letramento estatístico na formação dos professores: um tutorial metodológico. **Revista Vidya**: Periódicos da Universidade Franciscana, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 397-408, dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1822/1747>. Acesso em: 24 jun. 2021.

BATANERO, C.; GODINO, J. D. **Análisis de Datos y su Didáctica**. Granada (Espanha): Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, 2001. ISBN: 84-699-4296-6

BATANERO, C. Educación Estadística en la matemática escolar: retos para la enseñanza y la formación del profesor (documento de discusión). **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, Santa Cruz de Tenerife, n. 8, p. 63-75, dic., 2006.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: FIORENTINI, D; GARNICA, A. V. M; BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017, p. 107-120.

BORBA, M. de C.; ALMEIDA, H. R. F. LEITE de; GRACIAS, T. A. de S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Volume: Matemática. Brasília: MEC/SEF. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. **Diário Oficial**, Brasília - DF, 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf> Acesso em 20 jun 2021.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de janeiro de 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm . Acesso em 12 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S.; NAGAMINE, C. M. L.; VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, C. B.; SILVA, E. D.; HERNANDEZ, H.; OLIVEIRA, M. S.; UTSUMI, M. C.; MAGINA, S. M. P.; KATAOKA, V. Y. Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Orgs.). **Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 315p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CONTI, K. C. **Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico**. 2015. 273 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253996>. Acesso em: 22 jul. 2021.

COSTA JUNIOR, J. R. **Compreensões de letramento estatístico entre licenciandos de matemática: explorando dimensões críticas em situação de formação**. 2019. 299 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A.; SILVA, M. J. F. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 246, 13 dez. 2012. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p246>. Acesso em: 14 mai. 2021.

COUTINHO, C. Q. S.; SANTOS, A. A.; GIORDANO, C. C. Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-15, 9 jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e58951>.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva S.A. - Livrários, 2009. 218 p.

D' AMBRÓSIO, U. Diário na escola. In: Diário do Grande ABC- Santo André. Entrevista com Ubiratan D'Ambrósio. 31out. 2003. Disponível em: <http://etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.

D' AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. - Campinas, SP: Papirus, 2012

D' AMBRÓSIO, U. Um sentido mais amplo de ensino da matemática para a justiça social. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, 2013, v. 9, n.12, p 35-51.

D' AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016a.

D' AMBRÓSIO, U. A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 20, 27 dez. 2016b

D' AMBRÓSIO, U. A Educação Matemática hoje: porque e como? IN: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 12, 2016, São Paulo. **Anais...**São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016c, p. 1-5.

DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. **Journal of statistics education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10691898.2002.11910674?needAccess=true>. Acesso em: 21 ago 2021.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

DO INÍCIO AO FIM: população negra tem menos oportunidades educacionais. **Todos pela Educação**, 2020. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/do-inicio-ao-fim-populacao-negra-tem-menos-oportunidades-educacionais-2/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

FELTRIN, R. Record ilude com manipulação de gráfico de Ibope. **UOL TV E FAMOSOS**, 2008. Disponível em: <<http://celebridades.uol.com.br/ooops/ultimas-noticias/2008/07/17/record-ilude-com-manipulacao-de-grafico-de-ibope.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2021.

FERNANDES, R.; SANTOS JUNIOR, G. Combinação pedagógica entre letramento estatístico e compreensão gráfica. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 511-541, 27

ago. 2020. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p511-541>.

FRAGÃO, L. Secom usa gráfico enganoso para defender crescimento do PIB. **Fórum**, 2020. Disponível em: <<https://revistaforum.com.br/politica/2020/12/4/secom-usa-grafico-enganoso-para-defender-crescimento-do-pib-87088.html>>. Acesso em: 10 out. 2021.

FRANCO, P. A manipulação subliminar da Globo através dos dados. **Sociedade Sustentável**, 2014. Disponível em: <<http://pafranco2005.blogspot.com/2014/11/a-manipulacao-subliminar-da-globo.html>> . Acesso em: 01 set. 2021.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 68.. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique**, [S.L.], v. 70, n. 1, p. 1-50, abr. 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/1403713>. Acesso em: 02 jun. 2020.

GALINDO, R. Gráfico do PSDB vira piada aos distorcer pesquisa com Dória. **Gazeta do Povo**, 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/caixa-zero/grafico-do-psdb-vira-piada-ao-distorcer-pesquisa-com-doria/>>. Acesso em: 10 out. 2021.

GASKIN, J. Tudo o que você precisa saber sobre gráficos de pizza. **Vennngage**, 2021. Disponível em: <<https://pt.venngage.com/blog/grafico-de-pizza/>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

GATTUSO, L. (2006). Statistics and mathematics: Is it possible to create fruitful links?. **Anais...** Conference: Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics. Salvador, Bahia, Brazil, jul. 2006. Disponível em: https://iase-web.org/documents/papers/icots7/1C2_GATT.pdf. Acesso em: 07 out. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDANO, C. C. **O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos**: um estudo com alunos do Ensino Médio. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

GOMES, N. L. Movimento negro e educação: resignificando e politizando da raça. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 120, p. 727-744, jul.-set.2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/wQQ8dbKRR3MNZDJKp5cfZ4M/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 25 ago. 2022.

GONÇALVES, H. A., **O conceito de letramento matemático**: algumas aproximações. Minas Gerais, 2010. Disponível em: www.ufjf.br/virtu/files/2010/04 . Acesso em: 04 mar. 2021

hooks, b. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade / bell hooks** ; tradução de Marcelo Brandão Cipolla. – 2. Ed. - São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

HUFF, D. **Como mentir com estatística**. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

IEZZI, G.; HAZZAN, S.; DEGENSZAJN, D. M. **Fundamentos de matemática elementar, 11: matemática comercial, matemática financeira e estatística descritiva**. 9. Ed, São Paulo: Atual, 2013.

INDICADOR DE LETRAMENTO CIENTÍFICO. **Instituto Abramundo**, 2014. Disponível em: <<http://iblc.org.br/wp-content/uploads/2018/01/1-relatorio-executivo-ilc-fcc.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2020.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Violência: violência por raça e gênero**.2017. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series/3/violencia-por-raca-e-genero> Acesso em 25 ago. 2021.

KALOBO, L. Teachers' perceptions of learners' proficiency in statistical literacy: reasoning and thinking. **African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education**, v. 20, n. 3, 2016, p. 225-233.

KATAOKA, V. K.; OLIVEIRA, A. C. S.; DE SOUZA, A. A.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 14, n. 2, 2011, p. 233-263. Disponível em http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000200005&lng=es&tlng=pt. Acesso em: 22 jun 2021.

LIMA, G. C. **Educação Matemática Crítica nos Anos Iniciais e os dispositivos curriculares BNCC e PPPI (Colégio Pedro II): aproximações ou distanciamentos?**. 2022. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

LOPES, C. A. E. **O Conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil**. 2003. 281 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

LOVE, B. **We want to do more than survive: abolitionist teaching and the pursuit of educational freedom**. Boston: Beacon Press, 2019. 200 p.

MONTEIRO, C. E. F. Letramento estatístico: conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade. **Anais... IX EPBEM...** Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26539> Acesso em: 16 abr 2021.

MONTEIRO, A. PAGNAN, R. Gestão Alckmin calcula taxa de homicídios fora do padrão mundial. **Folha Uol**, 2016. Disponível em: <<https://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1743538-gestao-alckmin-calcula-taxa-de-homicidios-fora-do-padrao-mundial.shtml>>. Acesso em: 04 out. 2021

MUNIZ, A. Afro-matemática será matéria obrigatória em curso de universidade federal. **Gazeta do povo**, 2017. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/afro-matematica-sera-materia-obrigatoria-em-curso-de-universidade-federal-1625q3gzbok0ijlhw0x6iecsj/?ref=link-interno-materia>>. Acesso em: 27 out. 2021.

NEVES, M. O palmo da jornalista Pode? **Twitter**: @Miltonneves, 2020. Disponível em: <https://twitter.com/miltonneves/status/1243332725035151361>. Acesso em: 15 ago. 2021.

OLIVEIRA, F. J. S.; REIS, D. A. F. Uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião: discussões sobre o componente afetivo do letramento estatístico a partir do modelo de Iddo Gal. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 199-223, ago. 2019. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/22449>. Acesso em: 10 jul. 2021.

PARIKH, R. Como são feitos os gráficos enganosos – e como não ser enganado por eles. **Giz MODO UOL**, 2014. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/>>. Acesso em 15 ago. 2021.

PEREIRA, M. Q. "**VOCÊ NÃO É BRANCA, VOCÊ É MORENA**": Reflexões acerca da formação e atuação docente para uma educação antirracista. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

RODRIGUES, C. K. **O teorema central de limites**: Um estudo ecológico do saber e do didático. Tese de Doutorado em Ciências da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, 2009.

SANTANA, M. S. Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional. **Bolema**, [S.L.], v. 30, n. 56, p. 1165-1187, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a17>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SANTOS, R. M. **Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SANTOS, S. B.; PEREIRA, I. D. Experiências de professoras/intelectuais negras na universidade: entre o direito à diferença e a competência pedagógica. **Práxis Educacional**, [S. l.], v. 15, n. 32, p. 69-88, 2019. DOI: 10.22481/praxis.v15i32.5044. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5044>. Acesso em: 21 mai. 2022.

SILVA, A. R.O.; SILVA, B. L. O.; ALMEIDA, F. E. L. Intervenção pedagógica sob a ótica do letramento estatístico: uma proposta por intermédio de pesquisas. **Revista de Educação Matemática**, [S.L.], v. 17, p. 020043, 7 set. 2020. Sociedade Brasileira de Educação

Matemática. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.37001/remat25269062v17id397>. Acesso em: 05 mai. 2021.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Um convite a Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus, 2014.

SOUZA, F. Governo antecipa balanço, e Alckimin anuncia queda nos homicídios em SP. Folha Uol, 2015. Disponível em:

<<https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/07/1659891-governo-picota-balanco-e-alckmin-anuncia-queda-nos-homicidios-em-sp.shtml>>. Acesso em 11 out. 2021.

SOUZA, M. R. **Letramento estatístico por meio de sequências didáticas no Ensino Médio em uma escola pública no sul do Amazonas**. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá-AM, 2020.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. São Paulo: Autêntica, 1999.

STREET, B. **Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação**. 1. ed. – São Paulo: Parábola Editorial: 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf> Acesso em: 20 nov. 2020.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Faculdade de educação da Baixada Fluminense. **Formulário de identificação da disciplina FEBF09-07802: Probabilidade e estatística I**. Disponível em http://www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=7802 Acesso em 20 de junho de 2021.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Faculdade de educação da Baixada Fluminense. **Grade curricular de Matemática**. 2013. Disponível em: <http://www.febf.uerj.br/site/wp-content/uploads/Matematica-Grade-Curricular.pdf> Acesso em: 25 ago. 2021.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Faculdade de educação da Baixada Fluminense. **Licenciatura plena em matemática**. 2021. Disponível em: http://www.febf.uerj.br/site/?page_id=1058 Acesso em: 25 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Projeto político Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática**. Santo André, 2017. Disponível em: https://prograd.ufabc.edu.br/cg/2017/ICGextra_OD3A.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VIALI, L. O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de licenciatura em Matemática. **Anais...** do 18º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, 2008. Estância de São Pedro, SP: Associação Brasileira de Estatística.

VIDAS NEGRAS: Dentro de casa. [Locução de]: Thiago Rogério e Flávio dos Santos Gomes [S.l.] 04 ago. 2021. Podcast. Acesso ao episódio por meio do agregador Spotify.

VIEIRA, E. N. **Cadernos negros: casos de racismo e discriminação em instituições de ensino**. 2021.111 f. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologias) - Unidade Anápolis de Ciências Socioeconômicas e Humanas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis,GO.

VITALINO, A.S. **Pensamento Geométrico e Autonomia Intelectual: Práxis pedagógica e Arte na Educação Infantil** 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2021.

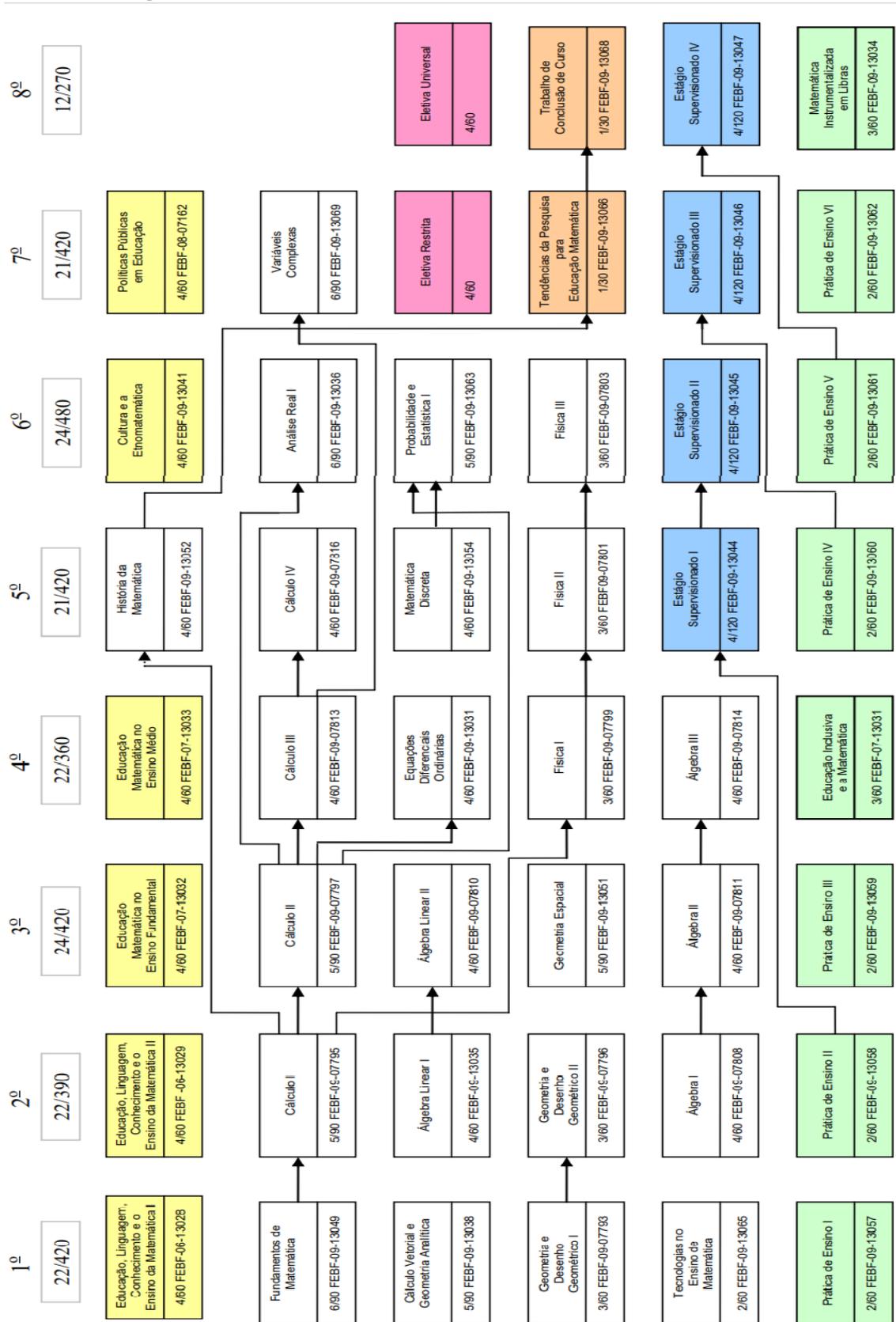
WEINTRAUB, A. Gráfico com a evolução do número de prisões arbitrárias, violações de lares e processos inconstitucionais contra conservadores. Vai piorar... Brasília, 2021A.

Twitter: @AbrahamWeint. Disponível em:

<<https://twitter.com/AbrahamWeint/status/1435014118252101636>>. Acesso em: 10 out. 2021.

WEINTRAUB usa gráfico genérico da Wikipédia e critica 'prisões arbitrárias'. **UOL NOTÍCIAS**, São Paulo, 2021B. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2021/09/07/abraham-weintraub-usa-imagem-da-wikipedia.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ANEXO - Fluxograma do curso de Licenciatura em Matemática.



Fonte: UERJ/FEBF (2013).

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa intitulada “LETRAMENTO ESTATÍSTICO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: saberes emergidos a partir de uma intervenção de ensino”, conduzida pela mestrandia Érika da Silva Pereira. Este estudo tem por objetivo geral: fomentar e analisar os saberes emergidos dos licenciandos em Matemática durante a intervenção de ensino sobre letramento estatístico, na perspectiva de Iddo Gal.

Você foi selecionado por ser aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UERJ/FEBF. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Toda pesquisa feita com seres humanos, segundo a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde, pode acarretar riscos, sendo alguns deles, nesta pesquisa, de aspecto intelectual ou social. Por outro lado, a participação na pesquisa será um espaço fértil para uma reflexão sobre a Educação Estatística e seus desdobramentos quanto às relações humanas e sociais. A participação não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a dois questionários e participar de dois encontros síncronos, que serão gravados e terão como temática a Educação Estatística. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. A pesquisadora responsável se compromete a tornar público nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Seguem os telefones e o endereço institucional da pesquisadora responsável, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Pesquisadora responsável: Érika da Silva Pereira, R. Gen. Manoel Rabelo, s/n, Vila São Luís, Duque de Caxias – RJ - CEP: 25065-050. Telefone pessoal: (21) 97035-3979. E-mail pessoal: erikasilva_1995@outlook.com.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assinale de forma positiva abaixo:

Concorda em participar?

() SIM () NÃO

APÊNDICE B: Questionário A**Perfil pessoal:**

Escreva seu nome: _____

Escreva seu e-mail: _____

1. Qual sua identidade de gênero: () Feminino () Masculino () Outro: _____ () Prefiro não dizer
2. Qual sua idade: _____
3. Você já cursou e/ou concluiu algum outro curso de ensino superior anterior a Licenciatura em Matemática? Se sim, qual?
4. Qual a sua autodeclaração quanto à cor da pele?
 Branco Preto (Negro) Pardo (Negro) Amarelo Indígena
 Outro

Conhecimentos Estatísticos:

5. Em uma escala de 0 à 10, qual nota você atribui aos seus conhecimentos estatísticos?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Observe a imagem abaixo e responda em qual das escolas você trabalharia e escreva o motivo da escolha:

Figura 30 - Pergunta 6

Em qual escola você aceitaria trabalhar?

Escola A: Moda salarial: R\$ 9.500

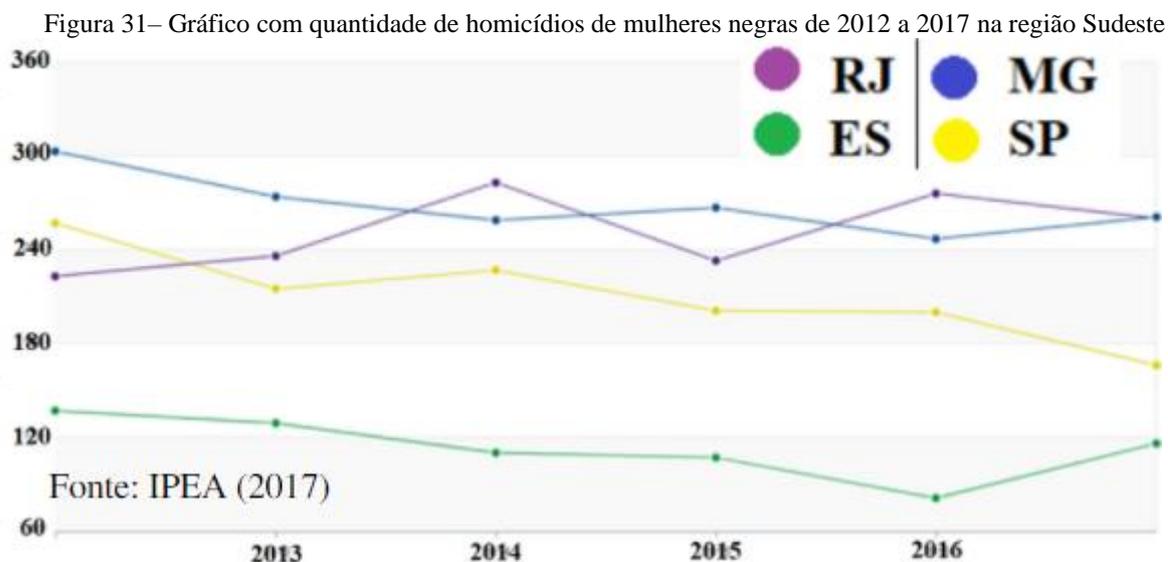
Escola B: Média salarial: R\$ 3733,14

Escola C: Mediana salarial: R\$ 1600,00



Fonte: Autora, 2022.

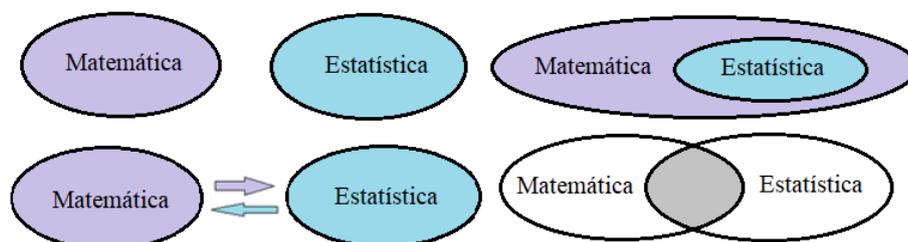
7. O gráfico abaixo apresenta dados sobre homicídios de mulheres negras na região sudeste por estado. Observe e escreva qual a sua interpretação sobre ele:



Fonte: IPEA (2017)

8. Observe as ilustrações abaixo e marque a que você considera que representa a relação da Estatística com a Matemática.

Figura32 – Ilustração da Pergunta 8



Fonte: A autora, 2022.

O ensino básico:

9. Você se lembra de ter tido alguma aula de Matemática que tivesse tido como contexto o racismo e/ou as relações étnicos raciais? () Sim () Não () Não lembro
10. No ensino básico você teve contato com conteúdo de Estatística?
() Sim () Não () Não lembro

11. Caso tenha respondido sim à questão anterior, assinale as alternativas que mais se adequam a sua experiência como aluno no ensino básico:(Pode marcar mais de uma opção)
- Interpretação de gráficos e tabelas com dados reais.
 - Interpretação de gráficos e tabelas com dados fictícios.
 - Construção de gráficos e tabelas a partir de dados reais.
 - Construção de gráficos e tabelas a partir de dados fictícios.
 - Resolução de exercícios com cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir de dados reais.
 - Resolução de exercícios com cálculos de medidas de tendência central (média, moda e mediana) a partir de dados fictícios.
 - Participação em processo de pesquisa com coleta, tratamento e apresentação dos dados.
 - Outro:_____.

Perspectiva de atuação profissional:

12. Para você, o ensino de Matemática deve ser neutro? Justifique
13. Pensando na sua prática e/ou futura prática enquanto professor de matemática. Quais desafios e dificuldades acredita que possa enfrentar ao ensinar estatística no ensino básico? Por quê?

Agradecimentos:

Muito Obrigada por chegar até aqui!

Sua participação é muito importante para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Caso deseje adicionar algum comentário ou observação, escreva abaixo:

APÊNDICE C: Questionário B

Escreva seu nome.

1. Do que foi discutido nos encontros, o que você considera que foi relevante para a sua formação profissional? Ou, o que utilizaria enquanto professor?
2. Do que foi discutido nos encontros, o que você NÃO utilizaria em sua prática profissional? Ou que não considera pertinente ao ensino básico.
3. Você já tinha ouvido falar sobre letramento estatístico? () Sim () Não
4. Qual foi a sua percepção sobre o letramento estatístico?

Agradecimentos:

Muito Obrigada por chegar até aqui!

Sua participação nesta oficina foi primordial para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Caso deseje adicionar algum comentário ou observação, escreva abaixo:

APÊNDICE D: Roteiro do encontro 1.

Encontro com todos os participantes através da plataforma *Google Meeting*, com gravação.

Etapas previstas:

Etapa 1:

- Apresentação ao grupo;
- Retomar a pergunta 6 do questionário A e propor a análise dos dados apresentados abaixo:

Figura33 - Pergunta 6

Em qual escola você aceitaria trabalhar?

Escola A: Moda salarial: R\$ 9.500

Escola B: Média salarial: R\$ 3733,14

Escola C: Mediana salarial: R\$ 1600,00

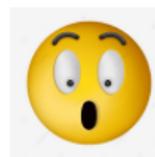
Fonte: A autora, 2022.



- Podemos sempre confiar nos números? Eles podem mentir? Como?
 - Qual medida parece mais confiável? Por quê?
 - Qual escola você escolheria? Por quê?
 - Qual tipo de informação você gostaria de ter além das que foram apresentadas?
- Retomar os dados e questionar aos estudantes que perguntas gostariam de fazer a quem divulgou os dados, antes de escolher a escola
 - Revelar que a escola A, B e C é a mesma instituição.

Figura34- Questionamento sobre pergunta 6

Você acredita que as escolas A, B e C representam a mesma instituição?



Fonte: A autora, 2022.

- Apresentar uma breve explicação sobre conceitos básicos de estatística.

Figura35- Definições de conceitos estatísticos

MÉDIA: consiste no valor obtido pela soma de todos os elementos do conjunto dividida pela quantidade de elementos do conjunto.

MODA: é o valor com maior frequência absoluta em um conjunto de dados.

MEDIANA: é o valor que está posicionado no centro do rol.

ROL: é a ordenação dos dados coletados na amostra, em ordem crescente ou decrescente

Fonte: A autora, 2022.

- Promover discussão sobre a discrepância dos dados: O que pode ter causado medidas de tendência central tão divergentes?
- Apresentar os valores dos salários dos funcionários da escola e revelar que a moda representa o salário dos sócios da escola:

1.050 - 1.100- 1.100- 1.100- 1.350 -1.352- 1.410- 1.600 – 2.615 – 2.620 – 2.700 – 9.500-9.500 – 9.500 – 9.500
--

- Abordar o desvio padrão.

Figura 36 - Desvio Padrão

O desvio padrão expressa grau de variação de um conjunto de dados. Ou melhor, o desvio padrão indica o quanto um conjunto de dados é uniforme. Assim, quanto mais próximo de zero ele for, mais homogêneo o conjunto de dados será.

Desvio padrão: 3643,78

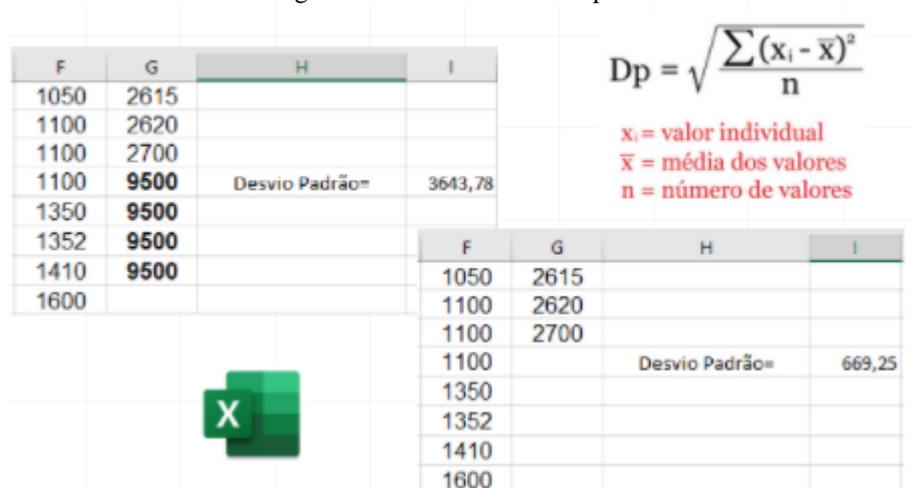
Moda salarial: R\$ 9.500

Média salarial: R\$ 3733,14

Mediana salarial: R\$ 1600,00

Fonte: A autora, 2022.

Figura 37- Cálculo do desvio padrão

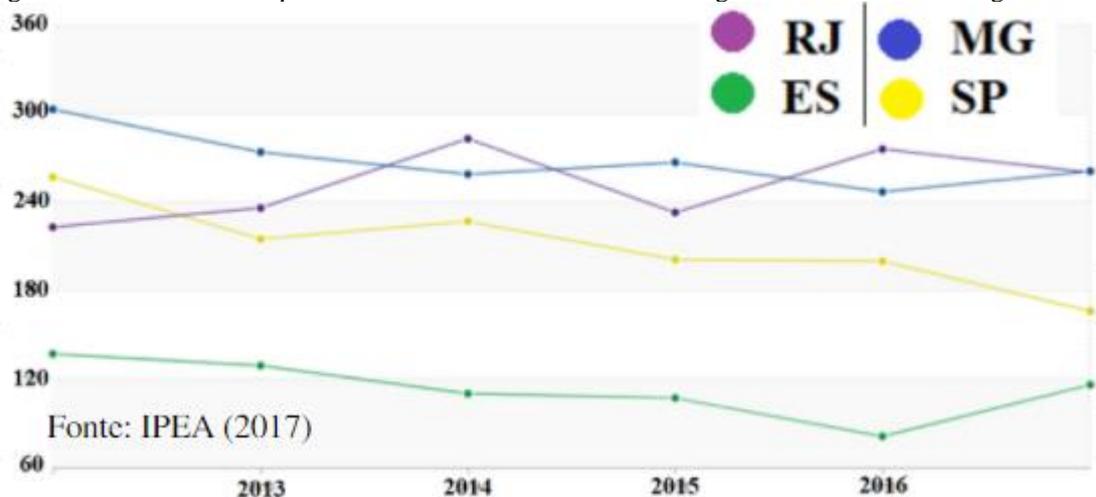


Fonte: A autora, 2022.

Etapa 2:

Retomar a pergunta 7 do questionário A. Observe o gráfico a seguir:

Figura 38 - Gráfico com a quantidade de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região Sudeste



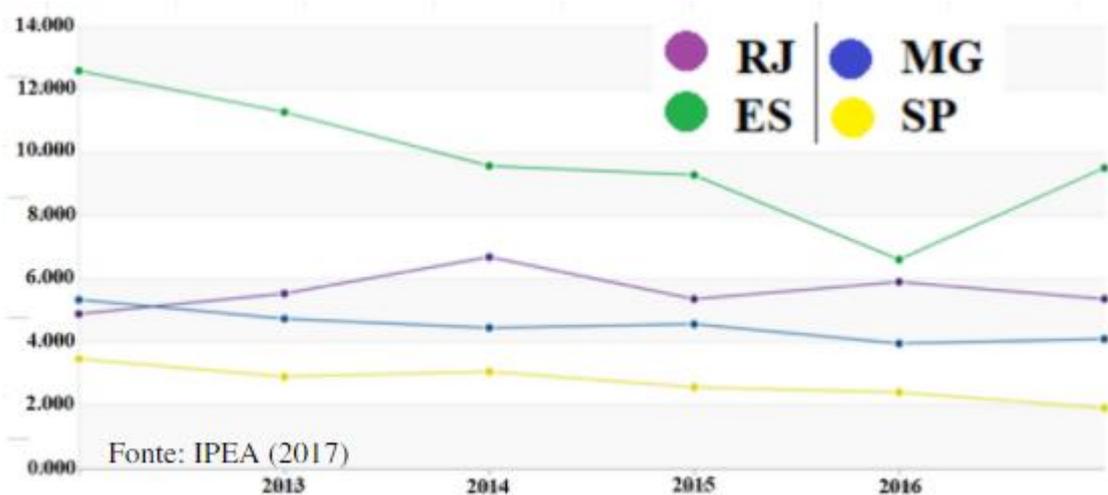
Fonte: IPEA (2017).

- Questionar a interpretação geral sobre o gráfico apresentado;
- Especificamente sobre os estados do Espírito Santo e São Paulo, o que podemos concluir a partir deste gráfico?
- Dúvidas sobre este gráfico?
- Se você pudesse fazer alguma pergunta a quem construiu o gráfico, o que perguntaria?
- É correto afirmar que o estado do Espírito Santo é menos violento para as mulheres negras?

Etapa 3:

Observe o gráfico:

Figura39 - Gráfico com a taxa de homicídios de mulheres negras de 2012 a 2017 na região Sudeste.



Fonte: IPEA (2017).

- Interpretação do gráfico;
- Discrepâncias observadas em relação ao gráfico anterior?;
- Novas conclusões sobre os estados do Espírito Santo e São Paulo?;
- Novas questões ao autor do gráfico?

Etapa 4:

Observe a tabela:

Quadro8– Estimativa da população brasileira na região sudeste em 2017

ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2017	
BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO	POPULAÇÃO ESTIMADA
Brasil	207.660.929
Região Sudeste	86.949.714
Minas Gerais	21.119.536
Espírito Santo	4.016.356
Rio de Janeiro	16.718.956
São Paulo	45.094.866

Fonte: Adaptado de IBGE 2017

- Promover discussão sobre a influência da tabela na sua interpretação dos dados anteriores.

Etapa 5:

Observe o quadro abaixo com informações ocultadas :

Quadro 9– Taxas de Homicídios de Mulheres Negras e não negras em 2017 na região Sudeste (dados ocultados)

Taxas de homicídios de mulheres negras e não negras da /região Sudeste por unidade federativa em 2017 - por 100 mil habitantes			
Estado	Mulheres Negras	Mulheres Não negras	Mulheres
Minas Gerais	4,10		
Espírito Santo	9,51		
Rio de Janeiro	5,36		
São Paulo	1,91		

Será que a raça influencia na taxa de homicídios? O que podemos esperar dos dados ocultados?

Fonte: Adaptado de IPEA (2017)

Quadro 10– Taxas de Homicídios de Mulheres Negras e não negras em 2017 na região Sudeste

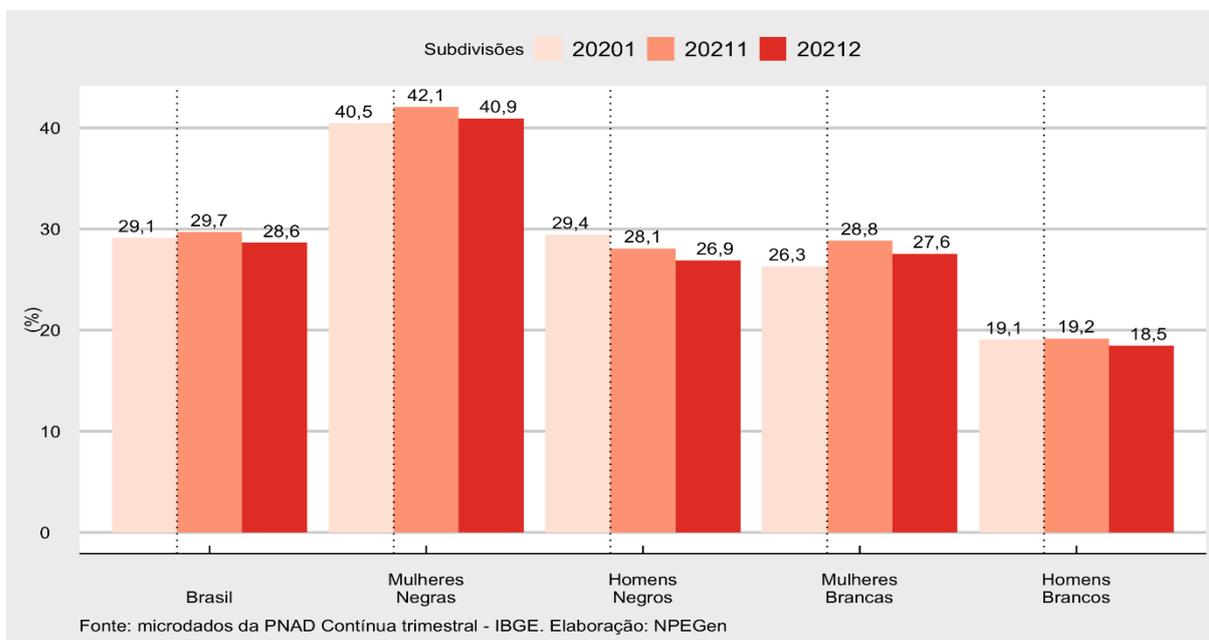
Taxas de homicídios de mulheres negras e não negras da /região Sudeste por unidade federativa em 2017 - por 100 mil habitantes			
Estado	Mulheres Negras	Mulheres Não negras	Mulheres
Minas Gerais	4,10	2,73	3,65
Espírito Santo	9,51	3,15	7,50
Rio de Janeiro	5,36	3,44	4,65
São Paulo	1,91	2,17	2,18

Fonte: Adaptado de IPEA (2017)

- Quais informações podemos tirar da tabela apresentada? Quais conclusões?
- Sobre a diferença entre a taxa de homicídios entre mulheres negras e não negras, o que podemos afirmar?
- A que conclusões podemos chegar a partir de todos os dados que foram apresentados?
- É possível que essas informações estatísticas sejam utilizadas no ensino de estatística na Educação Básica?
- Podemos considerar essa discrepância como coincidência?

Etapa 6: Apresentação de gráfico sobre taxa de desemprego no Brasil, com recorte de raça e gênero

Figura 40- Taxa de desemprego por raça e gênero no Brasil



Fonte: PNAD (2020)

- Promover discussões acerca dos dados apresentados;
- Questionar se é comum observar dados que representem a desigualdade sendo apresentados com recorte racial pela mídia.
- Ressaltar que o gráfico apresentado foi elaborado por pelo Núcleo de Pesquisa de Economia e Gênero de uma universidade (FACAMP- Faculdade de Campinas)

Etapa 7: Apresentação de dados com informações manipuladas divulgados pela mídia.

Figura 41 - Manipulação de proporção de gráfico retratando a audiência da emissora de TV Record



Fonte: Feltrin²⁸ (2008)

²⁸Disponível em: <http://celebridades.uol.com.br/ooops/ultimas-noticias/2008/07/17/record-ilude-com-manipulacao-de-grafico-de-ibope.htm> (Acesso em 01 set. 2021.)

Figura42- Matéria em que repórter utilizou o palmo para interpretar a evolução dos casos de Covid-19



Fonte: Neves (2020)²⁹

Figura 43-Gráfico com erro de escala representando a inflação no Brasil entre 2009 e 2013.

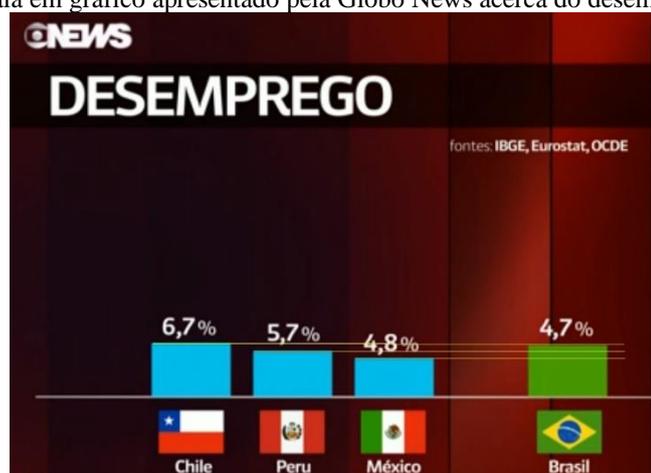


Fonte: Parikh(2014)³⁰

²⁹ Disponível em: <https://twitter.com/miltonneves/status/1243332725035151361> (Acesso em 15 ago. 2021.)

³⁰ Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/> (Acesso em: 15 ago. 2021.)

Figura 44- Erro de escala em gráfico apresentado pela Globo News acerca do desemprego no Brasil em 2014



Fonte: Franco (2021)³¹

- Promover discussão sobre a possibilidade de utilizar os dados apresentados no encontro no ensino básico.

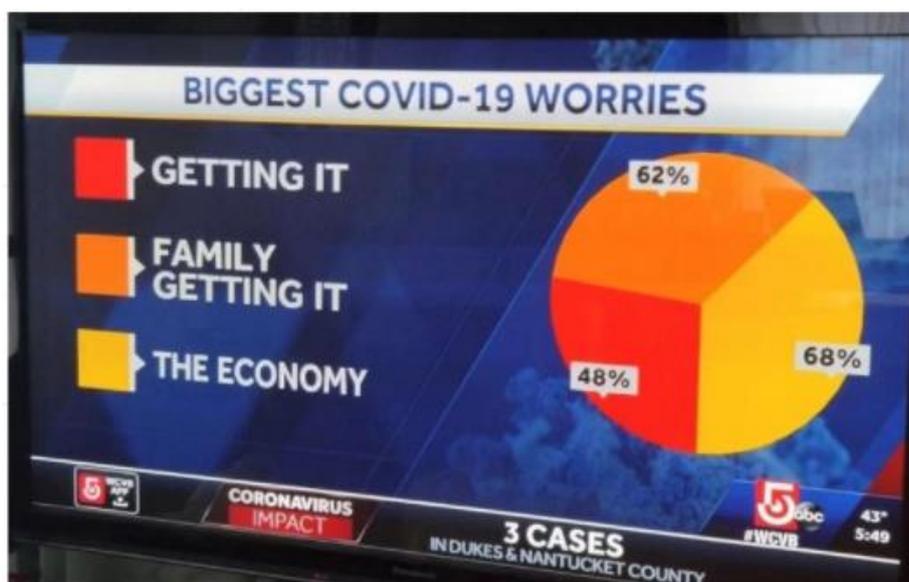
³¹ Disponível em: <http://pafranco2005.blogspot.com/2014/11/a-manipulacao-subliminar-da-globo.html> (Acesso em: 01 set. /2021)

APÊNDICE E: Roteiro do encontro 2.

Encontro com todos os participantes através da plataforma *Google Meeting*, com gravação.

Etapa 1: Apresentação de dados com informações manipuladas divulgados pela mídia.

Figura 45- Gráfico de pizza somando mais de 100%



Fonte: Gaskin (2021)³²

- Ao observar o gráfico, o que é possível interpretar?
- A escolha do gráfico de pizza foi a mais acertada?
- O que pode ter ocasionado uma soma de mais de 100% das porcentagens?

Figura 46- Pesquisa eleitoral com escala incorreta

³² Disponível em: <https://pt.venngage.com/blog/grafico-de-pizza/> (Acesso em 02 nov. 2021.)



Fonte: Galindo (2018)³³

- Quais problemas são possíveis de identificar no gráfico apresentado?

Figura- Postagem do *Twitter* da SECON com exposição incorreta da taxa de crescimento do PIB

Figura 47 – Postagem da Secom sobre crescimento do PIB



Fonte: Fragão (2020)³⁴

³³ Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/caixa-zero/grafico-do-psdb-vira-piada-ao-distorcer-pesquisa-com-doria/> (Acesso em: 10 out. 2021.)

³⁴ Disponível em: <https://revistaforum.com.br/politica/secom-usa-grafico-engano2,so-para-defender-crescimento-do-pib/> (Acesso em: 10 out. 2021.)

- Sobre o comportamento do gráfico que ilustra a taxa de crescimento do PIB, é correto afirmar que após de estabelecer em 9,6% negativo, o PIB cresce 7,7 e alcança a taxa 7,7% positivo?
- Que problemas são possíveis identificar nesta apresentação?

Figura 48- Postagem do *Twitter* de usuário que tentou corrigir a informação, porém ainda tratando as taxas como valores absolutos



Fonte: Twiteer³⁵

- Um usuário do twitter identificou que a informação estava incorreta e decidiu corrigi-la. Desta maneira os dados estão apresentados de forma correta?
- Fazer a soma de -9,6% e 7,7% é correto? Considerando que os dados não representam valores absolutos e sim taxas.

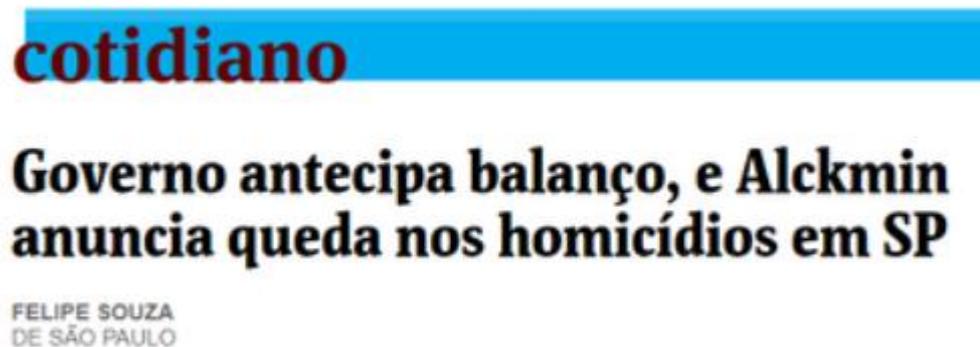
³⁵ Disponível em: <https://twitter.com/DiVasca> (Acesso em: 05 out. 2021.)

Figura 49- Postagem do *Twitter* com análise correta feita por outro usuário

Fonte: Adaptado de Fragão (2020)³⁶

- E esta representação feita por outro usuário, apresenta os dados de forma responsável?
- O que a diferencia das anteriores?

Figura 50– Manchete sobre queda de homicídios em SP



Fonte: Souza (2015)³⁷

³⁶ Disponível em: <https://revistaforum.com.br/politica/secom-usa-grafico-enganoso-para-defender-crescimento-do-pib/> (Acesso em: 10 out. 2021.)

³⁷ Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/07/1659891-governo-picota-balanco-e-alkmin-anuncia-queda-nos-homicidios-em-sp.shtml> (Acesso em: 11 out. 2021.)

Figura 51– Manchete sobre método de cálculo para número de homicídios

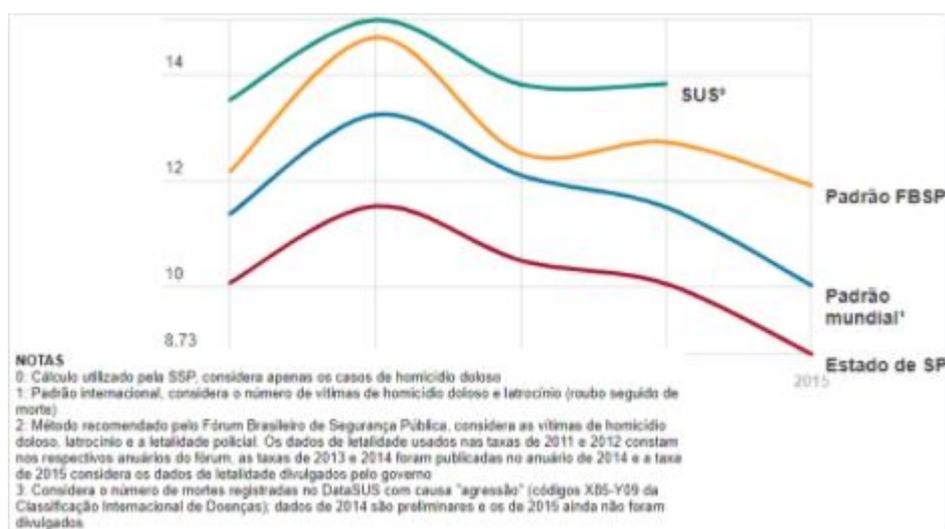
Método para calcular número de homicídios em São Paulo gera polêmica

De acordo com jornal, governo maquiou estatísticas para apresentar queda maior no número de mortes em 2015

REDAÇÃO ÉPOCA
09/11/2016 - 12h27 - Atualizado 09/11/2015 17h30

Fonte: Monteiro e Pagnan (2016)³⁸

Figura 52– Gráfico com diferentes métodos para computar homicídios



Fonte: Monteiro e Pagnan (2016)³⁹

- Após apresentar as manchetes e o gráfico com os diferentes modos de calcular homicídios, iniciar discussão sobre a quantidade de dados que são apresentados diariamente, porém com os critérios e métodos de coleta ocultados.

Etapa 2:

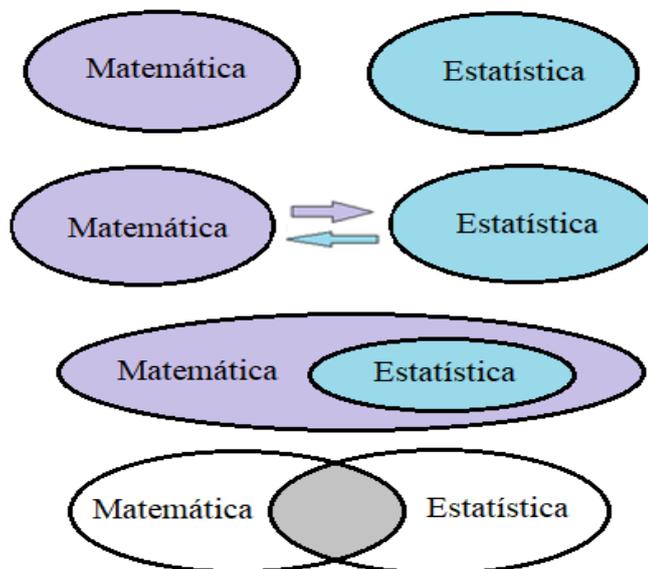
- Retomar a pergunta 8 do questionário A, com o intuito de fomentar a discussão.

³⁸ Disponível em: <https://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1743538-gestao-alcmin-calcula-taxa-de-homicidios-fora-do-padro-mundial.shtml> (Acesso em 04 out. 2021.)

³⁹ Disponível em: <https://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1743538-gestao-alcmin-calcula-taxa-de-homicidios-fora-do-padro-mundial.shtml> (Acesso em 04 out. 2021.)

- Exibir a imagem abaixo com o intuito de ilustrar possíveis relações entre a Estatística e Matemática:

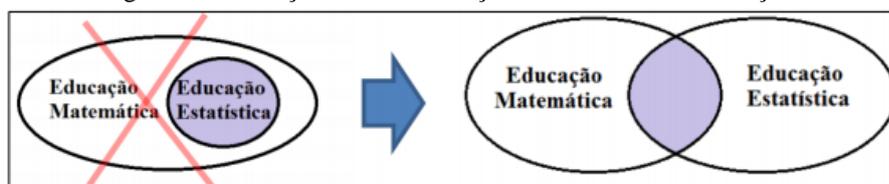
Figura53 – Ilustração da Pergunta 8



Fonte: A autora, 2022.

- Apresentar e discutir a relação exposta por Santos:

Figura54 – Relação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística



Fonte: Santos (2015).

Etapa 3:

- Exibir competências em destaque para o ensino fundamental e médio da BNCC para o ensino de Matemática.

Para o Ensino Fundamental:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes (BRASIL, 2017, p. 269).

Para o Ensino Médio:

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (BRASIL, 2017, p. 533).

Será que essas competências podem ser alcançadas apenas com o ensino descontextualizado de conteúdos estatísticos?

Etapa 4:

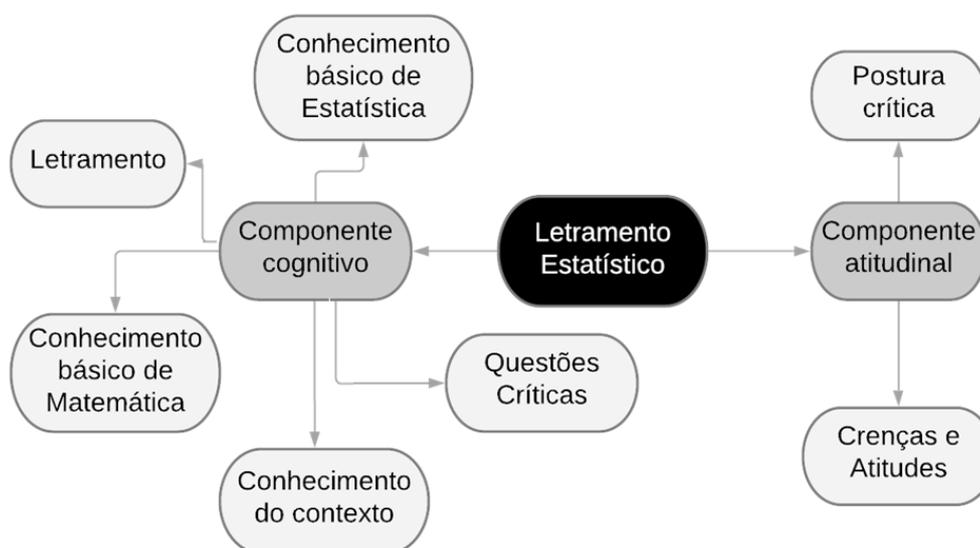
- Com base no exemplos citados no encontro e no fragmento apresentado a seguir, promover discussão acerca das informações recebidas na mídia.

Kataoka *et al* (2011) afirmam que, diariamente gráficos e tabelas com informações econômicas e sociais são apresentadas as pessoas por meio da mídia. Deste modo, os autores argumentam que “o ensino de Estatística assume papel importante na formação do cidadão, referente à compreensão de sua realidade por meio da discussão e da manipulação dessas informações” (p. 235). Além disso, para os autores, tais ensinamentos estatísticos podem vir a capacitar os estudantes para tomar decisões, possibilitando que não se tornem refém da interpretação de dados.

Etapa 5:

- Apresentar o modelo de letramento estatístico de Iddo Gal (2002):

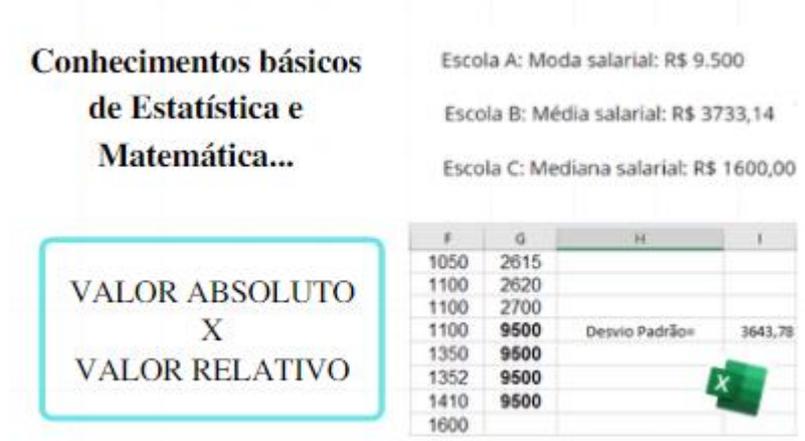
Figura55– Modelo de Letramento Estatístico de Iddo Gal



Fonte: A autora, 2022.

- Discutir o modelo relacionando cada elemento com os exemplos sobre folha salarial e homicídio de mulheres negras, apresentados no encontro anterior.
- Apresentar cada elemento e solicitar que os estudantes citem aspectos que se relacionem com cada um deles, antes de apresentar as imagens a seguir.

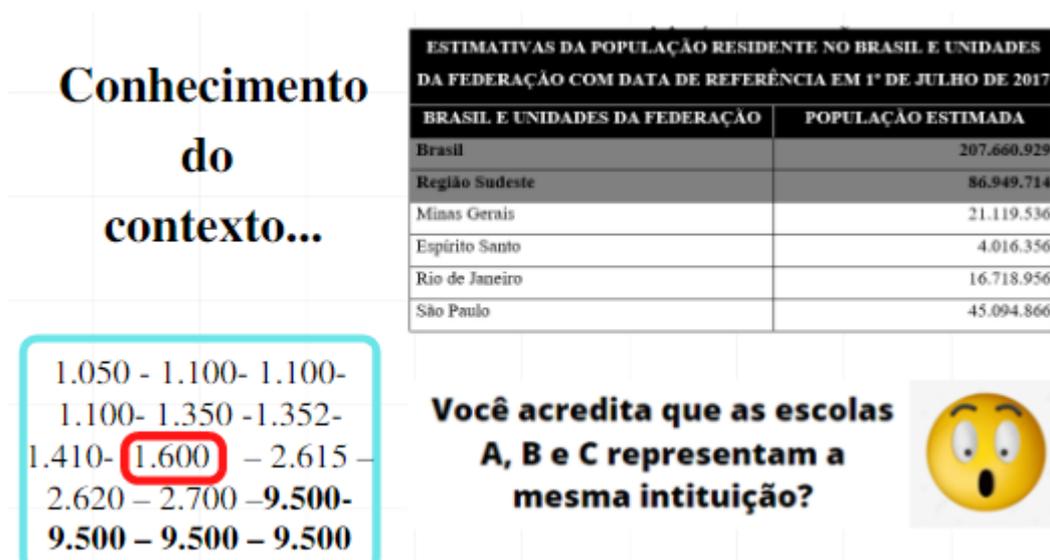
Figura 56-Conhecimentos básicos de Estatística e Matemática



Fonte: A autora, 2022.

- Promover discussão sobre os conhecimento estatísticos e matemáticos necessários para que o leitor consiga compreender os dados apresentados. Neste caso, a diferença entre a representação do número (valor absoluto) e a taxa (valor relativo) de homicídios de mulheres negras, conceito de desvio padrão, média, moda e mediana.

Figura 57- Conhecimento do Contexto



Fonte: A autora, 2022.

- Trazer para o debate a necessidade de conhecer o contexto no qual os dados emergiram. No caso dos salários, sendo necessário saber se existe uma grande discrepância nos vencimentos dos profissionais da instituição, seja por cargo, titulação e outros. Já no exemplo dos homicídios, se faz necessário ter o conhecimento sobre a estimativa populacional de cada estado para melhor avaliar a diferença nos dados.

Figura58-Questões Críticas

Questões Críticas...

- Os estados expostos no gráfico possuem a mesma estimativa populacional?
- A taxa expressa é dada em relação a quantos habitantes?
- A taxa de homicídios de mulheres negras e não-negras é semelhante?
- Qual o desvio padrão do rol no qual os dados emergiram?

Fonte: A autora, 2022.

- Promover discussão sobre as questões que podem ser formuladas ao se deparar com os dados, com o intuito de analisa-los de maneira crítica.

Figura 59- Postura Crítica e Crenças e Atitudes

Estado	Taxas de homicídios de mulheres negras e não negras da /região Sudeste por unidade federativa em 2017 - por 100 mil habitantes		
	Mulheres Negras	Mulheres Não negras	Mulheres
Minas Gerais	4,10	2,73	3,65
Espírito Santo	9,51	3,15	7,50
Rio de Janeiro	5,36	3,44	4,65
São Paulo	1,91	2,17	2,18

Postura crítica e Crenças e atitudes ...

Existe igualdade racial no Brasil?

Fonte: A autora, 2022.

- Promover discussão sobre as crenças e atitudes, levando em consideração a forma de olhar os dados de cada indivíduo relacionada a sua crença sobre igualdade racial. Já sobre a postura crítica, será relacionada ao exemplo pensando na forma que o leitor se posiciona sobre esta informação ao analisar os dados.

Etapa 5: Apresentação de questionamentos e reflexões sobre desigualdade racial, a lei 10.639 e a inserção de dimensões culturais na educação científica.

Questão: Por que tanta discussão sobre dados referentes a desigualdade racial em uma oficina voltada para o ensino de Estatística?

Figura60- Trecho da lei 10.639

Lei 10.639, 9 de janeiro de 2003
<p>"Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.</p> <p>§ 1o O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.</p> <p>§ 2o Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Figura 61- Slides com citações para reflexão

Reflexões
<p>“Temos que lidar com a urgente tarefa de introduzir dimensões socioculturais e éticas dentro da educação científica”.</p> <p>(D'AMBRÓSIO, 2003, p.59)</p>
<p>"Na sala de aula transformadora, é muito mais necessário explicar a filosofia, a estratégia e a intenção do que no contexto normal"</p> <p>(hooks, 2017, p.60)</p>

Fonte: A autora, 2022.